

An abstract painting by Carlos Bracher, featuring bold, expressive brushstrokes in dark blue, red, yellow, and grey, creating a sense of depth and movement.

ANAIS DO

CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO

13 a 17 de outubro – 2014

Centro de Artes e Convenções da UFOP
Ouro Preto / Minas Gerais

Pintura: Carlos Bracher

Realização



Número 1, Volume 1, 2014

Associação Brasileira de Avaliação de Impacto

ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE
AVALIAÇÃO DE IMPACTO

2o Congresso - Os novos rumos da Avaliação de Impacto Ambiental
Ouro Preto - MG
13 a 17 de outubro

Número 1 - Volume 1

Marcelo Montañó
Alberto Fonseca
Evandro Mateus Moretto
José Francisco do Prado Filho
(organizadores)

Ribeirão Preto - SP
2014

Ficha catalográfica preparada pelo Serviço de Biblioteca
"Prof.Dr.Sérgio Rodrigues Fontes" da EESC-USP

C749a.2
2014
Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto
(2. : 2014 : Ouro Preto, MG)
Anais [do] 2º congresso brasileiro de avaliação
de impacto: os novos rumos da avaliação de impacto
ambiental / organizadores: Marcelo Montañó... [et al].
-- Ribeirão Preto : ABAI, 2014.
[717 p.]
ISSN 2446-5097

1. Avaliação de impacto ambiental. 2. Licenciamento
ambiental. 3. Instrumentos de política ambiental.
4. Gestão ambiental. 5. Desenvolvimento sustentável.
I. Associação Brasileira de Avaliação de Impacto.
II. Montañó, Marcelo. III. Fonseca, Alberto. IV. Moretto,
Evandro Mateus. V. Prado Filho, José Francisco do. VI.
Título.

MENSAGEM DO PRESIDENTE



A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO – ABAI tem por missão a excelência nas atividades técnicas, científicas, educacionais, político-institucionais, assistenciais e gerenciais que contribuam para o desenvolvimento do campo do meio ambiente e da avaliação de impacto no Brasil.

Sendo assim, em um momento em que o debate em torno da flexibilização e simplificação dos procedimentos aplicados ao licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos passa a ser acompanhado pela estruturação de uma agenda para promoção de alterações no sistema de AIA no país, entende-se que é imperativo à ABAI posicionar-se entre os protagonistas deste processo. Cabe à associação realizar esforços de modo a assegurar a manutenção dos princípios e fundamentos que orientam a boa prática da Avaliação de Impacto Ambiental e a promoção do aperfeiçoamento do sistema como um todo, evitando a perda de identidade e de função deste que é sem dúvida um dos principais instrumentos de política ambiental implementados no país.

Esta é a expectativa que se coloca em torno do 2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto. Em nome da ABAI, desejo a todos um excelente Congresso, e uma ótima estada em Ouro Preto!

Marcelo Montañó – Presidente da ABAI

SUBTEMAS



- Avaliação ambiental estratégica e integrada
- Acompanhamento e monitoramento da AIA
- Simplificação e modernização do licenciamento ambiental
- Avaliação de efeitos cumulativos
- Efetividade da AIA
- Mensuração de impactos sociais
- Métodos de identificação e predição de impactos
- Condicionantes e medidas compensatórias e de mitigação
- Conflitos entre partes interessadas
- O desenvolvimento científico da AIA no Brasil
- Comunidades atingidas e AIA
- Qualidade dos estudos socioambientais
- Participação popular
- Avaliação de grandes projetos
- Determinação de escopo dos estudos socioambientais
- Valoração de serviços ambientais
- O papel do Ministério Público
- Procedimentos de licenciamento ambiental
- Processos decisórios
- A dimensão institucional da AIA e do licenciamento
- Evolução da legislação ambiental
- Sistema tríplice de licenciamento (LP+LI+LO)
- Triagem e escopo de projetos

TEMA DO CONGRESSO



O tema central do congresso é “Os Novos Rumos da Avaliação de Impacto Ambiental”. Nos últimos anos, o governo federal e os governos estaduais implementaram significativas mudanças regulatórias e procedimentais no sistema de AIA e licenciamento ambiental. Associações não-governamentais têm cobrado, através de propostas documentadas à sociedade brasileira, a modernização e simplificação do sistema, considerado moroso e ineficaz. A imprensa tem se mostrado atenta aos conflitos oriundos do licenciamento de grandes projetos. São muitos os indícios de que a AIA e o licenciamento ambiental estão em estado de profundo questionamento e transformação.

OBJETIVO



O objetivo principal do 2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto é promover uma discussão sobre as tendências do sistema brasileiro de avaliação de impacto e licenciamento ambiental. Através de mesas-redondas, palestras, cursos, estandes, apresentações de trabalhos científicos e atividades sociais, o evento reunirá especialistas, consultores, gestores, governantes, pesquisadores e estudantes da área para debater os desafios e, principalmente, as oportunidades de melhoria da avaliação de impacto.

PÚBLICO-ALVO



Representantes dos setores público e privado relacionados com o tema geral do evento, destacando-se consultores, agentes de financiamento e instituições financeiras, gestores e técnicos atuantes em empresas públicas e privadas, dirigentes e técnicos de agências de meio ambiente e órgãos de planejamento, acadêmicos e pesquisadores nacionais.

COMISSÃO ORGANIZADORA

Alberto Fonseca – DEAMB/UFOP
Evandro Mateus Moretto – ABAI/EACH/USP
José Francisco do Prado Filho – ABAI/DEAMB/UFOP
Marcelo Montaña – ABAI/EESC/USP
Renan Poli – ABAI/HPT Soluções Ambientais

COMISSÃO CIENTÍFICA

Aldo Ometto, DSc – EESC/USP
Alberto Fonseca, PhD – DEAMB/UFOP
Andre Naime, PhD – IBAMA
Dennis Kirchhoff, PhD – University of Waterloo (Canadá)
Evandro Mateus Moretto, DSc – EACH/USP
Geraldo Stachetti Rodrigues, PhD – Embrapa
José Cláudio Junqueira, DSc – FUMEC (MG)/Faculdade Dom Helder, BH.
José Francisco do Prado Filho, DSc – DEAMB/UFOP
Luis Enrique Sánchez – PhD – POLIUSP
Marcelo Montaña, DSc – EESC/USP
Marcelo Pereira de Souza, DSc – FFCLRP/USP
Maria Rita Almeida, DSc – UFU
Maurício Boratto, DSc – Câmara dos Deputados
Nemésio Neves Batista Salvador, DSc – UFSCar
Paulo Sinisgalli, DSc – EACH/USP
Ricardo Braun, PhD – CNPQ/UFRJ
Rozely Ferreira dos Santos, DSc – UNICAMP
Severino Agra Filho, DSc – UFBA
Victor Ranieri, DSc – EESC/USP

ARTIGOS COMPLETOS DO 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO

Nas páginas, a seguir estão disponibilizados os artigos completos apresentados no 2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto. Salientamos que o conteúdo dos artigos é de responsabilidade dos autores.

TRABALHOS COMPLETOS

DEFINIÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECUPERAÇÃO A PARTIR DA IDENTIFICAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS - PESRM	14
IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES ENVOLVIDOS NO LICENCIAMENTO EM SÃO PAULO E SUL DE MINAS GERAIS	21
INTERFACE LICENCIAMENTO E GERENCIAMENTO COSTEIRO: PROPOSTAS PARA FORTALECIMENTO DO MODELO FLUMINENSE COM BASE NA EXPERIÊNCIA CALIFORNIANA.....	28
AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA E PLANEJAMENTO HIDROENERGÉTICO EM MINAS GERAIS: REFLEXOS AMBIENTAIS NA BACIA DO RIO UBERABINHA-MG	36
ECOMUSEU DA AMAZÔNIA: AÇÕES MITIGADORAS DE ATIVIDADE GERADORA DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO HUMANO	43
A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NO BRASIL DIANTE DO DESAFIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	50
A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DOS TRATADOS INTERNACIONAIS DE MEIO AMBIENTE	57
A EVOLUÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO SETOR MINERÁRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	63
A AIA COMO INSTRUMENTO PARA REDUÇÃO DE IMPACTOS E MELHORIAS AMBIENTAIS NO CTCO DA SAIPEM.....	70
VANTAGENS E LIMITAÇÕES DA APLICAÇÃO DO CONCEITO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS À AVALIAÇÃO DE IMPACTOS.....	78
LICENCIAMENTO AMBIENTAL E OS IMPACTOS NAS EDIFICAÇÕES DA ZONA CENTRAL HISTÓRICA DE ALTAMIRA, PARÁ.....	85
QUESTÃO DE PERFIL? ANÁLISE DOS ASSENTAMENTOS RURAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DE USINAS HIDRELÉTRICAS NO BRASIL.....	92
LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA: COMPARAÇÃO INTERNACIONAL.....	99
CONTRIBUIÇÕES PARA AVALIAÇÃO AMBIENTAL EM PARQUES EÓLICOS NO BRASIL	106
AVALIAÇÃO DA ETAPA DE ACOMPANHAMENTO NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES IMPACTANTES AO AMBIENTE	112
PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS VISITANTES DO VETOR NORTE DO PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI, MINAS GERAIS	120
PROPOSIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS SUCROALCOOLEIROS NO TRIÂNGULO MINEIRO	127
O GUIA DE BOAS PRÁTICAS EM LICENCIAMENTO AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE VALE	135
QUAIS OS ELEMENTOS CENTRAIS À ANÁLISE DA VULNERABILIDADE DE PESCADORES ARTESANAIS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL?	142
QUAL O EFEITO DO NÍVEL DE DEMOCRACIA SOBRE A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS?	148
CONTRIBUIÇÕES DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL À SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE DA AIA NO SETOR SUCROENERGÉTICO PAULISTA	154

LICENCIAMENTO E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DE MINAS GERAIS: ESTUDOS DE CASO DE EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO - MG	161
IMPACTOS AMBIENTAIS ÀS MARGENS DO RIO SÃO FRANCISCO NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE	167
MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA: UM ESTUDO PRELIMINAR PARA O CASO BRASILEIRO	173
CONTRIBUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS À PRESERVAÇÃO DA FLORESTA AMAZÔNICA: ANÁLISE A PARTIR DAS AVALIAÇÕES DE IMPACTO	180
PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA ATIVIDADE DE DRAGAGEM NO MUNICÍPIO DE TERESINA, PIAUÍ	188
CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DE LONGO PRAZO ORIUNDOS DA EXTRAÇÃO DE ARGILA EM PEQUENAS PROPRIEDADES	195
SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ABORDADOS EM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO SETOR SUCROALCOOLEIRO PAULISTA	201
SALVAMENTO DE GERMOPLASMA DE MAYTENUS ILICIFOILIA E DEMAIS ESPÉCIES DE INTERESSE NA ÁREA DO LABHIDRO	210
GUIA PARA PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VALE	216
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS PARA GESTÃO AMBIENTAL DE ATIVIDADES RURAIS – UM MÉTODO INTEGRADO APLICÁVEL AO LICENCIAMENTO E ECO-CERTIFICAÇÃO NA AGRICULTURA	222
LICENCIAMENTO AMBIENTAL: ACOMPANHAMENTO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO	228
IMPACTO TRIBUTÁRIO DO PROJETO QUARTA PELOTIZAÇÃO DA SAMARCO NA RECEITA TOTAL DOS MUNICÍPIOS DE INFLUÊNCIA	235
DETERMINAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO NA ZA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE RIBEIRÃO PRETO, SP	242
ASSIMILAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS NO PLANEJAMENTO DE EMPREENDIMENTOS NA AMAZÔNIA	249
A POLÍTICA AMBIENTAL NO BRASIL E EM PORTUGAL	257
SIMULAÇÕES DE TRIAGEM DE PROJETOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DOS SISTEMAS ESTADUAIS NO SUDESTE BRASILEIRO	264
VIABILIDADE FINANCEIRA OU ECONÔMICA: ESTAMOS AVALIANDO OS CUSTOS SOCIOAMBIENTAIS DE PROJETOS DE USINAS HIDRELÉTRICAS	271
EXPERIÊNCIAS PARTICIPATIVAS E PATRIMÔNIO CULTURAL EM ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE HIDRELÉTRICAS NO RIO TAPAJÓS	279
UTILIZAÇÃO DE SIG COMO CONTRIBUIÇÃO PARA INCORPORAÇÃO DAS QUESTÕES ESPACIAIS NA ACV	285
INDICADORES BIOLÓGICOS COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA REABILITAÇÃO DE MINA DE FERRO NO BRASIL	293
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DE PROJETOS ESTRUTURANTES: ANÁLISE DE ASPECTOS ESTRATÉGICOS ASSOCIADOS AO PROJETO ENERGIA MANANTALI	300
AVALIAÇÃO DE RESTRIÇÕES E INCERTEZAS AMBIENTAIS: FERRAMENTA PARA MAIOR ASSERTIVIDADE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	307
UMA REVISÃO DOS DIAGNÓSTICOS BIÓTICOS PROPOSTOS PARA ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL	315
REQUISITOS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA CANA DE AÇÚCAR: SUBSÍDIOS PARA A AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE	322

AVALIAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DO MODELO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE RODOVIAS NO BRASIL: EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS	329
TURISMO COMUNITÁRIO COMO MEDIDA MITIGADORA DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DO PETRÓLEO E GÁS – ASPECTOS LEGAIS	336
ABORDAGEM DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS APLICADA A ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL: IMPLANTAÇÃO DO TRECHO SUL DO RODOANEL	343
PERFIL SOCIOECONÔMICO DE COMUNIDADES A SEREM ATINGIDAS POR EMPREENDIMENTOS	350
CONTRIBUIÇÃO DA AAE PARA O PLANEJAMENTO ENERGÉTICO: DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO BRASIL E HOLANDA	356
RUMOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS À SAÚDE (AIS): EQUIDADE COMO ELO ENTRE EIA E AIS	364
CONTRIBUIÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DE TERMOS DE REFERÊNCIA DE PLANOS DE CONSERVAÇÃO DE ENTORNO DE RESERVAÓRIOS DE HIDRELÉTRICAS	371
ANÁLISE DO MODELO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS (MG)	378
POLUIÇÃO DIFUSA EM AIA: O CASO DO RODOANEL SUL DE SÃO PAULO	385
PERDA DE BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS: A COMPENSAÇÃO EXIGIDA POR LEI É ADEQUADA?	392
REFLEXÃO SOBRE RELEVÂNCIA DOS ESTUDOS DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS, NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	399
PARTICIPAÇÃO POPULAR EM PROJETOS DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL E ARQUEOLOGIA PÚBLICA NOS PROJETOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL	405
INDICADORES AMBIENTAIS DA ESTRADA DE CASTELHANOS – ILHABELA (SP)	413
MAPEAMENTO DE FRAGILIDADE AMBIENTAL E ÁREAS DEGRADADAS DA VOTORANTIM METAIS ZINCO, TRÊS MARIAS/MG	421
EFEITOS SINÉRGICOS E CUMULATIVOS DAS INTERVENÇÕES NO DISTRITO INDUSTRIAL DE SÃO LUÍS/MA E EM BACABEIRA/MA	429
ANÁLISE INTERDISCIPLINAR DOS PROCESSOS DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS	438
PANORAMA DAS TIPOLOGIAS E ATIVIDADES PASSÍVEIS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NOS ESTADOS, DISTRITO FEDERAL E IBAMA	444
PROCEDIMENTOS DE TRIAGEM NA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL: ESTUDOS DE CASO DE ÓRGÃOS LICENCIADORES BRASILEIROS	452
O LUGAR DO SOCIAL NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DO COMPONENTE ANTRÓPICO EM ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL	459
POLÍTICAS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO BANCO MUNDIAL: FORTALECENDO O PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL	466
GOVERNANÇA AMBIENTAL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL	473
ANÁLISE TEÓRICA DE TERMINOLOGIA ESPECÍFICA APLICADA AO CONCEITO DE IMPACTO AMBIENTAL	481
PROCEDIMENTOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL: COMPARATIVO ENTRE O ESTADO DE MINAS GERAIS E O IBAMA	488
MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PÍER IV-PORTO DA VALE, SÃO LUÍS-MA	495

AUDIÊNCIAS PÚBLICAS COMO INSTÂNCIA PARTICIPATIVA NO LICENCIAMENTO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA COMUNIDADE PESQUEIRA	503
ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA AVALIAR IMPACTOS SOBRE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	510
REFLORESTAMENTO NO PEPB/RJ COMO MEDIDA COMPENSATÓRIA DE EMISSÕES DE GEE DE EMPREENDIMENTO PETROLÍFERO NA BACIA DE SANTOS	517
A EFETIVIDADE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA ANÁLISE E REFLEXÃO, A PARTIR DA APLICAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA	524
ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL: UM OLHAR À LUZ DA RESOLUÇÃO CONAMA 1/86	530
SUBSÍDIOS PARA A AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA DO SETOR AGRÍCOLA NO ESTADO DO MATO GROSSO, BRASIL	537
IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS DE GRANDE PORTE SOBRE BENS CULTURAIS	546
AVALIAÇÃO QUALIQUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM RESERVATÓRIO NO MUNICÍPIO DE IBIRITÉ-MG	551
IMPACTOS AMBIENTAIS DO USO DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO PARA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS	557
IMPACTOS AMBIENTAIS DO USO DO IRRIGAS® PARA DEFINIÇÃO DO MELHOR MOMENTO PARA IRRIGAÇÃO	564
O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM FACE DA DINÂMICA DA ECONOMIA ATUAL	570
INSTITUCIONALIZAÇÃO DE MECANISMOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DECISÓRIO: UMA ANÁLISE PRELIMINAR	577
CUMULATIVIDADE E SINERGIA: CONCEITOS E DESAFIOS PARA AVALIAÇÕES DE IMPACTOS E ELABORAÇÃO DE PLANOS DE GESTÃO NO BRASIL	584
MÉTODOS DE AGREGAÇÃO INTRODUZEM VIÉS NA AIA	591
A VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS EM ESQUEMAS DE PSA NA MATA ATLÂNTICA DO SUDESTE BRASILEIRO	599
PRINCÍPIOS NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO PARA A SIGNIFICATIVA DEGRADAÇÃO AO MEIO AMBIENTE	606
EMPODERAMENTO SOCIAL NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL: PROPOSTA DE AÇÃO POR MEIO DO PLANO INTEGRADO DE RELACIONAMENTO COM AS COMUNIDADES DO ENTORNO DAS HIDRELÉTRICAS	612
ÁREA DE ESTUDO E ÁREA DE INFLUÊNCIA NO CONTEXTO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	620
UTILIZAÇÃO DE SIG ALIADO AO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM CURSOS D'ÁGUA URBANOS	627
CONTROLE SOCIAL DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS MITIGATÓRIAS NO LICENCIAMENTO DE MEGAOBRAS DE INFRAESTRUTURA	633
CONFLITO ENTRE PARTES INTERESSADAS E ATIVO SOCIAL	640
IMPACTOS SOCIAIS NA IMPLANTAÇÃO DO PORTO ITAPOÁ (SC): DESAFIOS E LIMITAÇÕES	650
METODOLOGIA DE PROGNÓSTICO E DIAGNÓSTICO DE IMPACTO DE RUÍDO PROVENIENTE DE EMPREENDIMENTOS – ESTUDOS DE CASOS	657
REVITALIZAÇÃO DA ORLA DO SACO DA MANGUEIRA EM RIO GRANDE/RS E A PARTICIPAÇÃO POPULAR	664

ESTUDO DA RELAÇÃO ÁREA INUNDADA, POTÊNCIA FIRME E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM HIDRELÉTRICAS	671
A AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO COMO INSTRUMENTO DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS PARA A ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO DE AREIA E CASCALHO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL	678
PERCEPÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁGUAS EMENDADAS NA PERSPECTIVA DAS AMEAÇAS AMBIENTAIS ORIUNDAS DE COMUNIDADES RURAIS ADJACENTES	686
AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA DA REQUALIFICAÇÃO URBANÍSTICA DE SALVADOR	692
IDENTIFICAÇÃO E PREDIÇÃO DE IMPACTOS DE UM GRANDE PROJETO – PORTO DE SINES – EM PORTUGAL	699
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS DE UM GRANDE PROJETO DE EXPANSÃO URBANÍSTICA EM MAPUTO (MOÇAMBIQUE)	705
POTENCIALIDADES DA UTILIZAÇÃO DA MEDIAÇÃO DE CONFLITOS COMO INSTRUMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE: UMA ABORDAGEM SISTÊMICA	711

DEFINIÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECUPERAÇÃO A PARTIR DA IDENTIFICAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS - PESRM

Ewerton Luiz de Oliveira Gontijo

RESUMO

O Parque Estadual da Serra do Rola Moça, criado em 1994 tendo sua importância ambiental reconhecida para porção sul da grande Belo Horizonte. Em busca do atendimento da legislação é desenvolvido em 2007 seu plano de manejo, onde são definidas, entre outras, as zonas de recuperação. Estas zonas porém, não contemplam todos os fatores de degradação existentes no parque, sendo os focos de erosão um destes fatores e que contribuem de forma significativa para a degradação das dependências do parque. O presente trabalho busca estabelecer uma metodologia ágil que tem por objetivo identificar e classificar estes focos erosivos quanto ao seu nível de evolução, possibilitando assim, a construção do mapa de áreas prioritárias para recuperação.

PALAVRAS-CHAVES: processos erosivos, fragilidade ambiental, prioridade de recuperação.

ABSTRACT

The State Park of Sierra Rola Moça was founded in 1994 having its environmental importance recognized for south part of Belo Horizonte metropolitan area. In pursuit of compliance with legislation, in 2007 was developed its management plan, which defines, among others, the areas for recovery. However, these areas do not include all the degradation factors existing, being the foci of erosion one of these factors, which contributes significantly to the degradation of the park. This work establishes a methodology agile that aims to identify and classify these foci of erosion, allowing the construction of the map of priority areas for recovery.

KEYWORDS: erosive processes, environmental fragility, recovery priority.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Criado em 27 de setembro de 1994, através do Decreto 36.071, o Parque Estadual da Serra do Rola-Moça tem sua importância reconhecida como sendo o 3º maior parque em área urbana do país e por abrigar mananciais que abastecem parte da RMBH. O parque está localizado entre os municípios de Belo Horizonte, Nova Lima, Ibirité e Brumadinho.

Considerando a lei nº 9.985, que institui o SNUC (Sistema Nacional de Unidade de Conservação) e classifica o PESRM (Parque Estadual da Serra do Rola Moça) como Unidade de Proteção Integral e toda a diversidade que atribui ao parque grande importância ambiental, social e econômica, foi elaborado em outubro de 2007 o Plano de Manejo do PESRM. Este plano visando o cumprimento do Art. 2º - XVI, da lei acima citada, institui em seu zoneamento a classe “Zona de recuperação”, que tem como

objetivo geral de manejo deter a degradação dos recursos ou restaurar a área, Plano de Manejo PESRM (2013).

Porém é eminente a existência de áreas degradadas não contempladas pelo zoneamento do plano de manejo. Estas áreas são caracterizadas por processos erosivos, em estágio inicial, tais como sulcos e ravinas e em muitos casos em estágios mais evoluídos e de difícil contenção como as voçorocas. Por ser a causa direta de outros processos de degradação, principalmente o assoreamento dos cursos d'água, a severa descaracterização paisagística, além de provocar a perda dos solos e seus nutrientes e como consequência a descaracterização das condições ambientais favoráveis ao estabelecimento de espécies vegetais nativas, estas áreas merecem atenção especial e ações imediatas visando à sua devida recuperação. Estas ações devem estar focadas na preservação e na prevenção quanto ao surgimento de novas áreas degradadas. A partir destes pressupostos o presente trabalho tem por objetivo definir áreas prioritárias para recuperação através da identificação de processos erosivos de acordo com as fragilidades ambientais do PESRM.

O controle de processos erosivos se faz presente na IN - Nº. 4 de 13 de abril de 2011, onde são previstas normas para elaboração do PRAD, sendo estabelecido em seu 2º parágrafo especificações diretas para tal controle. –Deverá ser dada atenção especial à proteção e conservação do solo e dos recursos hídricos e, caso se façam necessárias, técnicas de controle da erosão deverão ser executadas”. (IBAMA, 2011).

Conforme citado na IN o principal objetivo em se conter os processos erosivos é a garantia da qualidade dos solos e dos recursos hídricos. Sendo assim, se tornam de grande importância a identificação e o diagnóstico de tais feições para que sejam tomadas as medidas necessárias a sua contenção. (IBAMA, 2011).

Sendo assim, é fundamental a distinção entre os processos erosivos e o dimensionamento adequado, frente aos impactos causados e seus possíveis desdobramentos ao meio ambiente. Para a identificação de processos erosivos, neste trabalho, foram consideradas as feições erosivas Ravinas e Voçoroca que de acordo com Oliveira, se caracterizam como, –ravinas e voçorocas podem ser vistas como canais incisos naturais que resultam de desequilíbrios naturais ou induzidos pelo homem”. (Guerra et al. 2010, p.36).

Uma definição mais verticalizada se faz necessária, a fim de esclarecer as diferenciações básicas entre as feições selecionadas para identificação. Segundo Guerra (1998), citado por Guerra et al. (2010) –Ravinas são caracterizadas como incisões de até 50 centímetros de largura e profundidade. Acima desses valores, as incisões erosivas seriam denominadas de voçorocas”. Esta diferenciação entre as feições erosivas Ravina e Voçoroca, muito utilizada no meio acadêmico, de acordo com Guerra et al (2010), não fornece subsídios necessários à interpretação das mesmas em casos onde a análise é realizada através da interpretação de imagens de satélite, como proposto neste trabalho. Sendo assim, a caracterização adotada para identificação das feições erosivas Ravinas e Voçorocas segue a seguinte descrição.

Estes processos erosivos podem ser analisados desde seu início (através de análises em laboratório) e acompanhados ao longo de sua evolução, desde que identificados de maneira adequada, permitindo assim estabelecer o grau de desenvolvimento em que determinada feição se encontra, ou seja, classificando-a quanto ao nível de instabilidade de acordo com as características apresentadas.

Assim, um processo erosivo que pode se iniciar com alguns milímetros ou centímetros de profundidade e largura, com poucos metros de comprimento, pode alcançar vários metros de largura e profundidade e quilômetros de comprimento, chegando às vezes a criar uma rede canais conectados. (Dietrich e Dunne, 1993 apud, Guerra *et al*, 2010, p. 48).

Uma vez avaliadas e definidas as feições a serem trabalhadas, é preciso estabelecer uma metodologia de classificação, onde será possível realizar cruzamentos com outras variáveis ligadas ao meio físico e aos fatores antrópicos e assim identificar as áreas prioritárias para recuperação no PESRM.

METODOLOGIA

A identificação de processos erosivos no PESRM será realizada através de técnicas de geoprocessamento. Com a utilização do software ArcGIS 9.3 será realizada a varredura de toda área do parque e a vetorização de feições erosivas. O plano de fundo para tal avaliação será a imagem Geoye de 2011, com resolução espacial no pancromático de 0,41 m e 1,64 m no multispectral, precisão de localização de até 3 m. Para auxiliar na identificação das feições, será utilizada a ferramenta Google Earth, devido ao nível de detalhamento e atualização das imagens disponíveis e à possibilidade de visualização da topografia do terreno, mesmo que exacerbada, proporcionando assim a análise das reais condições ambientais do PESRM. Para garantir a varredura completa de toda a área do parque, foi gerado um *grid* com quadrículas de aproximadamente 4 km² cada, facilitando assim o controle das áreas avaliadas e uma análise completa de toda a extensão do parque.

Os focos erosivos identificados serão classificados de acordo com o tipo de erosão identificada, sendo, Ravina ou Voçoroca. Optou-se pela análise destas duas feições, pois para a identificação dos estágios erosivos iniciais como o escoamento superficial e sulcos seriam necessários trabalhos que envolvem análises minuciosas, tais como observação, monitoramento e experimentação em campo e em laboratório, Guerra *et al* (2010, p. 57). Por se tratar de feições milimétricas é praticamente impossível a identificação destas através da metodologia proposta no presente trabalho, pois a resolução da imagem utilizada é de 0,5 metros. As feições definidas anteriormente, por vez serão classificadas como Alta, Média e Baixa de acordo com o nível de severidade, determinado segundo critérios de avaliação visual, de acordo com proposta de Bertoni & Lombardi Neto (1999) e Christofolletti (1980), citados por Picini (2011), adequados a este trabalho, considerando os critérios de tamanho e profundidade da feição, segundo Guerra (2010).

Optou-se por este método de análise, devido às características geomorfológicas (afloramentos rochosos) do parque e pela resolução da imagem trabalhada, o que dificulta a classificação automática, pois as áreas de afloramento e de solo exposto são bastante similares quanto a sua reflectância, gerando assim grande possibilidade de ruídos no processo de classificação automática. Por outro lado, o tamanho da área do parque (3.941,09Ha) possibilita a avaliação manual, reduzindo assim, consideravelmente os possíveis ruídos oriundos do método de classificação automática.

Uma vez identificados os processos erosivos, será realizado o cruzamento, em ambiente SIG, entre os focos de erosão mapeados e o mapa de fragilidade ambiental do PESRM, elaborado por Santos (2010). Este mapa se encontra em formato raster, classificado como (Baixo; Baixo – Médio; Médio – Alto; Alto) em relação à fragilidade ambiental, que considera as fragilidades do meio físico associadas às interferências antrópicas.

A primeira ação adotada para realização do cruzamento entre as camadas (focos erosivos e fragilidade ambiental) foi à reclassificação do raster de fragilidade ambiental para três classes, padronizando assim as informações em Alto, Médio e Baixo, tanto para a severidade dos focos de erosão (conforme proposta metodológica) quanto para fragilidade ambiental. Após a reclassificação o arquivo em formato raster foi convertido para vetor em formato Shapefile, obedecendo à classificação anteriormente definida.

Uma vez padronizadas as classificações, se torna possível realizar o cruzamento entre as camadas. Esta ação foi executada através da ferramenta join do software ArcGIS 9.3. Esta ferramenta possibilitou a junção das classes definidas em única tabela de atributos e assim a reclassificação dos focos erosivos em função das classes de fragilidade ambiental, uma vez que esta variável é dominante na definição das áreas prioritárias para recuperação.

O resultado deste cruzamento é a classificação das áreas identificadas como processos erosivos em relação ao nível de fragilidade ambiental. Definindo assim, o mapa de áreas prioritárias para recuperação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na identificação dos focos erosivos somaram 72 feições mapeadas, sendo estas classificadas em 17 Voçorocas e 55 Ravinas. Em relação ao grau de severidade a classificação obtida pode ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1 - Grau de severidade por tipo de feição

Feição erosiva	Alto	Médio	Baixo
Voçoroca	10	7	0
Ravina	3	24	28

Fonte: Dados da pesquisa, 2013

A feição Voçoroca devido principalmente ao seu nível de evolução, sendo o último estágio do processo erosivo, se encontra classificada no grau Alto e Médio em relação à severidade, sendo que 58% do total de voçorocas identificadas foram classificadas como Alta severidade. As feições classificadas como Ravina por sua vez, foram classificadas quanto ao grau de severidade de maneira difusa, sendo possível classificar esta feição nos três níveis de severidade. Porém esta feição se enquadra de maneira mais significativa nos graus Médio (44%) e Baixo (51%) fator este, que pode ser associado ao grau de evolução desta feição na paisagem, que corresponde ao nível intermediário do processo erosivo.

Como proposto na metodologia, uma vez identificados e classificadas as feições erosivas, foi realizado o cruzamento entre esta variável e o mapa de fragilidade ambiental do PESRM, desenvolvido por Santos (2010).

A partir da reclassificação da variável referente à fragilidade ambiental, foi possível a realização do cruzamento entre as variáveis feições erosivas e fragilidade ambiental do parque, o resultado deste cruzamento apontou as áreas prioritárias para recuperação considerando as variáveis citadas acima e pode ser verificados na Tabela 2.

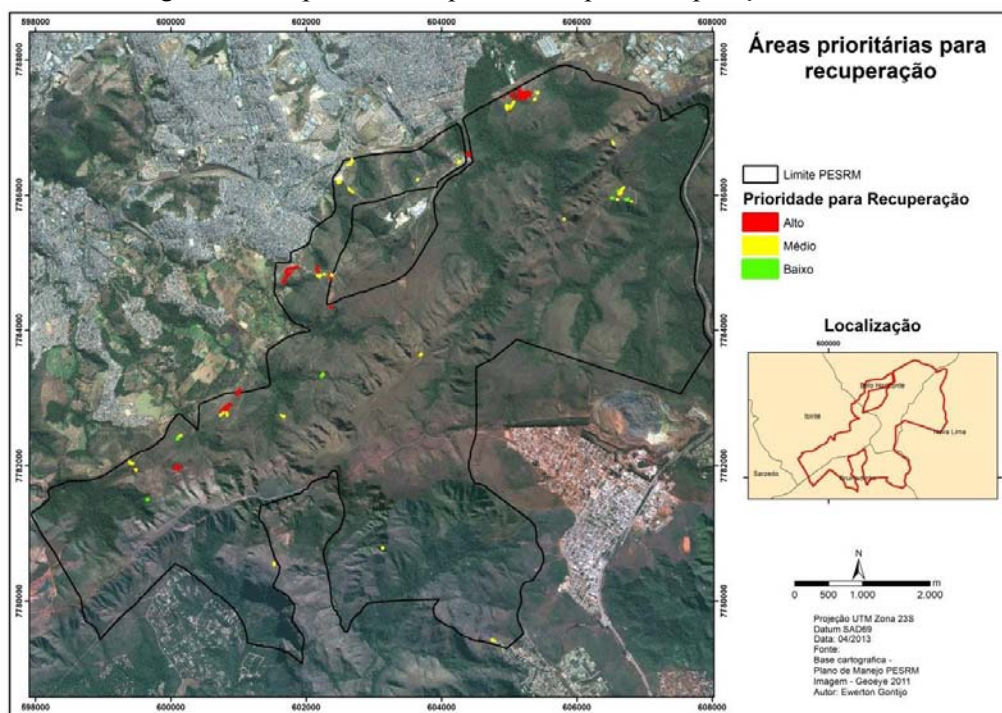
Tabela 2 - Áreas prioritárias para recuperação a partir dos processos erosivos

Prioridade	Total de áreas
Alto	14
Médio	49
Baixo	9

Fonte: Dados da pesquisa, 2013

Os focos erosivos identificados somam 35.851m², ou seja, 11% da área total do parque e se encontram dispostas da seguinte forma, conforme Figura 1.

Figura 1 – Mapa de Áreas prioritárias para recuperação PESRM



Fonte: Elaborado pelo autor, 2013

CONCLUSÃO

Após a avaliação e análise dos dados é possível verificar a importância do diagnóstico físico ambiental, pois através deste resultado é possível realizar correlações entre fatores específicos que ocorrem na área de estudo, neste caso os processos erosivos. Uma vez analisados em conjunto a classificação dos focos erosivos somado às fragilidades ambientais do parque foi possível chegar ao mapa de áreas prioritárias para recuperação.

Visando complementar e garantir a veracidade dos resultados gerados, a avaliação dos mesmos em campo se torna uma etapa importante do trabalho, objetivando o refinamento das classificações. Outro fator importante a ser considerado, corresponde às demais formas de degradação ambiental presentes no parque, sendo muito comum a presença focos de degradação oriundos de movimentos de massa. Estas feições muito se assemelham com as características geométricas atribuídas às voçorocas (largura e profundidade) o que gera uma grande dificuldade na diferenciação entre estas duas feições, sendo praticamente impossível realizar a identificação e classificação de forma diferenciada através da metodologia proposta, por este motivo os trabalhos de campo adquirem importância ainda maior.

Quando analisado a distribuição espacial dos focos erosivos identificados no PESRM, os mesmos ocorrem com maior frequência em áreas de influência antrópica, como em bordas de estradas, trilhas e principalmente devido aos conflitos de uso e ocupação do solo nas dependências do parque e em suas adjacências. As feições erosivas também ocorrem em áreas específicas de acordo com as características do meio físico, principalmente nas cabeceiras de drenagem, Guerra *apud* Oliveira, (2010) devido à própria dinâmica hídrica, que caracteriza estas localidades como áreas de recarga e consequentemente afloramento dos cursos d'água. Outro fator considerável do meio físico é a declividade acentuada, que potencializa o escoamento superficial e por último porem não menos importe o contexto geológico / litológico, onde a geologia é marcada pela ocorrência dos itabiritos, dolomitos, filitos e quartzitos que desenvolvem, de acordo com sua variação, solos rasos e pouco coesos. A soma destes fatores contribui de forma significativa para o desenvolvimento das feições erosivas.

Diante das condições impostas pelo meio físico, fica clara a importância do respeito e manutenção das APP's (áreas de proteção permanente) de nascentes e topo de morro como forma de proteção destas áreas de grande fragilidade, além das APP's de declividade, visando estabelecer um controle adequado sobre o uso e ocupação dos solos nos limites do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça.

REFERÊNCIAS

- BERNASCONI, Paula; ABAD, Ricardo; MICOL, Laurent. Identificação de áreas prioritárias para recuperação município de Carlinda- MT. Mato Grosso: Instituto Centro de Vida, 2008. Disponível em <http://www.icv.org.br/site/images/biblioteca/0999287001343413765.pdf>. Acesso em: 12 Mar. 2013.
- BOLFE, Édson Luis. Monitoramento geoespacial de áreas degradadas. Santa Maria: 3ª semana da geomática, 2010, UFSM, p. 170. Disponível em: <http://200.132.36.199/3smgeo/videos/14/Bolfe.pdf>. Acesso em: 07 Fev. 2013.
- BRASIL. Constituição Federal: Instrução Normativa nº4, de 13 de Abril de 2011. Brasília. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/publicadas/publicada-no-diario-oficial-in-para-elaboracao-de-prad.pdf>. Acesso em: 20 Mar. 2013.
- CASTRO, Urubatan Nery de. *et al.* Mapeamento de feições erosivas e cicatrizes de escorregamento por unidades de relevo na sub-bacia do rio Sana (Macaé- RJ). Recife: Revista de Geografia, 2010, UFPE- DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, nº3. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/viewFile/382/260>. Acesso em: 03 Abr. 2013.
- GUERRA, Antonio José Texeira; SILVA, Antonio Soares da; BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 340p.
- PICINI, A.G. *et al.* Identificação e catalogação de processos erosivos na Serra do Japi- resultados preliminares. Goiânia: VII Simpósio Nacional de controle de erosão, 2001, LABO-GEF/IESA/UFG. Disponível em: http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/simposio_erosao/articles/T084.pdf. Acesso em: 10 Abr. 2013.
- SANTOS, Amanda Alves dos. Geoprocessamento aplicado à identificação de áreas de fragilidade ambiental no Parque Estadual da Serra do Rola Moça. Belo Horizonte: XII Curso de especialização em geoprocessamento, 2010. Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociências. Departamento de Cartografia. Disponível em: <http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/AMANDA.pdf>. Acesso em: 17 Dez. 2010.

TAVARES, Silvio Roberto de Lucena. Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008, p. 228. Disponível em: http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes/pdfs/curso_rad_2008.pdf. Acesso em: 27 Mar. 2013.

IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES ENVOLVIDOS NO LICENCIAMENTO EM SÃO PAULO E SUL DE MINAS GERAIS

Maria Rita Raimundo e Almeida*; Marcelo Montañó

* Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de Ávila, 2121, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, 38408-100, mrralmeida@iciag.ufu.br

RESUMO

Dentro da aplicação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) estão envolvidos diversos atores, que interagem entre si e orientam a tomada de decisão. Recentemente, o campo da AIA tem recebido aporte de trabalhos voltados para a interpretação das diferentes arenas estabelecidas para o exercício do poder. O presente estudo tem por objetivo entender a influência da dinâmica de poder dentro do processo de licenciamento com AIA nos estados de São Paulo e Sul de Minas Gerais, através da identificação dos atores envolvidos, do modo como se estabelecem as relações entre eles e de onde estas relações acontecem (arenas de decisão). Para a obtenção destas informações, foram selecionados ao acaso e de acordo com a disponibilização pelos órgãos ambientais 20 processos tramitados no Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo e 17 processos tramitados na Superintendência Regional de Regularização Ambiental Sul de Minas. Os resultados mostraram a presença de 5 arenas de decisão dentro da AIA, nas etapas de triagem, escopo, seleção de alternativas, decisão e renovação da licença. Apesar da diferença no número de grupos envolvidos nos dois estados (São Paulo contou com o envolvimento de maior número de atores), houve convergência nos atores responsáveis pela tomada de decisão. A análise das relações reforçou a deficiência da participação pública ao envolver a população afetada e a necessidade de aprimoramentos nos canais de comunicação entre os atores envolvidos, a fim de otimizar e agilizar o processo de licenciamento ambiental.

PALAVRAS-CHAVES: Licenciamento Ambiental, arenas de decisão, poder.

ABSTRACT

In Environmental Impact Assessment (EIA) are involved several actors that interact and guide decision making. Recently, the EIA field has received papers focused on the interpretation of different arenas established for the exercise of power. This study aims to understand the influence of power dynamics within the licensing process with EIA in the states of São Paulo and southern Minas Gerais, through the identification of actors involved, how are relationships between them and where these relationships happen (decision arenas). To obtain this information, were randomly selected (and in accordance with the provision by environmental agencies) 20 licensing processes of Department of Environmental Impact Assessment of São Paulo State Environmental Company and 17 licensing processes of Regional Superintendence of Environmental Regularization of Southern Minas Gerais. The results showed that there are 5 decision arenas within EIA, in steps of screening, scoping, alternatives selection, decision and license renewal. Despite the difference in the number of groups involved in both states

(São Paulo State involves greater number of actors), there was convergence on key actors in decision making. The relations reinforced the deficiency of public participation to involve affected population and the need for improvements in the channels of communication between actors involved in order to optimize and streamline the licensing process.

KEYWORDS: Environmental Licensing, decision arenas, power.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento de política ambiental capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação e de suas alternativas (MOREIRA, 1992).

Dentro da aplicação deste instrumento estão envolvidos diversos atores, que interagem entre si, orientando a tomada de decisão. Os atores envolvidos em uma dada situação que têm poder para modificá-la são comumente designados como stakeholder, que é qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar (ou é afetado) o desempenho de uma organização ou situação (FREEMAN, 1984; NUTT; BACKOFF, 1992). O poder pode ser entendido como resultado da criação da ordem social (HAUGAARD, 2003) e como uma propriedade relacional, dependente do comportamento dos atores envolvidos (HANSEN et al., 2013).

Recentemente, o campo da AIA tem recebido aporte de trabalhos voltados para a interpretação das diferentes arenas estabelecidas para o exercício do poder (HANSEN et al., 2013), que passa a constituir um foco de pesquisa necessário para o seu desenvolvimento (HAYES; WESTRUP, 2012; CASHMORE; RICHARDSON, 2013; CASHMORE; AXELSSON, 2013). Como exemplo, pode-se analisar as relações entre consultores e reguladores, verificando a cooperação, comunicação e negociação entre eles (MORRISON-SAUNDERS; BAILEY, 2009), o bom relacionamento entre os envolvidos (KOLHOFF; RUNHAAR; DRIESSEN, 2009), a independência dos tomadores de decisão (CLAUSEN; HOA VU; PEDRONO, 2011) ou a coordenação da autoridade competente com outras agências (MARARA et al., 2011).

Complementando este novo quadro de análise da AIA, o presente estudo objetiva entender a influência da dinâmica de poder dentro do processo de licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental nos estados de São Paulo e Sul de Minas Gerais, através da identificação dos atores envolvidos, do modo como se estabelecem as relações entre eles e de onde estas relações acontecem (arenas de decisão).

METODOLOGIA

Para o levantamento das informações necessárias, foram utilizados processos de licenciamento instruídos com base em EIA/Rima tramitados entre 2004-2012 no Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (Daia) da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) e na Superintendência Regional de Regularização Ambiental (Supram) Sul de Minas. Foram selecionados ao acaso e de acordo com a disponibilização pelos órgãos ambientais 20 processos em SP e 17 em MG.

A identificação e a avaliação das relações entre os atores envolvidos nos processos de licenciamento com AIA foi realizada com base em Hansen et al. (2013). Assim, os procedimentos contaram com as seguintes fases:

- Identificação das Arenas de decisão: Arenas de decisão estão relacionadas com as fases do processo que envolvem escolhas e que influenciam os resultados

do processo. Cada etapa do processo de licenciamento com AIA, para cada estado, foi varrida a fim de identificar estas arenas;

- Identificação dos atores envolvidos: atores são entendidos como indivíduos ou grupos com interesse na decisão. Foram identificados os participantes atuantes dentro de cada uma das arenas de decisão apontadas pela etapa anterior;
- Mapeamento das relações: dentro de cada arena de decisão foram identificadas as relações entre os atores envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o processo de licenciamento com AIA foram identificadas 5 arenas de decisão presentes nas etapas de triagem, escopo, seleção de alternativas, decisão e renovação da licença. Em SP puderam ser avaliadas somente as 4 primeiras, uma vez a renovação da licença é de responsabilidade das Agências Regionais da Cetesb. Já para o Sul de MG, a arena de decisão relacionada ao escopo, não existe devido ao escopo ser definido por Termos de Referência (TR) previamente elaborados.

Arena 1: Triagem

A triagem envolve a decisão da necessidade da AIA no processo de licenciamento e, para o caso afirmativo, qual o tipo de estudo a ser elaborado. Estiveram envolvidos na Arena 1 de decisão de SP o corpo técnico do Daia/Cetesb e, em alguns casos, pôde ocorrer a intervenção da sociedade através de Organizações Não Governamentais (ONG) ou entidades civis sob a forma de documentos enviados ao órgão ambiental. Em MG, nesta Arena somente o ator Supram esteve envolvido.

Arena 2: Escopo

Esta arena não acontece em MG. A definição do escopo em SP englobou a apresentação do Plano de Trabalho (PT) pelo empreendedor/consultoria e, a partir de sua análise, o órgão ambiental emitiu o TR. Foram obrigatoriamente participantes desta arena o empreendedor/consultoria como proponente do PT; o Conseta que pôde ou não avocar sua participação na elaboração do TR, mas que teve que ser consultado em todos os processos; e o corpo técnico do órgão ambiental que analisou o PT e emitiu o TR. Assim como na Arena 1, o responsável pela decisão foi o Daia/Cetesb. Embora tenha ocorrido em poucos processos analisados, existiu a possibilidade de participação da sociedade, seja através de contribuições por escrito diretamente enviadas ao órgão ambiental, seja através participação em audiências públicas para a análise do PT. Ainda puderam estar envolvidos outros órgãos relacionados com a questão ambiental (CPLEA, Instituto Florestal, entre outros), chamados a dar sua contribuição na análise do PT.

Arena 3: Seleção de alternativas

Em ambos os estados, estiveram envolvidos o empreendedor/consultoria e órgão ambiental; no caso de SP, contou ainda com o Conseta. Esta arena envolveu duas decisões: a primeira tomada pelo empreendedor/consultoria ao definir quais as alternativas seriam avaliadas e quais os critérios de seleção da alternativa. O corpo técnico do órgão ambiental pôde ter envolvimento nestas definições, contudo, sua participação realmente ocorrerá na próxima arena, quando da análise técnica, sendo ele o responsável por aceitar ou não os critérios de seleção e a alternativa escolhida.

Arena 4: Decisão

Nesta arena, que pode ser considerada a principal arena de decisão, foi onde ocorreu o deferimento ou indeferimento da licença ambiental de acordo com

viabilidade ambiental do projeto e a proposição das condicionantes para as próximas etapas do licenciamento (Licença de Instalação e Licença de Operação).

Vários atores estavam envolvidos nesta arena. Em SP, envolveu certamente a participação do corpo técnico do Daia/Cetesb, do Iphan, da Fundação Florestal ou outro órgão gestor de Unidade de Conservação próxima ao empreendimento, da CBRN, da sociedade através da audiência pública, do empreendedor/consultoria e do Consema. O tomador de decisão foi o Consema que se apoiou no parecer técnico do Daia/Cetesb. Em alguns processos, ainda puderam estar envolvidos o Comitê de Bacias, o DAEE, a CPLEA, o Instituto Florestal, o Decont e o DUSM para os projetos localizados na região metropolitana da cidade de São Paulo e órgãos setoriais (DNPM para empreendimentos minerários, Aneel no caso de geração de energia, IPT quando envolveu gerenciamento de riscos, Funai em impactos que afetaram comunidades indígenas e GRAPROHAB em empreendimentos imobiliários). A audiência pública aconteceu em todos os processos. Porém, nem todas resultaram em contribuições para o processo devido à falta de envolvimento da sociedade. Quando houve participação, muitos benefícios foram trazidos, ocorrendo o envolvimento de ONGs, entidades civis, universidades e prefeituras e câmaras dos municípios afetados pelo projeto, que além da sua atuação dentro das audiências, puderam fazer suas contribuições por escrito diretamente ao corpo técnico do órgão ambiental. O empreendedor, juntamente com a consultoria elaboradora do estudo, participou desta arena de decisão negociando alternativas, medidas mitigadoras, prazos, entre outros, com o corpo técnico do Daia. Além disso, o Consema, para os casos necessários, pôde solicitar a presença do empreendedor/consultoria em suas reuniões para que informações e esclarecimentos fossem prestados. Alguns processos de licenciamento, além de englobar assuntos ambientais, puderam envolver questões de cunho legal, o que fez com que participassem desta arena de decisão agentes jurídicos. Nestes casos, a decisão pôde ser diretamente direcionada pelo processo de judicialização. Outro agente que pôde ter envolvimento com a Arena 4 de SP, ao realizar seu papel de fiscalizador do cumprimento da lei, foi o Ministério Público (MP).

Em MG, foi certa apenas a atuação da Supram, Igam, IEF, Copam e empreendedor. No modelo interdisciplinar, a Supram contou com a colaboração da Feam, do Igam, do IEF e do departamento jurídico para a emissão do parecer técnico sobre a viabilidade ambiental do projeto. Este parecer substanciou a participação do Copam que foi o responsável pela tomada de decisão. A função do empreendedor também foi importante, negociando tanto com a Supram como com o Copam alguns ajustes na decisão (medidas mitigadoras, prazos, entre outros). O envolvimento da sociedade deveria estar presente em todos os processos, estabelecendo relações com a parte técnica (Supram) e com a parte decisória (Copam). Não foi o que ocorreu: menos de um quarto dos processos analisados contou com alguma destas formas de atuação da sociedade. A participação de representantes do poder municipal (prefeitura e câmara), do Iphan, de entidades gestoras de UC e de órgãos setoriais foi esporádica. Entendeu-se aqui por órgãos setoriais aqueles que tiveram envolvimento com tipologias específicas de projetos –DNPM no caso de empreendimentos minerários, Aneel quando envolvia geração de energia e DIENI no caso de empreendimentos de aproveitamento hidrelétrico – ou apresentaram alguma relação com o projeto devido a sua localização – um exemplo foi a participação de administradores de rodovias adjacentes a empreendimentos em processo de licenciamento. A atuação do Secretário Estadual de Meio Ambiente também se deu de forma esporádica. Ela pôde acontecer através da emissão de licenças –ad referendum” ou através de pressões para acelerar a análise do processo e a emissão da licença.

Arena 5: Renovação da licença

Como a licença ambiental tem prazo de validade, ela deve ser renovada periodicamente. Em SP, não foi possível analisar esta janela de decisão. Em MG, nos processos de renovação da licença esteve presente o Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (Rada), que tem por objetivo provar que o empreendimento continua a ter viabilidade ambiental e está de acordo com as normas ambientais vigentes. Nesta arena estiveram envolvidos Supram, Igam, IEF e Copam. Assim como na Arena 4, os três primeiros atores foram responsáveis pelo parecer técnico que norteou a tomada de decisão quanto à renovação da licença, por parte do Copam.

Na Figura 1 é apresentada a comparação entre as arenas de decisão presentes no licenciamento apoiado em AIA nos estados de São Paulo e Sul de Minas Gerais.

São Paulo	Sul de Minas Gerais
Arena: Triagem	
Arena: Escopo	
	Não apresenta
Seleção de alternativas	
Decisão	

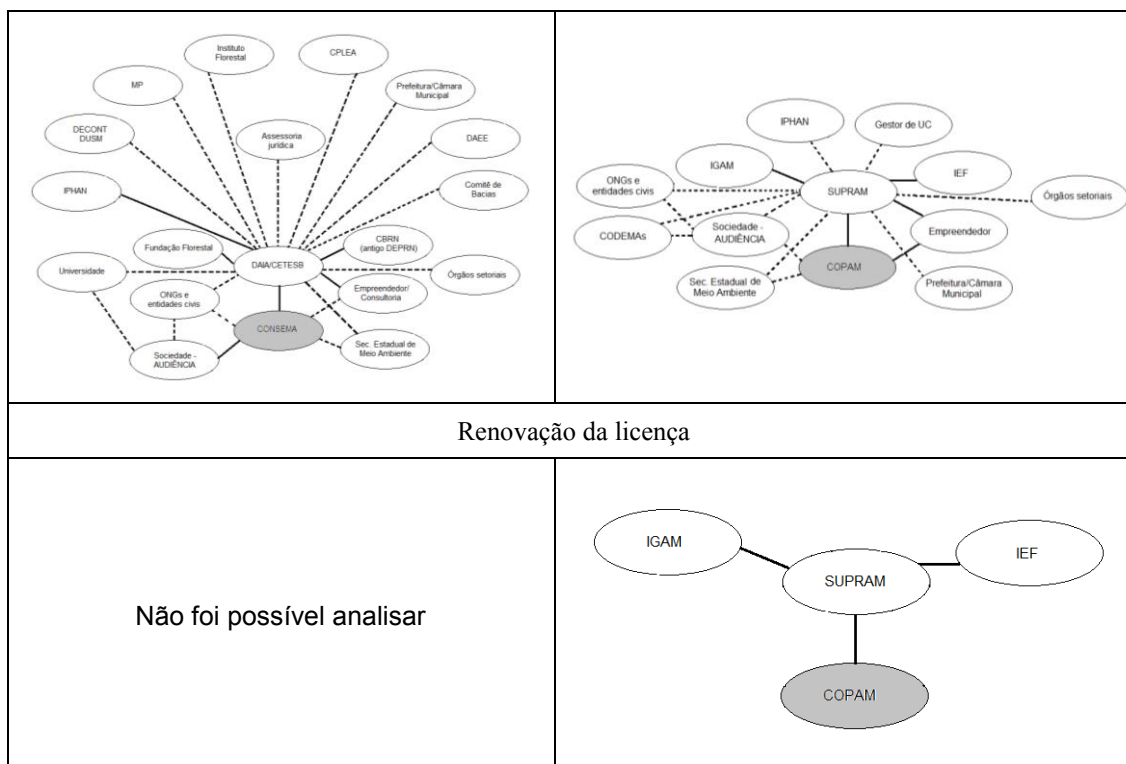


Figura 1 – Comparação entre as arenas de decisão de SP e Sul de MG. Círculos simbolizam os atores, as linhas contínuas relações presentes em todos os processos e as linhas pontilhadas relações que acontecem de forma esporádica. O círculo destacado ilustra o ator responsável pela tomada de decisão.

CONCLUSÃO

Existiram diferenças significativas entre as arenas de decisão. Comparando as arenas que foram as mesmas nos dois estados, verifica-se que muito mais atores ou grupo de atores estavam envolvidos em SP. Quanto mais envolvidos na decisão, mais informações significativas são trazidas para a avaliação (BARTLETT; BABER, 1989).

Apesar da diferença no número de grupos envolvidos, houve convergência dos atores responsáveis pela tomada de decisão.

A análise da relação entre os atores reforçou a deficiência da participação pública ao envolver a população afetada. Em SP, a população teve a oportunidade de participar, embora não se envolveu sempre, de todas as janelas de decisão (de forma direta na triagem, escopo e decisão e, indiretamente, na seleção de alternativas, já que foi na arena da decisão sobre a viabilidade ambiental que a alternativa escolhida pôde ou não ser aprovada definitivamente). Já no Sul de MG, a participação da população afetada ficou restrita à arena da decisão sobre a viabilidade ambiental e, como visto, acabou ocorrendo em poucos casos.

O trabalho reforçou a necessidade de aprimoramentos nos canais de comunicação entre os atores envolvidos, a fim de otimizar e agilizar o processo de licenciamento ambiental, contribuindo para sua efetividade.

REFERÊNCIAS

BARTLETT, R. V.; BABER, W. F. Bureaucracy or analysis: implications of impact assessment for public administration. In: BARTLETT, R. V. **Policy through impact assessment**. New York: Greenwood Press; 1989. p. 143–53.

- CASHMORE, M.; AXELSSON, A. The mediation of environmental assessment's influence: What role for power? **Environmental Impact Assessment Review**, v.39, p.5-12, 2013.
- CASHMORE, M.; RICHARDSON, T. Power and environmental assessment: Introduction to the special issue. **Environmental Impact Assessment Review**, v.39, p.1-4, 2013.
- CLAUSEN, A.; HOA VU, H.; PEDRONO, M. An evaluation of the environmental impact assessment system in Vietnam: The gap between theory and practice. **Environmental Impact Assessment Review**, v.31, p.136-143, 2011.
- FREEMAN, R. E. **Strategic management: A stakeholder approach**. Boston: Pitman, 1984.
- HANSEN, A. M.; KØRNØV, L.; CASHMORE, M.; RICHARDSON, T. The significance of structural power in Strategic Environmental Assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v.39, p.37-45, 2013.
- HAUGAARD, M. Reflections on Seven Ways of Creating Power. **European Journal of Social Theory**, v.6, n.1, p.87-113, 2003.
- HAYES, N.; WESTRUP, C. Powerknowledge and impact assessment: creating new spaces for expertise in international development. **New Technology, Work and Employment**, v.27, n.1, p.9-22, 2012.
- KOLHOFF, A. J.; RUNHAAR, H. A. C.; DRIESSEN, P. P. J. The contribution of capacities and context to EIA system performance and effectiveness in developing countries: towards a better understanding. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v.27, n.4, p.271-282, 2009.
- MARARA, M.; OKELLO, N.; KUHANWA, Z.; DOUVEN, W.; BEEVERS, L.; LEENTVAAR, J. The importance of context in delivering effective EIA: Case studies from East Africa. *Environmental Impact Assessment Review*, v.31, p.286-296, 2011.
- MOREIRA, I. V. D. Vocabulário básico de meio ambiente. Rio de Janeiro: Feema/Petrópolis, 1992.
- MORRISON-SAUNDERS, A; BAILEY, M. Appraising the role of relationships between regulators and consultants for effective EIA. *Environmental Impact Assessment Review*, v.29, p.284-294, 2009.
- NUTT, P.; BACKOFF, R. **Strategic Management of Public and Third Sector Organizations: A Handbook for Leaders**. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1994.

INTERFACE LICENCIAMENTO E GERENCIAMENTO COSTEIRO: PROPOSTAS PARA FORTALECIMENTO DO MODELO FLUMINENSE COM BASE NA EXPERIÊNCIA CALIFORNIANA

Marcelo Obraczka*; Alessandra Magrini

*Rua D. Mariana 131/406, Botafogo – Rio de Janeiro 22280-020

Email: marcelobraczka@gmail.com

RESUMO

Áreas costeiras são ambientes especiais às quais são atribuídas elevados valores de uso e de existência. Por seus atributos naturais, contrapõem interesses difusos, advogando pela proteção de ecossistemas e usufruto de praias e paisagens, e, ao mesmo tempo, pelos interesses privados, esses voltados para exploração econômica dos recursos costeiros. No litoral do Rio de Janeiro (RJ) os conflitos e problemas ambientais tendem a se acirrar pela crescente concentração de população e atividades econômicas em áreas costeiras, com a construção de grandes empreendimentos nos últimos anos. O licenciamento ambiental – que se constitui em um dos mais importantes instrumentos da política ambiental do país – tem papel fundamental no processo de conciliação entre desenvolvimento econômico e uso dos recursos naturais, já que o Gerenciamento Costeiro (GC) e outros instrumentos de gestão e planejamento vem sendo subutilizados. O licenciamento, parte em função disto, vem se demonstrando pouco eficaz e vem sofrendo críticas por diversos setores da sociedade. Esse trabalho realiza uma análise comparativa entre os modelos de licenciamento utilizados na Califórnia (CA) e no RJ, identificando a partir das potencialidades e fragilidades dos respectivos sistemas de gestão ambiental e costeira. Os resultados sinalizam para a necessidade de aperfeiçoamento do modelo em voga no RJ, adotando-se, entre outras, medidas que tornem o processo atual mais eficaz e participativo. Tomando como exemplo a experiência da CA, sugere-se – entre outras medidas – o fortalecimento do sistema existente através do aumento da interface entre o licenciamento e o GC, além de fomentar a participação da comunidade usuária – e justamente a mais impactada – na definição do uso dos recursos locais.

PALAVRAS-CHAVES: Conflitos e Licenciamento em áreas costeiras. Comparação entre modelos da CA e RJ. Integração de instrumentos de planejamento e gestão.

ABSTRACT

Coastal areas are highly valued environments for a range of ecosystem services, from recreation and economic development to maintenance of natural resource biodiversity. Trade-offs between different interests can create conflict. In many cases, such as California (CA) in the United States and Rio de Janeiro (RJ) in Brazil, coastal environmental regulation seeks to achieve (sustainable) economic development along with natural resource protection. This article examines the effectiveness of coastal regulation through a comparative analysis between Central CA and RJ lowland coastal regions. The study's primary conclusion is that there is a need to strengthen RJ's coastal regulatory and environmental permitting model, especially through additional

measures to ensure a more transparent and participative process, together with the improvement of local governance components. Building on the CA experience, RJ should create further opportunities for the participation of local stakeholders in the decision-making process. To this end, it is essential to enable: (1) greater public access to information, (2) local and regional co-management and co-implementation of policies, and (3) increased compliance and enforcement.

KEYWORDS: CA and RJ coastal zone management/permitting; integration and decentralization of Coastal areas Planning and permitting process.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

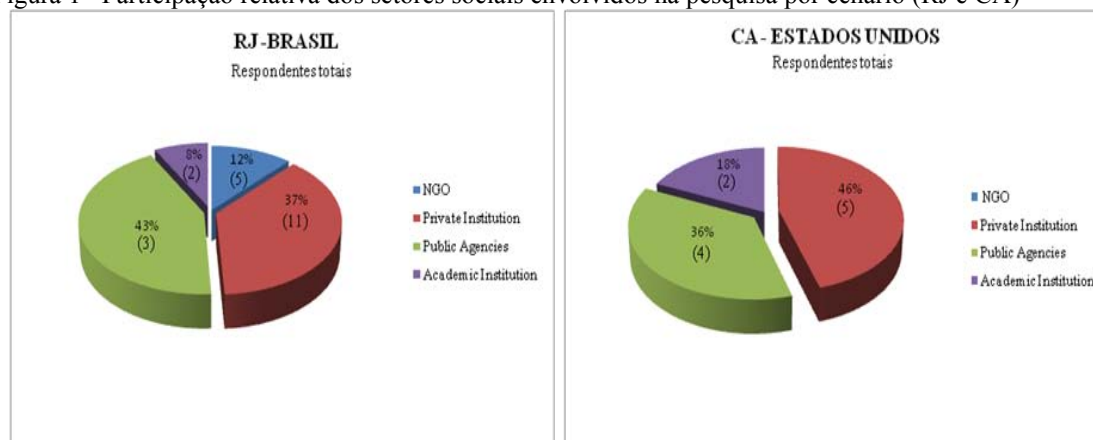
Um dos temas mais relevantes na atual agenda ambiental pública brasileira é a premente necessidade de aperfeiçoamento do processo e do sistema de Licenciamento Ambiental, com o fomento ao desenvolvimento em bases mais sustentáveis no país. Importantes associações e entidades com representação nacional envolvidas com o tema sustentam que o modelo atual de licenciamento ambiental apresenta diversos problemas: excesso e incompatibilidade de legislação, falta de ação coordenada, desperdício de recursos, carência de ações de planejamento, entre outras (ABAI, 2013; ABEMA, 2013; CNI, 2013). Pelo lado da sociedade civil, constata-se que as comunidades locais se sentem alijadas e pouco participam dos processos de licenciamento, do planejamento e da tomada de decisão (Scardua e Bursztyn, 2003). Uma maneira de se atenuar a responsabilidade e a sobrecarga do licenciamento é a utilização de outros instrumentos previstos na legislação existente, reforçado ainda pelos avanços com a promulgação da LC 140/11, que regulamenta as competências dos entes federativos na gestão e licenciamento ambiental bem como prevê a utilização de consórcios para a implementação da PNMA e da gestão ambiental no país (INEA, 2014; Lima, 2013). Entretanto, as tentativas de descentralização ora em curso pelo país atravessam muitas dificuldades, sendo questionável até mesmo se seu objetivo é realmente proporcionar a necessária mudança para atingir uma maior democratização dos sistemas e processos, fazendo com que a população e a sociedade civil tenham voz mais ativa na tomada de decisão e no planejamento (Scardua e Bursztyn, 2003). Especialmente no que se refere à gestão da costa brasileira, o modelo atual não vem apresentando bons resultados, também pela existência de conflitos: por um lado em função da crescente urbanização e utilização dos recursos naturais disponíveis por atividades econômicas, e, por outro, devido a interesses pela sua preservação. As maiores bacias petrolíferas do país se encontram próximas a importantes destinos turísticos e *“hot spots”* da biodiversidade como Búzios e Cabo Frio, situados ao norte da costa do estado do RJ (Dantas e Bohrer, 2009; Mansur *et al*, 2006). A forte especulação imobiliária ameaça o modo de vida de comunidades costeiras tradicionais, forçando muitas vezes essa população a engrossar o contingente que se estabelece em áreas impróprias, degradando-as e assumindo riscos indesejáveis (Diegues, 1998; Brasil, 2008). Além disso, os riscos ambientais associados são muito maiores nas zonas litorâneas (Brasil, 2008). No que se refere ao GC, constata-se que o mesmo é pouco eficiente e pouco implementado, levando em consideração tanto a esfera federal como a estadual e especialmente a local, não se configurando como uma prioridade de governo (Jablonski e Fillet, 2008). Os poucos avanços constatados são atribuídos às principais limitações do sistema: carência de recursos, falta de compatibilidade entre os instrumentos afins, além da falta de conhecimento e de integração das políticas públicas, especialmente no nível municipal (Marroni e Asmus, 2013). A experiência californiana de licenciamento e gestão costeira se iniciou há cerca de quatro décadas, calcada em um sistema transversal e de intenso compartilhamento de responsabilidades entre os

órgãos/agências envolvidas, nas três esferas de governança, e caracterizado por grande descentralização para as jurisdições locais (CCC, 2007; Beyeler e Eger, 2013; Lester, 2013). Após apresentar graves problemas ambientais no passado (vide o vazamento de óleo em 1969 na costa de Santa Barbara) – e ainda com a perda de sítios de grande valor ambiental e cênico nas décadas de 60 e 70 (Griggs, 2010) - foi possível desenvolver e operar um sistema de planejamento e controle de ocupação nas áreas litorâneas, com base no Ato da Costa e no Plano de Gestão da Costa da Califórnia (1976), Paralelamente, as agências ambientais e costeiras da CA vêm desempenhando um papel fundamental no planejamento e no sucesso da gestão costeira e ambiental. De acordo com Lester (2013), os trechos de paisagens costeiras selvagens da costa da CA ainda se parecem com aqueles de 40 anos atrás, em função da prioridade dada no povoamento de regiões já consolidadas e na firme política de preservar as áreas ainda intocadas, privilegiando sua fruição pública. Também a gestão ambiental da CA - baseada no Ato da Qualidade Ambiental da Califórnia (CEQA) e no arcabouço institucional e legal criado a partir desse marco regulatório em 1976 - contribuiu bastante para os avanços na proteção dos recursos naturais e costeiros (Townsend e Rivasplata, 2004). Ao contrário do RJ, os sistemas de gestão ambiental e costeira na CA estão fortemente associados. A partir de um controle social muito ativo, os gestores e os interessados locais possuem influência no planejamento e na tomada de decisão enquanto que um sistema de *enforcement* eficiente garante o fazer cumprir a lei (Fulton e Shigley, 2005).

METODOLOGIA

A base da metodologia consiste numa análise comparativa entre o modelo/sistema de licenciamento ambiental no RJ com o seu paralelo na CA. Foi realizado um levantamento do arcabouço legal/institucional incluindo aspectos como governança, estruturação e funcionamento dos sistemas de gestão ambiental e do licenciamento ambiental e costeiro. Foram levantadas referências teóricas sobre o tema, incluindo abordagens comparativas entre sistemas de EIA e de licenciamento entre países desenvolvidos (no caso o do Reino Unido) e em desenvolvimento (Brasil, Filipinas) (Lim, 1985; Wood, 1996 ; Glasson e Salvador, 2000). Realizou-se uma compilação de dados gerais e específicos, a partir de determinados conceitos e critérios básicos como demografia, socioeconomia, aspectos ambientais e, no que se refere a governança e gestão ambiental e costeira. Com base na análise das diferenças e similaridades encontradas direcionou-se o estudo enfocando os aspectos que influenciam mais diretamente nas diferenças de desempenho encontradas para os sistemas e respectivos processos de licenciamento e de gestão ambiental e costeira. A partir deste quadro, foi desenvolvida uma pesquisa para conhecimento da situação do ponto de vista dos “operadores” do sistema, tanto no RJ como na CA, com base em entrevistas e através de questionário eletrônico sobre o processo de licenciamento. As 30 questões foram estruturadas em função de critérios básicos, definidos a partir das principais diferenças constatadas entre os modelos comparados. As respostas foram tabuladas e os dados sintetizados, considerando a distinção entre os estados (RJ, Brasil; CA, EUA) e os quatro principais grupos em que foram divididos os atores: (1)setor público, (2)ONGs, (3)acadêmico, e (4) iniciativa privada. Foram realizadas 7 entrevistas, computados no total 21 respostas no RJ (Brasil) em um total de 52 questionários enviados (40% de retornos), abrangendo os 4 setores distinguidos pela pesquisa. Na CA, foram entrevistados 7 colaboradores, sendo que foram recebidas 11 respostas de um total de 24 questionários enviados (46% de retornos), não havendo retorno de nenhum representante do grupo 2 (Figura1).

Figura 1– Participação relativa dos setores sociais envolvidos na pesquisa por cenário (RJ e CA)



Foram efetuados quatro tipos básicos de pergunta: o 1º tipo, de caracterização do questionado; o 2º, de caráter “qualitativo”, indagou-se qual o grau ou nota de 0 a 5 poderia ser conferido a um determinado atributo ou aspecto do licenciamento; o 3º, do tipo “quantitativo”, onde se ofereceu uma lista de alternativas para escolha de uma resposta a critério do questionado. Ofereceu-se ainda uma alternativa “Outros”, com opção para especificar outro aspecto que considerasse pertinente. Ao final, foram feitas duas perguntas diretas: sobre pontos fracos/fortes do processo que mereça destaque e outra quanto a sugestões para melhoria do licenciamento e do questionário. Com base nas perguntas qualitativas, os resultados foram analisados a partir da prevalência ou virtual ausência de uma ou mais alternativas ou de grau conferido pelos entrevistados, por cenário (CA e RJ) e por grupo setorial. Em outra abordagem, baseada nas perguntas quantitativas, os resultados foram segregados em função de três “clusters” distintos, definidos a partir dos temas centrais abordados pelas perguntas: 1-participação e controle social; 2–“enforcement” e 3-gestão e desempenho. A partir das duas abordagens(qualitativa e quantitativa) foram gerados dois tipos de gráfico para visualizar-se mais claramente os resultados e fornecer subsídios às fases posteriores de discussão e de conclusão do estudo. No caso das quantitativas, os resultados foram sintetizados na forma matricial (Figura 2).

Figura 2 – Matriz para as respostas as questões quantitativas do questionário

BRA		Cluster 1					Cluster 2				Cluster 3	
		Pergunta 13 Grau	Pergunta 14 Grau	Pergunta 16 Grau	Pergunta 18 Grau	Pergunta 19 Grau	Pergunta 21 Grau	Pergunta 23 Grau	Pergunta 25 Grau	Pergunta 26 Grau	Pergunta 28 Grau	Pergunta 29 Grau
Grupo 1	Sec_Estado_M_Amb	2	2	2	3	1	2	2	2	1	2	1
	Pref_Cabo_Frio	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	3
	Pref_Local	2	2	1	2	1	0	1	2	2	1	1
	Pref_Arm_Buzios	3	2	*	4	0	*	2	*	*	1	2
	Inea	3	2	3	4	2	2	1	3	3	3	1
	Sec_Amb_S_Pe_Al	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	1
	Inst_Estad_Amb	2	2	3	3	2	4	2	4	4	3	3
	Sec_Amb_Arr_Cab	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2	3
	Sec_M_Amb_Ar_Bz	1	0	1	2	0	1	1	1	1	2	3
	Sec_M_Amb_Cb_Fr	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	1
Grupo 2	Inst_Ecobuzios	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2
	Alva_buzios	1	0	1	1	0	1	0	1	1	*	*
Grupo 3	Leblima	3	2	2	2	3	1	1	*	1	3	3
	Faletic	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	2
Grupo 4	PPE_Coppe_Ufj	3	3	3	4	3	3	2	3	3	*	2
	Munit_Sp_Eng-Cs	2	1	3	3	1	2	2	1	1	2	1
Grupo 4	Antônio_A_Arq	*	0	2	*	*	*	0	0	0	*	*
	Pousada_Corais	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2
	Amb_Eng_Consult	3	2	2	4	3	3	2	3	3	3	0

Grupo 1 - Público
Grupo 2 - Ong
Grupo 3 - Acadêmico
Grupo 4 - Privado

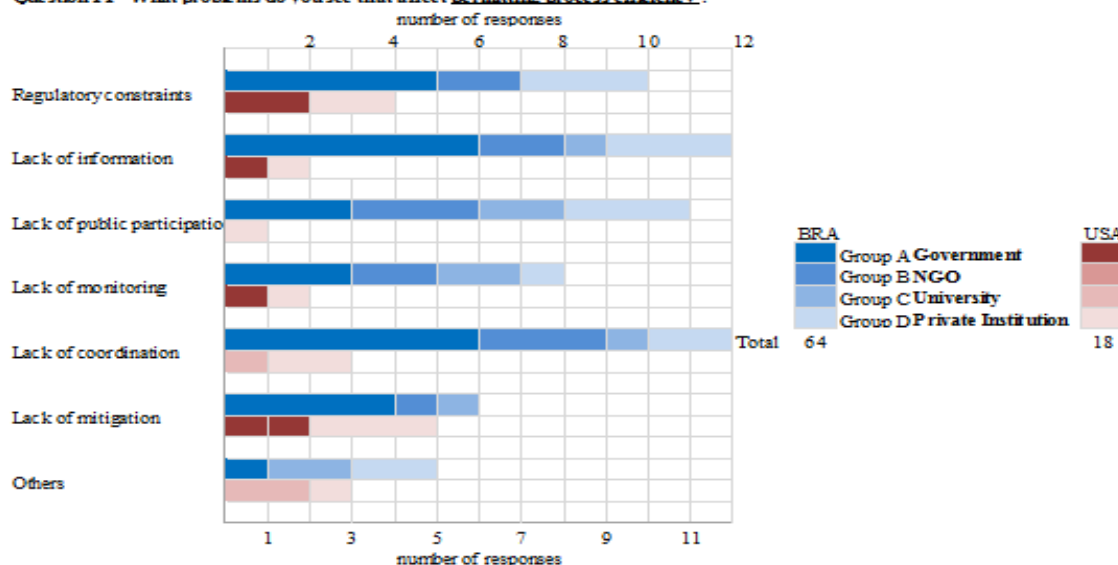
LEGENDA:vermelho:graus 0 e 1 (precário);amarelo:graus 2 e 3(razoável);verde:graus 4 e 5 (bom)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dois tipos de abordagem comparativa utilizados para avaliação entre os sistemas de EIA, constatou-se um melhor funcionamento do sistema americano em relação ao brasileiro, tanto ao nível nacional (NEPA) como se comparado ao da CA (CEQA). Esses resultados foram confirmados em consulta através de questionário com os diversos *stakeholders* dos grupos sociais que atuam ou se interessam pelo processo/sistema. As perguntas qualitativas geraram gráficos, como o da Figura 3, apresentado a título de exemplo, no qual os principais problemas no processo de licenciamento são identificados, tanto no RJ como na CA.

Figura 3 – Principais problemas do licenciamento de acordo c/ stakeholders entrevistados

Question 11 - What problems do you see that affect permitting process efficiency?



A partir das abordagens realizadas, depreende-se que existe uma grande defasagem entre as duas realidades estudadas, com relação, à pouca relevância dada ao viés ambiental e às ações de planejamento no RJ, além da não disponibilidade de recursos para a gestão adequada. Foi possível apontar entraves no modelo utilizado no RJ, sendo que uma diferença que chama a atenção diz respeito à participação da sociedade local no processo de licenciamento, com influência nos resultados e na eficiência do sistema e na proteção dos recursos naturais e costeiros. No RJ, além da dificuldade para se acessar às informações do licenciamento, o processo se restringe em grande parte a decisões do tipo “de gabinete”, com pouca ou nenhuma participação social. Já na CA, ele pode ser facilmente questionado, implementado e monitorado pelos setores envolvidos, de acordo com uma liturgia própria definida e praticada a partir de CEQA, e cuja obediência é compulsória, respaldada por ações e decisões da Justiça americana. Além de proporcionar melhor conhecimento do sistema de licenciamento e gestão costeira na CA, o estudo permitiu constatar que aspectos desse modelo podem ser utilizados na consolidação de proposições de boas práticas adaptadas à realidade fluminense. Para melhor visualização dos resultados e propostas, a Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais aspectos apontados no estudo, com base na abordagem metodológica de *Estado/Pressão/Resposta*.

Tabela 1–Fragilidades associadas as intervenções p/ melhoria do sistema de licenciamento no RJ

ESTADO	PRESSÃO	RESPOSTA
Carência de Transparência Carência e baixa qualidade da informação; Carência de ferramentas adequadas; Carência de sistema de informações integrado.	Não representatividade e empobrecimento do processo; Não atendimento a legislação.; baixa qualidade ou não adequabilidade dos estudos; Não contabilização de impactos importantes; Pouca efetividade das ações de mitigação.	Disponibilizar ferramentas adequadas (Site, data via web); melhorar divulgação. Sist. de inf. integrado e atualizado; Disponibilizar ELA's e estudos pela web. Contratação de empresas consultoras pelo órgão que conduz o licenciamento; Incentivar participação das universidades, convênios científicos. Melhorar a Educ. geral e ambiental; cidadania; implementar a conscientização e a “resistência social”.
Particip. social precária pouco efetiva;Carência incentivo/oportunidade p/participação demais atores sociais.	Excessiva centralização; baixa qualidade de participação; Baixa sustentabilidade dos projetos e empreendimentos.	Descentralização do planejamento e da tomada de decisão; capacitação gestores; melhoria e mudanças na liturgia das Aud. Públicas; melhor divulgação.

Carência de ação coordenada/ pouca interface e integração entre órgãos; Reduzida transversalidade /planejamento; Carência de sist. de inform integrado/ instrumentos apoio ao licenciamento	Dif/demora licenciamento; Isolamento municípios; Proj/programas não “conversam” entre si; Inseg. jurídica; Desperdício recursos. Áreas/recursos costeiros não diferenciados/depreciados continuamente	Sist. Inform. integrado; Maior divisão responsabilidades; Agregar ferramentas planejamento(GC, ZEE, AIA, Planos Diretores); Maior paridade / poder de decisão nas Câmaras e Conselhos; Compat. leis, planos e programas. Implementação do GC
Carência de <i>Enforcement</i> /fiscalização Descumprimento das leis Excesso de leis e dificuldade de aplicação/cumprimento	Incentivo a não conformidades ambientais e seus impactos; Impunidade; Não mitigação; Ação desordenada e pulverizada; Ineficiência do sistema de controle; Baixa arrecadação das multas.	Sist.de inf. integrado e atualizado; Mais recursos p/ ações de fiscalização e monitoramento; Integração/convenção com outros órgãos; Capacitação/regulamentação da fiscalização local. Cobrança mais efetiva multas (dívida ativa, impedimento de acesso a crédito)
Carência de monitoramento	Maior pressão etapas iniciais do licenciamento; Ineficiência sist. de controle; Incentivo não conformidades ambientais e seus impactos; Não mitigação, Ausência de <i>feedback</i> .	Mais recursos para monitoramento; Autogestão; Integração/convenção outros órgãos; Capacitação/ regulamentação da fiscalização local.

Fonte: Elaboração própria, com base na metodologia desenvolvida por Hammond *et al* (1995).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam desempenho bem melhor do processo de licenciamento (e de gestão costeira) na CA do que no RJ. Entre outras razões, o modelo americano funciona melhor, pois seus operadores dispõem de poder e recursos para planejar, licenciar e investir, sendo a gestão costeira considerada e levada a cabo como prioridade. A participação, o controle social, o sistema judiciário e o *“enforcement”* funcionam como reguladores eficientes. Há uma convergência de resultados das abordagens comparativas utilizadas, indicando carências no modelo em uso no RJ, especialmente nos aspectos de participação e controle social e de monitoramento, fiscalização e cumprir a lei (*“enforcement”*), além da falta de recursos e de utilização de instrumentos de planejamento. Para aperfeiçoamento do processo no RJ, identificou-se a necessidade de fortalecer a interface entre o Licenciamento ambiental e outras ferramentas de gestão especialmente o GC, descentralizar a gestão ambiental através da transferência de parte das responsabilidades pelo licenciamento do órgão ambiental estadual para outros órgãos, aparelhar os municípios, promover também o licenciamento/avaliação ambiental de Programas, Planos. O sistema da CA pode ser adotado como referência no aprimoramento da gestão costeira, pela forma como é efetivada, preponderando sobre o planejamento local bem como sobre fronteiras meramente geopolíticas, através da ação de agências costeiras como a CCC - e das demais que a apoiam - na implementação da Lei da Gestão da Costa. Cabe refletir se esse exemplo não merece ser seguido ou estudar-se a viabilidade da utilização das Agências de Água incorporando também tal função. A criação de uma agência na estrutura de planejamento do governo estadual, com poderes para regulamentar, licenciar e fiscalizar empreendimentos na costa – além de recursos para investir em projetos de recuperação e proteção ambiental - poderia implementar o atualmente estagnado GC, congregando de forma mais efetiva e harmônica os múltiplos e específicos interesses e competências envolvidos na gestão costeira. Entretanto, de nada adianta criar novas agências que não possuam poder, respaldo e recursos para desempenhar adequadamente suas funções.

REFERÊNCIAS

ABAI. 2013 Associação Brasileira de Avaliação de Impacto. Propostas p modernização

- do licenciamento ambiental no Brasil documento-síntese -Seminário I São Carlos, Beyeler, M. & Eger, E. 2013. Urban River Restoration in LA:The Collaborative Role of California's State Conservancies. Urban Coast, The Journal of the Center for Santa Monica Bay Studies, Vol. 4, Issue 1
- Brasil, 2008. Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, MMA, Brasília.
- California Coastal Commission (CCC). 2007. Updating The LCP – A Place to Start LCP Update Guide: Introduction 1-6.
- CNI 2013. Proposta da Industria para o Aprimoramento do Licenciamento Ambiental Brasília.
- Dantas H. G.R., Lima H.C. & Bohrer C.B.A.. 2009. Mapeamento da Vegetação e do Uso do Solo de Armação dos Búzios - RJ – Brasil Rodriguésia 60 (1): 025-038.
- [Diegues](#) A. C., 1998. Environmental impact assessment: The point of view of artisanal fishermen communities in Brazil. [Ocean & Coastal Management](#). 39, 119-133.
- Fulton, W, and Shigley P. 2005. Guide to California Planning. 3th Edition, Solano Press: FT. Bragg, CA.
- Glasson, J., Salvador, N. N. B., 2000. EIA in Brazil: a procedures-practice gap. A comparative study with reference to the European Union, and especially the UK, EIAR, 20, 191-225.
- Griggs, G 2010. Introduction to California's beaches and coast. Berkeley: University of California Press.
- Hammond, A. Adriaanse A. Rodenburg E. Bryant Dirk Woodward R. 1995 Environmental Indicators: Systematic Approach to Measuring & Reporting on Environmental Policy Performance in Context of Sustainable Development. WRI
- INEA, 2014 Descentralização do licenciamento ambiental no Estado no RJ/ INEA.--- 3. ed. Rio de Janeiro: 36 p.: il (Gestão ambiental, 1)
- Jablonski S., Filet M. 2008 Coastal management in Brazil – A political riddle. Ocean & Coastal Management 51, 536–543.
- Lester, C. 2013. CZM in California: Successes and Challenges Ahead. Coastal Management, 41(3) 219-244.,
- Lim, G., 1985. Theory and Practice of EIA Implementation: A comparative study of three developing countries, Environmental Impact Assessment Review 1985: 5, 133-153.
- Lima, M. A., 2013. Licenciamento Municipal das Atividades de Baixo Impacto Ambiental no Federalismo Cooperativo. Diss. Mestr.. Prog. Pós-Graduação. em Direito, UERJ
- Mansur, K. et al. 2006 Parecer sobre Delimitação de Áreas de Preservação Permanente no Município de A. dos Búzios – RJ. DRM. Serv. Geol. do RJ.
- Marroni, E.V., Asmus M. L. 2013 Historical antecedents and local governance in the process of public policies building for coastal zone of Brazil. O & CM 76, 30-37.
- Olshansky, R.B., 1996a. Evaluation of the California Environmental Quality Act. Environmental management, 20 (1), 11–23.
- Scardua F. Bursztyn M. A Descentralização da Política Ambiental no Brasil Sociedade e Estado, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 257-290, jan./dez. 2003
- Townsley M. & Rivasplata T. (2004). Successful CEQA Compliance: An Intensive Two-Day Seminar. University of California, Davis Extension.

AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA E PLANEJAMENTO HIDROENERGÉTICO EM MINAS GERAIS: REFLEXOS AMBIENTAIS NA BACIA DO RIO UBERABINHA-MG

Rafael Mendes Rosa*; Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues

*Rua Azaleia, 200 – Apartamento 101 - Bairro Rosário - Araguari-MG – CEP 38440-040

RESUMO

A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) é um instrumento de planejamento ambiental que possui o intuito de avaliar ambientalmente políticas, projetos e programas de âmbito estadual ou federal. No Estado de Minas Gerais, essa ferramenta é utilizada em setores considerados estratégicos, como mineração, agronegócio, saneamento e geração de energia elétrica. Entretanto, somente os dados do setor energético estão disponíveis. Conforme previsões oficiais, a demanda energética estadual é crescente, cujo atendimento poderá ser comprometido em duas décadas, quando o estado passará de um exportador a um importador de energia. Neste contexto, a AAE do Programa de Geração Hidrelétrica do Estado de Minas Gerais (PGHMG) apresenta a avaliação de índices de Impacto Ambiental (IA), de Benefícios Socioeconômicos (IBSE) e Energéticos (IBE) dos aproveitamentos hidroenergéticos planejados para o estado, de modo a oferecer uma análise de seus potenciais efeitos socioambientais nas oito bacias hidrográficas em trinta e quatro Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do estado mineiro. O presente trabalho, resultado de uma pesquisa realizada nos anos de 2012 e 2013, por meio de revisão bibliográfica, análise documental e trabalhos de campo, analisa a eficácia desse instrumento na avaliação dos impactos ambientais e no seu uso nos processos de licenciamento ambiental de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) no rio Uberabinha, localizado na porção oeste de Minas Gerais. A partir de uma análise crítica, conclui-se que esse instrumento de planejamento ambiental não atinge os resultados inerentes a uma Avaliação Ambiental Estratégica.

Palavras-chave: Avaliação Ambiental Estratégica. Rio Uberabinha. Planejamento energético.

ABSTRACT

The Strategic Environmental Assessment (SEA) is an environmental planning instrument that has the purpose of evaluating environmentally policies, projects, and state or federal programs. In the state of Minas Gerais, this tool is used in sectors considered strategic, such as mining, agribusiness, sanitation and electricity generation. However, only data from the energy sector are available. According to official estimates, the state's energy demand is increasing, whose care may be compromised in two decades, when the state will increase from an exporter to an energy importer. In this context, the SEA of the Hydropower Generation Program of the State of Minas Gerais (PGHMG) presents the evaluation of the index of Environmental Impact (IA), Socioeconomic Benefits (IBSE) and Energy (IBE) of hydropower exploitations planned for the state of order to provide an analysis of their potential environmental effects in the eight watersheds in thirty-four units of Planning and

Management of Water Resources of the state of Minas Gerais. This work, the result of a survey conducted in the years 2012 and 2013, through literature review, document analysis and fieldwork, examines the effectiveness of this tool in assessing environmental impacts and its use in the processes of environmental licensing of Central Small hydropower (SHP) in the Uberabinha River, located in the western portion of Minas Gerais. From a critical analysis, it is concluded that environmental planning instrument does not achieve the expected results to a Strategic Environmental Assessment.

Keywords: Strategic Environmental Assessment. Uberabinha River. Energy planning.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) foi idealizada em 1969, na *National Environmental Policy Act* (NEPA), Lei de Política Ambiental dos Estados Unidos, sendo posteriormente aderida por outros países. Desde 1989 a AAE passa a ser uma condição para aquisição de créditos junto ao Banco Mundial, quando determinada atividade é considerada potencialmente geradora de impactos ambientais. Recentemente também possui a finalidade de avaliar a capacidade institucional dos estados e países frente a manifestação destes impactos.

A AAE, portanto, se consolida como um instrumento de planejamento ambiental que possui o intuito de avaliar ambientalmente as políticas, projetos e programas (PPPs) a serem desenvolvidos pelos governos. Assim, o seu objetivo é fornecer subsídios para a tomada de decisão, sobretudo pelos órgãos governamentais, possibilitando selecionar processos ambientalmente aceitáveis, protelar os questionáveis e cancelar aqueles considerados inviáveis (GOODLAND, 2005 apud RODRIGUES; ROSA, 2013).

No Brasil, a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981) apresenta os instrumentos ambientais que possuem, dentre outros objetivos, a [...] compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico". Entretanto, convém ressaltar que atualmente somente alguns instrumentos desta legislação federal encontram-se regulamentados.

Dentre os instrumentos regulamentados, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é considerada apenas para a viabilidade ambiental de projetos isolados conforme a Resolução CONAMA n. 01, de 23 de janeiro de 1986, que indica a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para estes casos. No tocante à AAE, não há orientações legais específicas, apenas o Projeto de Lei n. 2.072/2003 (PELLIN et al., 2011), o que determinou que a AAE, no Brasil, se desenvolvesse nos moldes dos tradicionais estudos ambientais (EIA/RIMA).

Mesmo se baseando metodologicamente em estudos pontuais, há ocorrência de diferenças quanto à sua aplicação, embora os conceitos apresentem semelhanças entre autores e órgãos ambientais. O Ministério do Meio Ambiente considera o aspecto sistemático e contínuo da AAE, a qual auxiliaria a assegurar a integração biofísica, econômica, social e política (BRASIL, 2002). Em uma outra consideração, Teixeira (2008, p.34) destaca a insegurança que paira sobre a AAE quando menciona [...] que se tem é uma ideia, uma intenção do que se quer, sem a certeza sobre o que vai ser feito".

De acordo com Montañó et al. (2009) quando a utilização do instrumento é voltada literalmente para as questões ambientais, na qual ocorre uma abordagem pura, biofísica e forte, as decisões planejadas previamente não são levadas em consideração. Porém, caso a AEE se desenvolva em uma perspectiva integrada, as questões ambientais poderão não ser consideradas em sua plenitude, sendo apenas um elemento adicional no processo avaliativo do projeto.

Diante das considerações que geram mais incertezas do que garantias sobre o desenvolvimento deste instrumento, o Estado de Minas Gerais possui uma forma particular de avaliar as PPPs desde a elaboração de Projetos Estruturadores, no ano de 2003 (RODRIGUES; ROSA, 2013), no qual incluiu-se a AAE para avaliar os efeitos dos programas voltados aos setores estratégicos como mineração, agronegócio, saneamento e geração de energia elétrica, embora até o momento somente os dados do setor energético estejam disponíveis (MINAS GERAIS, s.d.).

A crescente implantação de empreendimentos hidrelétricos de médio porte, denominadas de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) tem início no ano de 2002, quando se previu a instalação de barragens sequenciais em vários rios do Estado. De acordo com Rothman (2008), os impactos socioambientais foram alvo das principais análises de ONGs, pesquisadores e movimentos de atingidos por barragens destes projetos. Este mesmo autor salienta ainda que:

Apesar dessas denúncias, no ano 2007, os governos federal e de Minas Gerais anunciam planos para construir um número significativamente maior de grandes barragens e PCHs. O Plano de Aceleração do Crescimento – PAC é o carro-chefe da estratégia desenvolvimentista do Governo Lula e tem o apoio do Governo do Estado de Minas Gerais. Como na década de 1970, um discurso de progresso e desenvolvimento justifica uma política de aceleração do crescimento econômico, que tem apoio de interesses econômicos e políticos poderosos (ROTHMAN, 2008, p. 19).

A política energética no Brasil, apresentada previamente por Branco (1975), de fato, perpassa por uma lógica capitalista que visa estes interesses econômicos e políticos mencionados por Rothman (2008). Especificamente em Minas Gerais, a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) foi criada em 1952 justamente para organizar assistência, sobretudo financeira, a empresas particulares que queriam investir no setor energético (BRANCO, 1975). A partir destas condições, é possível afirmar que a solução dos conflitos socioambientais não faz parte dos interesses primeiros dos consórcios e empresas de geração energia hidrelétrica.

O Programa de Geração Hidrelétrica em Minas Gerais (PGHMG), concluído em 2007, consiste no documento responsável por apontar as “bases conceituais e operacionais à tomada de decisão do processo de planejamento do setor elétrico mineiro” (ARCADIS TETRAPLAN, 2007, p. 2009). O seu principal objetivo é contribuir para que o Estado consiga suprir as necessidades energéticas até o ano de 2027 e, em uma perspectiva econômica, comercializar a energia excedente.

Dessa forma, o presente trabalho analisa a eficácia da AAE na avaliação dos impactos ambientais e no seu uso nos processos de licenciamento ambiental de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) no rio Uberabinha, previstos pelo PGHMG. A bacia do rio Uberabinha está localizada no Triângulo Mineiro (oeste de Minas Gerais), nos municípios de Uberaba, Uberlândia (onde possui a maior extensão) e Tupacigura.

Contudo, todos os empreendimentos hidrelétricos contemplados pelos estudos estão inseridos somente em Uberlândia.

METODOLOGIA

O presente trabalho, resultado de uma pesquisa em meio acadêmico, foi realizado por meio de revisão bibliográfica que contempla a temática de avaliação de impactos ambientais e instrumentos legais voltados à questão ambiental.

De modo particular, analisou-se o planejamento energético de Minas Gerais e a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) no Brasil e especialmente no Estado de Minas Gerais.

Além disso, complementou-se os estudos com análise documental (projetos, pareceres técnicos e estudos ambientais) e trabalhos de campo na bacia do rio Uberabinha, especificamente nas áreas dos empreendimentos hidrelétricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido ao modelo reduzido das PCHs passou-se a considerar que esses empreendimentos, a priori, seriam menos impactantes em relação a uma usina de grande porte. Entretanto, o planejamento hidroenergético do Estado de Minas Gerais prevê a implantação de 335 PCHs (ARCADIS TETRPLAN, 2007), muitas sendo construídas sequencialmente no mesmo curso d'água. Especificamente no rio Uberabinha, encontram-se:

[...] em operação duas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs): a mais antiga, PCH Martins, em operação desde 1947, e a PCH Malagone, em operação desde 2011; uma em implantação: PCH Cachoeira do Miné; uma em processo de licenciamento prévio: PCH Dias; e, outra com a avaliação do potencial hidroenergético realizada: PCH Bom Jardim (RODRIGUES; ROSA, 2012, p.1121).

Para analisar ambientalmente a implantação de empreendimentos de geração de energia, a AAE - PGHMG valorou (tabela 1) e avaliou os índices de Impacto Ambiental (IA), Benefícios Socioeconômicos (IBSE) e Energéticos (IBE) dos aproveitamentos hidroenergéticos planejados para o Estado, de modo a oferecer o exame de seus potenciais efeitos socioambientais nas oito bacias hidrográficas, inseridas em trinta e quatro Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais.

Tabela 1 - Valores para avaliação de empreendimentos de geração de energia.

Classes	IA	IBSE	IBE
Muito alto ou muito grande	-10,13 a -12,50	1,53 a 2,67	-
Alto ou grande	-8,11 a -10,12	1,08 a 1,52	>100
Médio	-6,04 a -8,10	0,64 a 1,07	30,1 a 100
Baixo ou pequeno	-4,08 a -6,03	0,19 a 0,63	10 a 30
Muito baixo ou muito pequeno	-1,00 a -4,07	0,00 a 0,18	0 a 9,9

Fonte: Arcadis Tetraplan (2007, adaptado). Organização dos autores.

A partir desses indicadores, foram levantados e analisados os dados que poderiam servir de apoio às decisões voltadas à viabilidade da implantação sequencial de PCHs na bacia do rio Uberabinha. O documento aponta que o IA poderia favorecer individualmente os empreendimentos, mas o IBSE e o IBE são pouco expressivos (tabela 2).

Tabela 2 - Índices das PCHs da bacia do rio Uberabinha.

PCH	IA	IBSE	IBE
PCH Bom Jardim	-7,75	0,17	6
PCH Dias	-7,0	0,17	3
PCH Cachoeira Miné	-6	0,16	16
PCH Malagone	-5,75	0,17	19

Fonte: Arcadis Tetraplan (2007, adaptado). Organização dos autores.

A PCH Martins não foi contemplada pelos índices, pois encontrava-se em operação antes da elaboração da AEE – PGHMG. Ressalta-se que, na prática, a efetividade deste instrumento não pode ser considerada satisfatória, uma vez que apesar das PCHs Malagone e Cachoeira do Miné terem obtido as licenças de instalação após a conclusão deste documento, suas licenças prévias haviam sido concedidas anteriormente (RODRIGUES; ROSA, 2013).

Assim, é possível afirmar que a AAE não influenciou os tomadores de decisão ou simplesmente não criou alternativas sustentáveis para serem discutidas, apesar de ter apresentado cenários em que há aspectos positivos e negativos em relação à implantação sequencial das PCHs. Na metodologia utilizada pelos órgãos ambientais licenciadores, continua-se a avaliar separadamente os empreendimentos, caracterizando-os de forma isolada e não contemplando eventuais efeitos cumulativos e sinérgicos apontados pela AAE, os quais se mantêm como uma incógnita não avaliada, no caso da implantação sequencial de PCHs no mesmo rio.

CONCLUSÃO

Os danos ambientais decorrentes da implantação sequencial de PCHs são ainda desconhecidos, cujo exame depende do levantamento integrado de uma série de informações para quantificá-los e qualificá-los. Estes impactos, quando considerados cumulativa e sinérgicamente, podem se manifestar de diversas maneiras e de modo bastante significativo, contrapondo-se às perspectivas positivas relacionadas ao pequeno impacto ambiental decorrente da menor extensão ou volume da área de inundação de cada PCH, quando avaliada de forma isolada.

Apesar da AAE se constituir um instrumento de planejamento e gestão ambiental importante, podendo subsidiar a formulação de PPPs a médio e longo prazo, pouco efeito trouxe sobre um novo direcionamento para o PGHMG e para a avaliação e decisão dos analistas do órgão licenciador e do Conselho de Política Ambiental acerca dos projetos hidroenergéticos a serem implantados no rio Uberabinha.

Assim, a nosso ver, a efetividade do uso do instrumento AAE só poderá ser alcançado quando for realizada anteriormente à formulação das PPPs; quando houver um processo de comunicação contínua, disponibilização efetiva das suas informações e diretrizes e participação de todos os grupos de interesse; e, quando ocorrer a sua regulamentação legal como instrumento de planejamento ambiental.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o auxílio recebido pelo CNPq para o desenvolvimento da pesquisa e elaboração do trabalho.

REFERÊNCIAS

ARCADIS TETRPLAN. Avaliação Ambiental Estratégica (AAE): Programa de Geração Hidrelétrica em Minas Gerais – PGHMG 2007-2027. Produto 6, Relatório final. Minas Gerais: Governo do Estado de Minas Gerais, 2007. (CD-ROM)

BRANCO, C. Energia elétrica e capital estrangeiro no Brasil. São Paulo, Alfa-Ômega, 1975.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em 18 de jun. de 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Avaliação Ambiental Estratégica. Brasília, DF: MMA/SQA, 2002.

GOODLAND, R. Strategic Environmental Assessment and the World Bank Group. International Journal of Sustainable Development e World Ecology, Lancs, v. 12, n.3, p. 245-255, 2005.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/programas-e-projetos/avaliacao-ambiental-estrategica>>. Acesso em 18 de jun. 2014.

MONTAÑO, M.; OLIVEIRA, I. S. D. de; SOUZA, M. P. de. Avaliação Ambiental Estratégica. São Carlos: Suprema, 2009.

PELLIN, A.; LEMOS, C. C.; TACHARD, A.; OLIVEIRA, I. S. D.; SOUZA, M. P. S. Avaliação ambiental estratégica no Brasil: considerações a respeito do papel das agências multilaterais de desenvolvimento. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 16, n.1, p. 27-36, 2011.

RODRIGUES, G. S. S. C.; ROSA, R. M. Avaliação Ambiental Estratégica em Minas Gerais e a multiplicação de pequenas centrais hidrelétricas na bacia do rio Uberabinha. Boletim de Geografia, Maringá, v. 31, n. 3, p. 125-137, 2013.

RODRIGUES, G. S. S. C.; ROSA, R. M. O licenciamento ambiental de pequenas centrais hidrelétricas e a sua efetividade no planejamento territorial da bacia do rio Uberabinha-MG. Revista Geonorte, Edição Especial, v.3, n.4, p. 1117-1127, 2012.

ROTHMAN, F. D. Conflitos socioambientais, licenciamento de barragens e resistência. In: ROTHMAN, F. D (editor). Vidas alagadas: conflitos socioambientais, licenciamento e barragens. Viçosa-MG: Ed. UFV, 2008.

TEIXEIRA, I. M V. O uso da Avaliação Ambiental Estratégica no planejamento da oferta de blocos para exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil: uma proposta. 2008. 288 f. Tese (Doutorado)-COPPE, D.Sc., Planejamento Energético, Rio de Janeiro, 2008.

ECOMUSEU DA AMAZÔNIA: AÇÕES MITIGADORAS DE ATIVIDADE GERADORA DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO HUMANO.

Lucicléia Pereira da Silva*; Carlos Hiroo Saito, Erasmo Borges de Souza Filho.

*Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais- CIAMB/UFG;
Profa. Msc. Universidade do Estado do Pará - DCNA/UEPA, SEDUC-PA. e-mail:
lucicleia09@gmail.com.

RESUMO

Conflitos socioambientais relacionados à exploração florestal são frequentes no Brasil e intensos nos diferentes estados pertencentes à Amazônia Legal. Esta pesquisa teve como objetivo analisar as ações do Ecomuseu da Amazônia no processo de mitigação da exploração madeireira para produção de carvão em um assentamento agrário, situado na ilha de Mosqueiro/Belém-PA. O material para análise consistiu em um vídeo documentário institucional. Para construção dos resultados foi empregada como técnica a análise semiótica greimasiana. Dentre as ações desenvolvidas destacamos o apoio na divulgação e comercialização dos produtos confeccionados pelos encauchados, a proposta de implantação do turismo de base comunitária, a produção de horta orgânica e fortalecimento da associação de moradores. O discurso instituído ressalta a contribuição para o desenvolvimento humano possibilitando a construção de conhecimentos e desenvolvimento de técnicas para usufruto dos recursos florestais e geração de renda de modo sustentável.

Palavras-chave: Ecomuseu da Amazônia. Conflitos socioambientais. Desenvolvimento humano e sustentável. Empoderamento.

ABSTRACT

THE AMAZON ECOMUSEUM: MITIGATING ACTIONS OF SOCIOENVIRONMENTAL CONFLICT GENERATING ACTIVITY AND HUMAN DEVELOPMENT.

Environmental conflicts related to forestry exploration are frequent in Brazil and intense in the different states belonging to Legal Amazon. This research aimed to examine the actions of the Amazon Ecomuseu in the mitigation process of logging for charcoal production in an agrarian settlement, located at the Mosqueiro island/Belém-PA. The material for analysis consisted of an institutional video documentary. For construction of the results the Greimas semiotic analysis was used as a technique. Among the actions taken we highlight the support in the dissemination and marketing of products made by encauchados, the proposed implementation of community-based tourism, the production of organic garden and the strengthening neighborhood association. The actions are contributing to human development enabling the construction of knowledge and development of techniques for the enjoyment of forest resources and generate income in a sustainable way. The speech set emphasizes the contribution to human development enabling the construction of knowledge and development of techniques for the enjoyment of forest resources and generate income in a sustainable way.

Keywords: Amazon Ecomuseum. Environmental conflicts. Human and sustainable development. Empowerment.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A Amazônia brasileira tornou-se território de ações, programas nacionais e internacionais voltados para o desenvolvimento humano e sustentável de grupos locais. Segundo Becker (2005) a Amazônia, na atualidade, deixou de ser vista exclusivamente como fronteira de expansão, configurando-se em uma região com estrutura produtiva própria, com múltiplos projetos conduzidos por diferentes atores sociais. No entanto, a região continua sendo caracterizada por apresentar baixos índices de desenvolvimento humano e socioeconômico.

Dentre os diversos municípios que constituem esse vasto território, temos Belém do Pará. Localizado em plena floresta amazônica é a maior metrópole da região norte, possui um território singular sendo formado por 34,36% de área continental e 66,64% de insular, correspondente a 42 ilhas. Sua população estimada é de 1.393.399 habitantes, distribuídos em 71 bairros e oito distritos administrativos, o atual índice de desenvolvimento humano do município (IDHM) é de 0.746 (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013).

O IDHM está entre os mais altos da média nacional. No entanto, existem diversos territórios pertencentes ao município com carência de obras de infra-estrutura relacionadas a saneamento básico e ambiental, serviços de saúde pública, educação, melhores condições de moradia, reflexo da falta de políticas de desenvolvimento efetivas. Nesse contexto o Programa Ecomuseu da Amazônia foi criado no sentido de contribuir para o desenvolvimento humano, especialmente de populações locais constituídas por comunidades tradicionais, ribeirinhas e peri-urbanas (MARTINS VARINE, 2012).

Sediado na ilha de Caratateua, Distrito de Belém-PA, atua em áreas com baixo IDH dentro do município, como os bairros do Paracurí em Icoaraci e comunidades das ilhas de Cotijuba, Caratateua e Mosqueiro. Segundo Martins e Varine (2012) o Ecomuseu é um programa que desenvolve ações voltadas aos interesses das comunidades inseridas na região amazônica, localizadas geograficamente, em sua maioria, na porção insular da cidade de Belém-PA.

As ações buscam estimular à emancipação, auto-sustentação e empoderamento dos indivíduos em suas respectivas comunidades (BELÉM, 2007), sendo planejadas por meio de eixos temáticos e desenvolvidas por uma equipe técnica constituída por profissionais de áreas diversas (pedagogo, arte educador, engenheiro ambiental, engenheiro de pesca, engenheiro agrônomo, bacharel em turismo e tecnólogo em meio ambiente). Nesta pesquisa o objetivo consistiu em analisar ações do Ecomuseu da Amazônia voltadas para o processo de mitigação da exploração madeireira relacionada ao desflorestamento proveniente, especialmente, da produção de carvão nas áreas de atuação.

METODOLOGIA

A análise foi realizada por meio da semiótica discursiva. O texto analisado consistiu em um vídeo documentário de caráter informativo, com duração de 8'12",

apresenta texto verbal constituído por uma voz *off*¹, depoimentos de atores sociais reais que participaram/participam das ações do ecomuseu, exposição de ações realizadas por técnicos do ecomuseu e fala dos gestores (coordenadora do programa, presidente da Fundação Escola Bosque e ex-secretária de educação do município), além de imagens em movimento e sonorização. A produção foi feita por solicitação da Prefeitura Municipal de Belém (SEMEC/FUNBOSQUE/ECOMUSEU) sendo produzido pela TV Norte Independente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise discursiva do vídeo institucional do Ecomuseu da Amazônia

O vídeo documentário Ecomuseu da Amazônia caracteriza-se por ser um texto sincrético, por apresentar mais de uma linguagem além do verbal, a exemplo das linguagens visual, sonora e gestual. Essa interseção de linguagens se constitui em uma relação intertextual e como recursos discursivos para legitimação do discurso instituído no Programa Ecomuseu, considerando que todo ato de comunicação envolve um fazer persuasivo e um fazer interpretativo. Em última instância, todo ato de comunicação mais do informar, ele procura persuadir, convencer o espectador através da narrativa fílmica (FIORIN, 2005).

Nível fundamental

Neste nível têm-se as categorias semânticas que estão na base de construção de um texto e a oposição semântica fundamental. É onde se estrutura o texto gerando o eixo da narrativa e as tematizações presentes na sustentação do discurso.

No texto foram identificadas várias categorias semânticas como preservação e destruição; tradição e modernidade; conscientização e irracionalidade; valorização e desvalorização, qualificação e desqualificação, inclusão e exclusão social, saber empírico e saber acadêmico; sucesso e fracasso; desenvolvimento sustentável e desenvolvimento insustentável, sendo que este último foi identificado como oposição semântica fundamental, cuja categoria de mediação é o empoderamento, que se manifesta a partir das capacitações que o programa oferece, estando voltada para transformação da realidade dessas comunidades locais consideradas excluídas e sustentada pelo ideal de preservação, com ênfase no uso sustentável do patrimônio material e valorização do patrimônio imaterial.

Nível narrativo

Nesse nível temos a narratividade do texto, na relação do sujeito com seu objeto em ações de transformação. É onde está presente o simulacro da história e os mecanismos de manipulação que serão concretizados no nível discursivo. Partindo das categorias semânticas identificadas no nível fundamental foi possível destacar algumas tematizações que dão sustentação a narrativa fílmica constituintes do discurso: desenvolvimento sustentável; a importância do Ecomuseu; saberes da tradição e conhecimento científico; e capacitação, que se traduz no empoderamento para uma exploração equilibrada e racional da natureza.

A tematização desenvolvimento sustentável, expressa pelo equilíbrio e não destruição da floresta tem início com a frase da abertura minimalista do vídeo: *“Mais do que viver na floresta... é preciso cuidar da floresta”*. A frase é grafada com letras

¹ A voz *off* é proferida por alguém fora do campo visual, geralmente a voz de um locutor.

brancas em um fundo preto, reiterando que nesse “panorama sombrio”, ainda há uma “luz”, uma “esperança”, e ela vem pelo Ecomuseu. Esse aspecto é reiterado de forma clara a concepção que norteia as ações desenvolvidas pelo Ecomuseu da Amazônia, que em um primeiro momento, é ilustrada pelo saber-fazer de atores locais na confecção de artefatos tradicionais (varinha do amor e vaso de cerâmica), remetendo a ideia de uso sustentável dos recursos naturais e valorização do conhecimento tradicional, relacionando-o à forma de vida na floresta.

A proposição de cuidado com a floresta é reforçada por outro fazer não tradicional, desenvolvido supostamente por oficinas de educação ambiental. E para mostrar a concretude dessa ação, adentra-se na casa de Dona Regina, que reaproveita uma garrafa PET, como forma de ilustrar uma mudança de comportamento quanto ao descarte de lixo, remetendo a ideia de reaproveitamento de resíduos sólidos.

A importância do ecomuseu é apresentado por um interlocutor em terceira pessoa (voz em *off*), abordando o histórico de criação e a concepção ideológica de base. Sendo proferido de forma poética e *sedutora*, o interlocutor descreve os três pilares de todo ecomuseu, enaltecendo as características relacionadas à liberdade: “Um museu ao ar livre, com paredes de vento e teto de nuvens”. Esse processo de figurativização remete de forma implícita a visão negativa ou tradicional dos museus.

A importância de se preservar e desenvolver outras formas de geração de renda é reforçado pelo depoimento direto do artesão João Batista da comunidade de Caruaru, ilha de Mosqueiro, que discorre sobre o processo de conscientização relacionado à necessidade de se adotar alternativas para sobreviver sem desmatar. O saber-fazer dos atores locais relacionados especialmente à produção oleira mostra uma alternativa concreta e viável para se preservar a floresta. Isso implica em um processo de capacitação para conscientização da necessidade de preservação, reforçando o discurso instituído do programa Ecomuseu, destacando o objetivo maior do programa que consiste na melhoria da qualidade de vida dos integrantes do ecomuseu, apontando como caminho a valorização do saber tradicional.

Quanto a tematização capacitação, ela é apresentada pelo interlocutor-enunciador em terceira pessoa, como meio de valorização e aperfeiçoamento dos saberes tradicionais existentes nas comunidades, mediada pelo Programa Patrimônio e Capacitação de Atores do Desenvolvimento Local, desenvolvido por técnicos de diversas áreas de conhecimento. As atividades são divididas em quatro eixos centrais cultura, cidadania, meio ambiente e turismo, garantindo, conforme o interlocutor, o sucesso do programa, em interação com universidades e instituições de pesquisa.

Quanto aos mecanismos de manipulação utilizados, observa-se a ênfase no mecanismo de *sedução* sempre quer está em jogo a imagem institucional pela ação do programa, criando-se, portanto, uma imagem positiva do programa. A sedução se concretiza por meio da *provocação* ao relacionar a ação das pessoas com o uso “irracional” da natureza.

Nível discursivo

Esse é o nível do percurso gerativo de sentido em que se observa a parte mais superficial e concreta do percurso gerativo de sentido. O sujeito da enunciação faz escolhas de pessoas, espaço e tempo, e converte a narrativa em discurso, concretizada no texto.

No texto em questão, a concretização do discurso institucional se faz por meio dos sujeitos presentes na narrativa, explorando o papel de diferentes personagens, destacando-os como “atores sociais”, e o “despertar de suas consciências”, de certo sentimento de “pertencimento” e de “autoestima” a partir do Ecomuseu. O discurso é articulado em três instâncias, a comunidade, a escola e o ecomuseu. Isso é observado

na presença e na fala de técnicos do programa, alunos e professores da Fundação Escola Bosque, além de gestores do programa em diferentes níveis hierárquicos.

A preservação como eixo da narrativa que é concretizado ao longo do texto, é empregada como sinônimo de conservação. No entanto, preservação e conservação são correntes ideológicas que denotam relações diferentes entre homem vs natureza. Quando se fala em conservação da natureza, como por exemplo, da biodiversidade, relaciona-se a uma natureza-recurso. Ao defender a proposta de desenvolvimento local por meio de ações direcionadas para o aproveitamento racional dos recursos naturais, observa-se que há um equívoco no discurso, ou seja, o correto no vídeo seria o programa adotar a concepção de conservação e não preservação.

No texto analisado existem atores sociais que demonstram uma consciência quanto à necessidade de desenvolver alternativas para subsistência, porém ainda há os que vivem da exploração insustentável dos recursos, gerando conflitos socioambientais, como foi exemplificado pelo depoimento do artesão João Batista: *“É serração pra todo lado, é serração [...] dia [...] só falta serrar já à noite! Então, isso não é o certo pra nós aqui, né? Quer dizer, tem outro meio da gente sobreviver sem tá destruindo o mato aí. Eu acho uma coisa muito errado, tá derrubando árvore todo dia”*.

Esse depoimento retrata o processo de desflorestamento que ainda está relacionado a algumas formas de subsistência de comunidades locais, como a produção de carvão vegetal ou agricultura de pequenas propriedades, muitas vezes familiar. Nesses exemplos, o desmatamento proveniente soma-se a um intenso conflito socioambiental da região da Amazônia. O que torna interessante esse depoimento de tomada de consciência é que, ao mesmo tempo em que traduz uma consciência crítica, o seu uso também se constitui como um recurso discursivo para reiterar o discurso oficial do programa segundo os seus objetivos.

Na fala dos gestores observam-se alguns indicativos relacionados ao processo de empoderamento (*empowerment*), concretizadas na valorização do território, do patrimônio, dos saberes e fazeres dos atores locais, com o intuito da necessidade de despertar o sentimento de pertencimento e afetividade pelo território, que conforme Friedmann (1992) pode ser uma forma para estabelecer um novo modo de relacionamento dos sujeitos com os recursos naturais enquanto meio para uma proposta desenvolvimento alternativo.

A gente desenvolve esse programa de capacitação a partir dos saberes e fazeres delas, das suas vocações, da sua realidade, então a gente vai assim desenvolvendo em cada comunidade [...] sempre fazíamos workshops no final do ano das atividades desenvolvidas [...] foi um impulso, porque elas passaram a ter essa questão da autonomia, a questão do empoderamento das comunidades. Elas começaram a sentir assim, mais importante. (MARTINS, 2013).

No trecho apresentado a coordenadora reforça a importância do programa de capacitação e aponta a autonomia e autoestima como forma de expressão do processo de *empowerment* na esfera individual do sujeito. No contexto exposto, a autonomia está relacionada ao ato de comunicação/socialização de conhecimentos apropriados pelo sujeito.

Conforme Martins (2013) essa habilidade foi desenvolvida pelos atores sociais durante a capacitação, sendo explorada por meio de workshops promovidos. Já a autoestima consiste no sentimento de autovalorização que nasce do processo de reconhecimento dos saberes, que passam a ser legitimado entre os pares da própria comunidade, permitindo que os sujeitos se reconheçam enquanto protagonistas do processo.

Outras capacidades desenvolvidas pelo programa que são descritas na entrevista pela coordenadora referem-se à organização social, participação e crescimento coletivo relacionado à produção e geração de renda. Percebe-se que a forma de compreensão da relação entre saber empírico e científico, denota que este último ainda apresenta a função de atribuir maior credibilidade ao saber tradicional de modo que venha a ter mais respaldo perante a sociedade. Isso reforça a ação do programa em comunidades que ~~podem~~ ser ajudadas, devido a sua condição de ~~exclusão~~ social e econômica”.

Nessa perspectiva tem-se que as comunidades para as quais as ações do ecomuseu são direcionadas são aquelas que segundo Friedmann (1992) estão privadas de poder. Segundo o autor, as famílias pobres não têm poder social para melhorar as condições de vida dos seus membros. A pobreza é encarada como a falta de acesso às bases de poder social, ou seja, a privação de espaço de vida defensável, tempo excedente, conhecimentos e técnicas, informação adequada, organização social, redes sociais, instrumentos de trabalho, condições de vida e recursos financeiros.

CONCLUSÃO

A análise semiótica do vídeo documentário revelou que os modos de ser, fazer e viver dos chamados ~~atores~~ sociais” são apresentados numa perspectiva de justificar a necessidade de ações de intervenção relacionadas ao processo de desenvolvimento local, cabendo ao Ecomuseu da Amazônia o papel de agente transformador, dotado de um ~~poder~~ capaz de modificar o quadro de exclusão social das comunidades. Isso é efetivado por meio de práticas definidas como sustentáveis que são implementadas na forma de ações de capacitação explorando o saber local, ou introduzindo práticas diferenciadas, como turismo de base comunitária, entre outras, assumindo um papel de ~~tutoria~~ dos destinos das localidades atendidas pelo ecomuseu. As falas transcorrem numa certa hierarquia, dos nativos a principal gestora, mediadas por um interlocutor em terceira pessoa, criando um efeito de sentido de veracidade e credibilidade as ações do ecomuseu.

Por trás do discurso do ~~desenvolvimento~~ local e sustentável”, incentivando a permanência dos sujeitos no território ocupado, seja pelo pequeno agricultor, ribeirinho ou trabalhador assentado, há a preocupação com a não migração ou retorno aos centros urbanos na intenção de dirimir o aumento dos problemas sociais já existentes na capital. Por ser um programa tutelado pela prefeitura municipal não expressa atuação no desvelamento das relações de opressão existentes, atuando num sentido de neutralidade, até mais de tutoria dessas comunidades, sem o desvelamento das relações de poder, e ao mesmo tempo centrando no ~~indivíduo~~ a capacidade de superação da sua condição.

Nesse sentido, embora as ações do ecomuseu tenham apresentado contribuições para o desenvolvimento de poderes psicológicos (autoestima, conhecimento e autonomia) e poderes sociais relacionados ao uso sustentável do patrimônio é preciso avançar, contribuindo para o desenvolvimento do poder político dos atores envolvidos e integrar as três dimensões a partir das suas reais necessidades, do seu contexto, e não das necessidades estabelecidas pelo poder municipal, a partir daquilo que é oferecido.

REFERÊNCIAS

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Perfil do Desenvolvimento Humano em Belém-PA. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_print/belem_pa. Acesso: 14/07/2014.

Belém, P. M. Ecomuseu da Amazônia. Belém: PMB/SEMEC, 2007.

Fiorin, J.L. Em busca do sentido: estudos discursivos. São Paulo: Contexto, 2005.

Friedmann, J. Empowerment: The Politics of Alternative Development. 1st Edn, John Wiley and Sons Incorporated, Cambridge. 1992.

Martins, M.T.R.; Varine-Bohan, H. A capacitação - práticas e tentativas de teorização. Atas do IV Encontro Internacional de Ecomuseus e Museus Comunitários. Belém, Pará, 2012.

A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NO BRASIL DIANTE DO DESAFIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

ANDRESSA de OLIVEIRA LANCHOTTI

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo demonstrar que a integração da conservação do meio ambiente e sua aplicação a partir da elaboração das políticas públicas é um requisito para que o crescimento econômico se traduza em desenvolvimento sustentável. Com o objetivo de garantir tal desenvolvimento, a avaliação de impacto ambiental apresenta-se como uma ferramenta importante e útil para colocar em prática o princípio da integração do meio ambiente, alcançando-se assim um maior grau de proteção. Porém, também ressalta-se que tanto a avaliação do impacto ambiental de projetos individuais, como a avaliação do impacto ambiental da planificação estratégica do setor econômico (público e privado) devem institucionalizar-se no plano jurídico, pois estas espécies de avaliação ambiental são igualmente necessárias e complementares.

PALAVRAS CHAVE: Avaliação de Impacto Ambiental - Avaliação Ambiental Estratégica - Princípio de integração - Desenvolvimento sustentável - Planejamento ambiental.

ABSTRACT: The goal of this paper is to show that the integration of environmental conservation and its implementation when public policies are formulated is a requirement to translate economic growth into sustainable development. In order to guarantee this sustainable development, the environmental impact assessment (EIA) is an important and useful tool to implement the principle of environmental integration, thus reaching a higher level of protection. However, it is also stated that both the environmental impact assessment of individual projects and the environmental impact assessment of the strategic planning of the economic sector (both public and private) have to be institutionalized at the juridical level, since these two types of environmental assessment are equally needed and complementary.

KEYWORDS: Environmental Impact Assessment - Strategic Environmental Assessment - Integration Principle - Sustainable Development - Environmental planning.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil os efeitos ambientais das ações de desenvolvimento econômico não são sistematicamente avaliados, seja no âmbito federal, pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA, seja no âmbito estadual, pelos distintos organismos estaduais com atribuição em meio ambiente. Não há um sistema eficiente para avaliar os benefícios da concessão das licenças e o impacto real das obras ou empreendimentos licenciados no meio ambiente. Em regra, nos procedimentos de licenciamento ambiental não são utilizados instrumentos capazes de identificar e mensurar os benefícios, ou sequer saber se as medidas de preservação do meio ambiente estão sendo adotadas pelos responsáveis pela implantação de obras ou exercício de

atividades. Há uma falta sistemática de acompanhamento das licenças concedidas pelos órgãos licenciadores brasileiros.

A falta de acompanhamento do impacto ambiental das atividades licenciadas obstaculiza o aperfeiçoamento de normas e critérios para orientar os proponentes e suas equipes técnicas na preparação do estudo de impacto ambiental, o que gera um ciclo vicioso. Do mesmo modo, acarreta a ausência de fiscalização e por tanto a impossibilidade da propositura de medidas para diminuir os impactos ambientais negativos das obras ou atividades, permitindo a ocorrência de graves e irreversíveis danos ambientais.

O objetivo do presente artigo é apresentar propostas para a regulação do regime jurídico brasileiro de avaliação de impacto ambiental, buscando apontar elementos imprescindíveis para que tal instrumento jurídico possa funcionar eficazmente e coerentemente com o alto grau de proteção ambiental que se deseja alcançar, auxiliando nosso país a integrar a proteção do meio ambiente em suas políticas de desenvolvimento econômico.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a comumente adotada em estudos científicos jurídico-sociais, fundando nossa investigação na doutrina, legislação e jurisprudência, que consideramos as mais autorizadas para o aprimoramento do regime jurídico brasileiro de AIA e de AAE.

3. DESENVOLVIMENTO. O PRINCÍPIO DA INTEGRAÇÃO AMBIENTAL E SUA INTER-RELAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O princípio da integração ambiental, também conhecido como princípio da horizontalidade ou da transversalidade, tem por objetivo permitir que a preservação do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais sejam considerados em todas as políticas públicas.

Para que seja efetivo, o princípio da integração deve manifestar-se em um duplo sentido, pois o meio ambiente pode afetar uma grande diversidade de políticas públicas. Ao mesmo tempo, é necessário que o processo de elaboração destas políticas tenha em conta o marco ambiental.

Infelizmente, na maioria dos casos, a política ambiental convencional não tem sido capaz de evitar a pressão exercida pela sociedade sobre o meio ambiente, pois os problemas ambientais normalmente tem um peso insuficiente no processo político e regulador. Como consequência, a política ambiental tradicional tem se limitado a reagir diante das repercussões negativas derivadas das políticas e práticas socioeconômicas, perdendo seu indispensável papel preventivo.

A integração das políticas ambientais, por sua vez, implica em um processo contínuo. Para que o meio ambiente seja levado em conta em todos os âmbitos da ação normativa, são necessárias mudanças nas atividades políticas, organizacionais e procedimentais, para que a incorporação das questões ambientais se produza o quanto antes possível. Por tal razão, a avaliação de impacto ambiental é um instrumento idôneo para a integração ambiental, que deve ser utilizado não apenas no processo de formulação das políticas públicas, mas também, e sobretudo, durante sua colocação em prática.

Talvez o meio ambiente não venha a ser o aspecto mais importante de cada política adotada, mas o importante é que atue como um contrapeso nas decisões tomadas no âmbito de outras políticas, reorientando-as em direção ao desenvolvimento sustentável.

Esta definição corresponde ao conceito de integração total e assinala a dimensão horizontal do princípio da integração, ou seja, a transversalidade, responsável por introduzir a sustentabilidade ambiental no planejamento e implementação das ações públicas ou privadas. Por outro lado, devemos ressaltar que a dimensão vertical do princípio da integração tem alcance mais restritivo, corresponde a um sentido funcional do princípio e se limita a impor a absorção do componente ambiental nos objetivos setoriais tradicionais, de forma que as distintas administrações, em seu funcionamento cotidiano, operem como premissas de respeito ecológico.

Existem, pois, duas maneiras genéricas de entender o princípio da integração: a primeira se centra em integrar o componente ambiental em todas as políticas setoriais com efeitos negativos sobre o entorno (integração restringida); a segunda, posterior no tempo, vincula-se ao conceito de desenvolvimento sustentável, já que postula a interdependência e equilíbrio entre os componentes ambientais, econômicos e sociais do desenvolvimento (integração ampliada). Esta segunda acepção ressalta a necessidade que o crescimento econômico integre (ou seja acompanhado pela) a preocupação ambiental, de forma que se reduzam suas externalidades negativas sobre o meio ambiente e se aumente a preocupação social, para que o bem estar material se distribua de forma menos desigual. Desta maneira o crescimento econômico se sustentará no tempo, porque ao gerar coesão social e melhorar a conservação do entorno, gozará de legitimidade entre os cidadãos.

A integração ambiental deve iniciar-se nas etapas superiores dos processos de tomada de decisão e operar em todos os seus níveis. Para tanto são necessários dois requisitos: a) conhecimento profundo da estrutura e do funcionamento do meio, o que se adquire mediante a denominada "prospecção integrada", e b) a utilização de uma metodologia sistemática, que deve contar e geralmente se iniciar com este inventário.

Sem dúvida, a ferramenta mais efetiva para colocar em prática todo este processo de integração na busca por um desenvolvimento sustentável, que seja, sustentado no tempo e harmônico com o meio ambiente e, em consequência, capaz de reduzir as desigualdades sociais, proporcionando uma melhora na qualidade de vida da população, é a avaliação de impacto ambiental.

A avaliação de impacto ambiental permite prever os riscos ambientais relacionados com o crescimento econômico, para que os responsáveis pela tomada de decisão os tenham em conta e atuem coerentemente com eles. Consequentemente, as ações avaliadas poderão ser implementadas da maneira mais benéfica para o meio ambiente, ou até mesmo descartadas, quando mostrarem-se incompatíveis com o objetivo de preservação ambiental. Com a avaliação de impacto ambiental otimiza-se a utilização dos recursos naturais e diminui-se o risco de contaminação.

O princípio de sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável tem por objetivo integrar o crescimento econômico e a proteção do meio ambiente. Observa-se, pois, que o conceito de desenvolvimento sustentável constitui ao mesmo tempo um objetivo e um princípio ambiental, que se encontra interconectado com o princípio da integração, pois a integração do meio ambiente em todas as decisões e estratégias públicas é uma exigência fundamental para assegurar o desenvolvimento sustentável.

A sustentabilidade ambiental é uma condição necessária para a erradicação da pobreza e para o desenvolvimento. Assim o é pois, se a degradação do meio ambiente é prejudicial para toda a humanidade, os mais pobres são os mais afetados pelos seus efeitos nefastos. As consequências do câmbio climático, tais como inundações, secas e desastres naturais, são sentidas de maneira mais severa pelas classes socialmente mais vulneráveis da população, que, por sua vez, são as pessoas que mais dependem dos recursos naturais como fonte de subsistência.

Por tanto, a gestão sustentável dos recursos naturais, a proteção da biodiversidade, a adaptação ao câmbio climático e a adoção de mecanismos orientados a alcançar

produção e consumo sustentáveis, que se adaptem aos recursos limitados do planeta e seus ecossistemas, são essenciais para atingir o desenvolvimento sustentável.

3.1. A AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA

A avaliação ambiental estratégica (AAE) ou *Strategic Environmental Assessment* (SEA), consiste na realização de estudos para determinar as repercussões ambientais de uma ação pública nas fases preliminares de sua adoção. Na AAE a análise ambiental é feita no momento de elaboração das leis, políticas, planos e programas de governo, fase muito anterior à concreta de projeto e própria do âmbito de aplicação da avaliação de impacto ambiental (AIA).

Na prática, no âmbito mundial, desde a introdução da avaliação de impacto ambiental no ordenamento jurídico estadunidense até a atualidade, o número de leis, políticas, planos e programas que se submetem a tal procedimento é muito reduzido se comparado ao de projetos.

Com o objetivo de mudar esta realidade na União Europeia, em 21 de julho de 2001, publicou-se a Diretiva 2001/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho de 2001, relativa à avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no meio ambiente. Esta Diretiva tem como objetivo elevar a consideração do meio ambiente a um nível anterior (no processo temporal de tomada de decisões) e superior (na hierarquia e no âmbito espacial) em relação à avaliação de impacto ambiental de projetos, por meio da denominada avaliação ambiental estratégica (AAE).

O principal objetivo da diretiva é assegurar que as consequências ambientais de determinados planos e programas sejam identificadas e avaliadas durante sua tramitação e antes de sua adoção. Deste modo, a Diretiva antecipa a avaliação dos projetos ao momento em que se tramita o planejamento que previamente haverá de legitimá-los.

A AAE é um instrumento que permite agregar a proteção do meio ambiente e a utilização adequada e sustentável dos recursos naturais às ações de governo, avaliando-se na fase de planejamento os efeitos que as políticas, os atos legislativos, os planos e programas de governo propostos terão sobre o meio ambiente, permitindo, assim, sua modificação, adequação ou não realização, com o objetivo de minimizar ou impedir os efeitos nocivos ao meio ambiente ou compensar tais efeitos quando a realização das ações planejadas imponha-se por razões de interesse público.

Deve-se ressaltar que, para que a AAE seja eficaz, é necessário realizar-se uma avaliação ambiental da realidade física, econômica e social sobre a qual se pretende atuar para, a partir dela, elaborar-se um esboço de planejamento de acordo com o resultado, elevando-se o elemento ambiental, no mínimo, ao mesmo nível de importância que o econômico, territorial e social.

Pode-se concluir, pois, que a grande diferença entre a AIA e a AAE reside no momento no qual se faz a análise dos efeitos ambientais das ações propostas. A AAE permite a avaliação dos efeitos sobre o meio ambiente na fase embrionária das ações, ou seja, na fase de planejamento. Por tal razão, a avaliação tende a ser muito mais ampla e eficaz, já que permite antever os efeitos das futuras ações provenientes das leis, políticas, planos ou programas de uma maneira integral. Por outro lado, na AIA os efeitos de cada ação (projeto) são avaliados separadamente, o que impede a avaliação dos efeitos sinérgicos e acumulativos. Da mesma maneira, na AIA a modificação do projeto ou sua não realização em benefício do meio ambiente mostra-se muito mais difícil, pois, normalmente, o projeto já foi de antemão autorizado por um planejamento que o antecede, o que não ocorre na AAE, quando, ao menos em teoria, todas as alternativas ainda estão verdadeiramente abertas.

Para que uma avaliação ambiental estratégica seja eficiente, é necessário distintos enfoques, de acordo com as características da ação que será avaliada.

O primeiro enfoque que, a nosso juízo, deve estar presente em uma AAE é o que PARTIDARIO denomina *“top-down”*, que significa que o âmbito de uma AAE deve ser projetado ou desenvolvido em torno de estratégias nacionais ou objetivos ambientais e de sustentabilidade. Apenas em uma etapa seguinte os objetivos específicos, opções e alternativas, devem ser objeto de uma avaliação. A avaliação deve resultar na formulação de um contexto para o desenvolvimento de soluções, a fim de resolver os problemas de política iniciais. Esta abordagem difere de uma abordagem, do tipo *“bottom-up”* (similar à abordagem utilizada na EIA de projetos) que é feita após as propostas políticas - incluindo alternativas - terem sido formuladas, cuja abordagem leva principalmente a mitigação dos efeitos das medidas propostas. A abordagem *“top-down”* requer, pois, outras habilidades e métodos de trabalho.

O segundo enfoque, que, em nossa opinião, deve estar presente em uma AAE é o que DOVERS denomina de *“Deep SEA”*.

Este enfoque compreende os impactos diretos e indiretos, ou seja, o que DOVERS distinguiu como impactos de primeira ordem (diretos) e impactos de segunda ordem (indiretos).

Um enfoque da espécie *“Deep SEA”*, ao ser aplicado para a avaliação de uma política de conservação da biodiversidade, por exemplo, trataria tanto os impactos diretos como os indiretos, o que permitirá contestar outras ações públicas (políticas agrícolas, por exemplo), que fomentem a deflorestação, contra o propósito inicial de conservação da biodiversidade.

Por conseguinte, o que propomos na institucionalização da AAE no ordenamento jurídico brasileiro é um enfoque *“Top-Down”* e *“Deep SEA”* como metodologia que deve estar presente em qualquer procedimento de AAE. Para tanto, as distintas etapas procedimentais deverão estar bem definidas e expressamente estabelecidas.

Com esse propósito, recomendamos que o procedimento se inicie com um breve exame da decisão estratégica em questão para verificar se as suas características indicam a necessidade ou não de realização de uma AAE (*screening*). O parâmetro deverá ser a probabilidade de que ocorram impactos ambientais significativos como consequência da implementação das leis e planos, programas e políticas (PPPs). Os impactos significativos poderão ser positivos (e a AAE deverá consistir em uma oportunidade para maximizá-los), ou negativos (e o papel da AAE deverá ser antever e gerir os riscos ao meio ambiente).

Em segundo lugar, é necessário que se defina o conteúdo dos estudos ambientais, ou seja, os aspectos mais significativos que deverão ser identificados para que sejam objeto de uma análise profunda na AAE (*scoping*). As questões irrelevantes não deverão formar parte da avaliação.

Em terceiro lugar, uma vez definido o conteúdo dos estudos ambientais, deve-se estudar a situação atual do meio ambiente em relação aos objetivos de política avaliados. Deve-se enfatizar a existência de potenciais conflitos entre estes objetivos e outras ações públicas em planejamento ou execução. Neste sentido, a AAE pode e deve analisar os efeitos ambientais de cada ação em comparação com os derivados das distintas alternativas propostas e introduzir medidas corretivas ou compensatórias para corrigir as consequências ambientais não desejadas.

Em quarto lugar, outro ponto chave que não se pode relegar na institucionalização da AAE no ordenamento jurídico brasileiro é o seguimento e controle das ações avaliadas (*follow-up*) ou vigilância ambiental.

Deste modo, através do seguimento, deve-se observar os efeitos que realmente ocorrem no meio ambiente como resultado da execução das leis e PPPs avaliados, a fim de que, se o caso, sejam identificados os efeitos não previstos e adotadas as medidas de correção apropriadas.

Podemos concluir que a AAE, corretamente aplicada, ou seja, quando abarca todos os níveis de planejamento, permite uma completa integração ambiental, que minimizará a utilização dos recursos naturais, garantindo a preservação ambiental com menor custo financeiro. Da mesma maneira, a participação pública precoce viabilizada pela AAE possibilitará ao público influir no processo de tomada de decisão, diminuindo a conflituosidade social nas ações de desenvolvimento econômico.

4. CONCLUSÕES

A avaliação de impacto ambiental de projetos e a avaliação ambiental estratégica são instrumentos complementares e interdependentes. Para que um sistema de avaliação de impacto ambiental seja completo, eficaz e eficiente deve prever a avaliação dos impactos ambientais desde a fase embrionária do processo de tomada de decisões, ou seja, desde a fase do planejamento estratégico do desenvolvimento, quando, ao menos em teoria, todas as opções ainda estejam abertas, inclusive, a opção zero, que significa não realizar a ação quando os estudos ambientais realizados demonstrarem que seus potenciais benefícios não justificam os prejuízos que sua implementação trará ao meio ambiente.

Todavia, diante da ausência de regulamentação jurídica da AAE no Brasil, o sistema de avaliação de impacto ambiental brasileiro é incompleto, ineficiente e ineficaz, pois não determina a avaliação de impacto ambiental a partir da fase de planejamento estratégico.

No nosso entendimento, esta é a principal deficiência do regime jurídico brasileiro de avaliação de impacto ambiental, pois impede ao Brasil tornar efetivo o princípio de integração da proteção do meio ambiente em seu processo de crescimento econômico, não obstante o desenvolvimento sustentável constitua um princípio e um objetivo do Estado de Direito Socioambiental estabelecido pela Constituição Federal de 1988.

Diante desta grave deficiência do ordenamento jurídico ambiental brasileiro, propomos uma metodologia, inspirada no direito comparado (no direito europeu e na normativa de alguns de seus Estados membros), para que as ações públicas submetam-se à avaliação de impacto ambiental desde a fase de sua planificação, o que possibilitará a gestão dos riscos ao meio ambiente, assegurando-se participação pública real e efetiva ao longo de todo o procedimento, conferindo-se, assim, maior legitimidade às políticas públicas adotadas.

Além disso, nossa proposta vai mais longe, pois entendemos que no Brasil não apenas os planos e programas capazes de gerar impactos ambientais significativos devam ser submetidos a AAE, mas também as leis e as políticas públicas dotadas de tal potencialidade. Desta maneira, se daria no Brasil um grande passo em rumo ao verdadeiro desenvolvimento sustentável.

Referências

- CUYÁS PALAZÓN, Maria Mercedes. *Urbanismo Ambiental y Evaluación Estratégica*. Barcelona: Atelier Libros Jurídicos, 2007.
- DALAL-CLAYTON, Barry e SADLER, Barry. *Strategic Environmental Assessment. A sourcebook and reference guide to international Experience*. Londres: Erthscan, 2008.
- DOVERS, Stephen. "Too deep a SEA: Strategic Environmental Assessment in the Era of Sustainability". In: MARSDEN, Simon e DOVERS, Stephen. *Strategic Environmental Assessment in Australasia*. Sidney: The Federations Press, 2002. p. 43. *Ápud* MARSDEN, Simon e DE MULDER, Jan. "Strategic Environmental Assessment and Sustainability in Europe – How bright is the future?" *RECIEL*, 14 (1) 2005. p. 54.
- GÓMEZ OREA, Domingo. *Evaluación de Impacto ambiental*, 2ª ed. Madri: Ediciones Mundi Prensa, 2002.

GÓMEZ OREA, Domingo. *Evaluación Ambiental Estratégica. Un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas*. Madri: Ediciones Mundi-Prensa, 2007.

NITZ, T. e BROWN, A. L. SEA must learn how policy making works, 3:3 Environmental Assessment Policy and Management. 2001. p. 340. *Ápud* em: MARSDEN, Simon e DE MULDER, Jan. -Strategic Environmental Assessment and Sustainability in Europe – How bright is the future?” *RECIEL*, 14 (1) 2005. p. 54.

PARTIDARIO, Maria do Rosário. -SEA Methodological Approaches”, BEACON Workshop, Brussels, 24 June 2004. *Ápud* MARSDEN, Simon e DE MULDER, Jan. -Strategic Environmental Assessment and Sustainability in Europe – How bright is the future?” *RECIEL*, 14 (1) 005. p. 54.

A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DOS TRATADOS INTERNACIONAIS DE MEIO AMBIENTE

ANDRESSA de OLIVEIRA LANCHOTTI

RESUMO: O presente artigo propõe a institucionalização pelo direito internacional da Avaliação de Impacto Ambiental, na modalidade de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), para a definição e acompanhamento da implementação pelas Partes das ações estratégicas necessárias ao cumprimento dos tratados internacionais de meio ambiente, visando à conferir maior eficiência às normas ambientais internacionais, em um duplo aspecto. O planejamento estratégico permitirá melhorar a qualidade das ações públicas a serem implementadas pelas Partes para o cumprimento dos tratados ambientais e contribuirá para o aprimoramento dos mecanismos de controle de tais tratados. É apresentada uma metodologia específica para a aplicação da AAE para a colocação em prática dos tratados internacionais de meio ambiente, bem como três possibilidades de institucionalização do instrumento jurídico proposto no plano internacional, quais sejam, por meio de um enunciado de uma declaração das Nações Unidas sobre meio ambiente; de uma Convenção internacional de Avaliação Ambiental Estratégica dos tratados de meio ambiente ou pela alteração da Convenção de Viena sobre o Direito dos Tratados.

PALAVRAS CHAVE: Direito Internacional do Meio Ambiente; Avaliação de Impacto Ambiental; Avaliação Ambiental Estratégica; Tratados Internacionais de Meio Ambiente.

ABSTRACT: The aim of this paper is to propose the institutionalization of the Environmental Impact Assessment, under the form of the Strategic Environmental Assessment (SEA), by the international law, in order to define and monitor the implementation of the necessary strategic actions for compliance with the international treaties on environment. The goal of this proposal is to improve the international environmental norms efficiency. This is a twofold challenge because on one hand, the strategic planning will improve the quality of public actions to be implemented by the Parties in order to comply with the environmental treaties, and, on the other hand, it will contribute to improve control mechanisms of such treaties. A specific methodology for the application of SEA to implement the international environmental treaties is presented, as well as three possibilities of institutionalization at the international level of the proposed legal instrument: through a statement in a environmental declaration of the United Nations; through an international convention of strategic environmental assessment of the environmental treaties or by the modification of the Vienna Convention on the Law of Treaties.

KEY WORDS: International Law; Environment; Environmental Impact Assessment; Strategic Environmental Assessment; International Treaties on Environment.

1. INTRODUÇÃO

O direito internacional do meio ambiente, por sua própria natureza, tem a especificidade de ter que ter em conta a dimensão temporal, ou seja, as evoluções a médio

e longo prazo. A natureza dos problemas ambientais é tal que comumente é impossível definir o conteúdo dos engajamentos futuros, os quais serão fortemente influenciados pela evolução científica e tecnológica.

Do mesmo modo, o controle de aplicação das normas convencionais deve ser sistemático e essencialmente preventivo, haja vista que normalmente os danos ambientais são irreversíveis ou de difícil reparação. Ademais, a dificuldade para a responsabilização internacional do Estado faltoso é uma realidade que não se pode olvidar. Por ser preventivo, o controle não se exerce em reação a violação de uma obrigação e não leva geralmente a uma condenação do Estado, mas sim a uma assistência para a colocação em prática das normas convencionais, que pode ser financeira, técnica, jurídica ou de outra natureza. A cooperação substitui a sanção ou a reparação. Um procedimento de controle adequado deve conjugar o caráter reativo, à incitação e à promoção do cumprimento das obrigações assumidas.

Pelas razões expostas, propõe-se a institucionalização pelo direito internacional da avaliação de impacto ambiental, na modalidade de avaliação ambiental estratégica, para a definição e acompanhamento da implementação pelas Partes das ações estratégicas necessárias ao cumprimento dos tratados, de vocação universal ou regional, integralmente consagrados à defesa do meio ambiente.

O que se busca com a aplicação da avaliação ambiental estratégica aos tratados internacionais de meio ambiente?

A resposta é EFICIÊNCIA, que deve ser entendida como a conjunção da eficácia e da efetividade das normas convencionais de meio ambiente.

Porém, para que o controle de eficiência, em seus dois aspectos, instrumental e material, seja de fato satisfatório, é indispensável conhecer o meio ambiente natural do Estado destinatário das normas convencionais, tanto em sua situação anterior à vigência do tratado, quanto sob sua égide. É também necessário conhecer as ações estratégicas (políticas públicas) que serão colocadas em prática pelas Partes, capazes de influenciar o meio ambiente, no âmbito de incidência do tratado firmado, a fim de verificar sua compatibilidade com este. Por fim, é necessário acompanhar a implementação das ações públicas voltadas ao cumprimento do tratado, para analisar se os objetivos convencionais estão sendo de fato atingidos. O instrumento jurídico adequado, que permite a obtenção de tais conhecimentos, é a avaliação de impacto ambiental, na modalidade de avaliação ambiental estratégica, com uma metodologia específica para a análise da colocação em prática dos tratados internacionais de meio ambiente.

Diferentes fases procedimentais, bem definidas, deverão ser previstas pelo instrumento jurídico que institucionalize a AAE dos tratados internacionais de meio ambiente.

O procedimento de AAE deverá inicialmente prever a realização de um estudo da situação atual do meio ambiente no território da Parte no referente ao objeto do tratado. Os objetivos da norma convencional deverão ser apresentados e a existência de eventuais incompatibilidades entre tais objetivos e outras ações públicas em planejamento ou em implementação pela Parte deverá ser ressaltada. A participação pública deverá ser garantida de maneira precoce, prevendo-se expressamente o *scoping*.

Diferentes ações estratégicas para atingir os objetivos propostos (alternativas) deverão ser avaliadas. A AAE permite que sejam analisados os efeitos ambientais das ações públicas em comparação com os derivados de outras alternativas distintas às planejadas ou programadas e introduzir as medidas corretoras ou compensatórias que corrijam as consequências ambientais não desejadas.

Outro ponto fulcral que não poderá ser relegado pela AAE é o denominado *follow-up*, ou seja, o seguimento ou vigilância ambiental. Devem ser observados os efeitos que realmente se produzem no meio ambiente como consequência da implementação das ações estratégicas eleitas, para que, se o caso, sejam identificados os efei-

tos não previstos e adotadas as medidas de correção adequadas. Apenas na fase de seguimento da AAE a eficiência das ações implementadas para atingir os objetivos propostos poderá ser aferida, permitindo-se contrastar a realidade fática com a situação anterior do meio ambiente no território das Partes, viabilizando-se, assim, a realização das modificações porventura necessárias. Do mesmo modo, com a comunicação inerente ao seguimento, os organismos de controle do tratado, de acordo com as regras definidas por este, poderão acionar as Partes, para que, se necessário, estas implementem ações visando ao seu adequado cumprimento, auxiliando-as técnica e materialmente para tanto.

Novas obrigações decorrentes dos resultados obtidos na fase de vigilância ambiental poderão ser determinadas em protocolos adicionais aos respectivos tratados. Do mesmo modo, disposições convencionais passíveis de modificação simplificada poderão ser facilmente alteradas para atenderem as necessidades que surgirem.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a comumente adotada em estudos científicos jurídico-sociais, fundando nossa investigação na doutrina, legislação e jurisprudência, que consideramos as mais autorizadas para fundamentar a proposta de institucionalização pelo direito internacional da Avaliação de Impacto Ambiental, na modalidade de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), para a definição e acompanhamento da implementação pelas Partes das ações estratégicas necessárias ao cumprimento dos tratados internacionais de meio ambiente.

3. DESENVOLVIMENTO. A NATUREZA JURÍDICA DO INSTRUMENTO JURÍDICO PROPOSTO

3.1. A opção pela **Soft Law**

A AAE dos tratados internacionais de meio ambiente poderia ser prevista em um enunciado de uma Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, que exortaria os Estados a introduzirem em cada novo tratado internacional de meio ambiente uma regra prevendo a obrigatoriedade da realização pelas Partes de um procedimento de AAE com o objetivo de definir e acompanhar a implementação em seus respectivos territórios das ações estratégicas necessárias ao cumprimento dos tratados de meio ambiente, transmitindo todo o conhecimento obtido na AAE aos organismos de controle dos respectivos tratados.

Tal opção constitui uma inovação importante, tendo em vista a inexistência de previsão semelhante nas principais declarações universais de meio ambiente. A declaração proposta impulsionaria a utilização da AAE pelas Partes, fomentando a participação pública (inerente ao procedimento de AAE), no controle de cumprimento das normas convencionais. Conclui-se, pois, que as normas convencionais ganhariam maior eficiência e os mecanismos de controle atualmente existentes seriam gradualmente aprimorados e harmonizados.

Todavia, não se pode olvidar que a regra seria apenas facultativa e os Estados poderiam ou não introduzi-la nos novos tratados ambientais dos quais se tornem Partes, o que diminui muito a sua eficácia normativa. Do mesmo modo, com a *soft law* não há garantia que as Partes realizem a AAE com a metodologia adequada à uma análise profunda das ações estratégicas necessárias ao cumprimento das obrigações convencionais (*“Deep SEA”*).

3.2. Uma Convenção internacional de avaliação ambiental estratégica dos tratados de meio ambiente

O instrumento jurídico proposto também poderia ser institucionalizado por meio de uma convenção internacional, de caráter universal e natureza obrigatória, que estabeleça a adoção do procedimento de AAE para a definição e acompanhamento da implementação pelas Partes das ações estratégicas necessárias ao cumprimento dos tratados de meio ambiente. Os Estados, ratificando ou aderindo a essa nova convenção, aceitariam aplicar suas regras aos novos tratados de meio ambiente dos quais se tornem Partes. As funções de secretariado da Convenção de AAE dos tratados de meio ambiente poderiam ser atribuídas ao PNUMA, que poderia se tornar uma Organização Internacional Mundial de Meio Ambiente.

O PNUMA já vem contribuindo ativamente para a implementação dos tratados ambientais. Uma grande parte de suas atividades é consagrada à colocação em prática do EARTHWATCH, que é um programa de monitoramento e de avaliação do meio ambiente em escala mundial. Tal programa baseia-se no monitoramento, pesquisa, troca de informações, por meio da coordenação internacional dos serviços nacionais. Verifica-se que o PNUMA, como principal órgão das Nações Unidas a se ocupar do meio ambiente é hoje a agência internacional melhor habilitada a controlar o cumprimento dos tratados ambientais, o que não prescinde do seu fortalecimento, sobretudo sob o aspecto financeiro.

O secretariado das distintas convenções de meio ambiente, ao receber das Partes as informações provenientes dos procedimentos de AAE as retransmitiria ao PNUMA, que as compilaria, agregando-as ao programa de monitoramento mundial (EARTHWATCH).

Verificadas deficiências técnicas e materiais a obstaculizar o cumprimento das normas convencionais, não apenas os órgãos convencionais de controle, mas também o PNUMA mobilizaria os recursos necessários para auxiliar e incitar os países a cumprirem o tratado ambiental. Se, mesmo após o auxílio, o descumprimento persistir medidas sancionatórias previstas pelos tratados poderiam ser colocadas em prática. Por fim, a qualquer momento, mecanismos bilaterais tradicionais poderiam ser acionados para assegurar o cumprimento das normas internacionais (responsabilização internacional do Estado e resolução judicial de controvérsias, por meio de recurso à Corte Internacional de Justiça ou à arbitragem).

3.3. A opção pela alteração da Convenção de Viena sobre o Direito dos Tratados

A Convenção de Viena sobre o Direito dos Tratados foi assinada em 23 de Maio de 1969 e entrou em vigor em 27 de janeiro de 1980. Tal convenção disciplina os tratados internacionais em aspectos relacionados à sua interpretação, validade, vigência, requisitos formais e materiais. Um aditamento à referida convenção poderia determinar que um procedimento de AAE seja realizado para a definição e acompanhamento da implementação pelas Partes das ações estratégicas necessárias ao cumprimento dos tratados, visando à conferir maior eficiência às normas convencionais. A dificuldade para a adoção de tal opção decorre sobretudo de sua abrangência. A exigência de AAE englobaria todos os tratados internacionais e não apenas os tratados de meio ambiente. O elevado número de Partes à Convenção de Viena dificultaria muito a obtenção de consenso em torno do tema.

4. CONCLUSÕES

AAE é um valioso instrumento que se utilizado para a colocação em prática dos tratados internacionais de meio ambiente permitiria agregar planejamento às ações públicas destinadas ao seu cumprimento, aumentando a eficiência das normas ambientais internacionais, em um duplo aspecto: 1) Primeiramente, o planejamento estra-

tégico permitiria melhorar a qualidade das ações públicas que deverão ser implementadas pelas partes para o cumprimento dos tratados ambientais. Com a implementação das ações adequadas para o atingimento dos objetivos propostos uma melhora do meio ambiente em escala global poderia ocorrer; 2) A AAE também contribuiria para o aprimoramento dos mecanismos de controle dos tratados ambientais. Com a AAE, a qualidade e a legitimidade das informações enviadas pelas Partes aos órgãos de controle dos tratados também seria aprimorada, pois a obtenção dos dados obedeceria a uma metodologia predefinida, na qual seria assegurada ampla participação pública, requisito intrínseco aos procedimentos de AAE. Um modelo visando a harmonizar os procedimentos de controle adotados nos diversos espaços convencionais poderia ser criado, combatendo-se as deficiências inerentes ao atual sistema de relatórios periódicos.

Para muitos Estados, sobretudo para aqueles em desenvolvimento, a insuficiência de recursos técnicos e financeiros torna o envio de relatórios uma obrigação difícil. Realizar uma AAE de qualidade também não será uma tarefa fácil. Porém, a melhora ambiental que poderá ser atingida com a utilização da AAE é fator suficiente para a sua institucionalização em nível internacional, cabendo aos Estados, auxiliados mutuamente e/ou por organizações internacionais e nacionais de proteção do meio ambiente, capacitarem-se técnica e financeiramente para disfrutarem ao máximo dos benefícios que o planejamento estratégico pode lhes dar.

REFERÊNCIAS

BEYERLIN, Ulrich; STOLL, Peter-Tobias e WOLFRUM, Rudiger (Eds.), *Ensuring Compliance with Multilateral Environmental Agreements; Academic Analysis and Views from Practice*. Koninklijke Brill NV, Holanda, 2006.

BEURIER, Jean-Pierre. *Droit international de l'environnement*. Paris: Pedone, 2010.

BRUNNÉE, Jutta. Enforcement Mechanisms in International Law and International Environmental Law. In: BEYERLIN, Ulrich; STOLL, Peter-Tobias; WOLFRUM, Rudiger (Eds.). *Ensuring Compliance with Multilateral Environmental Agreements. Academic Analysis and Views from Practice*. Koninklijke Brill NV, Holanda, 2006. p. 1-23.

DIRETIVA 2001/42/CE. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, n. L. 197, p. 39-37, 21 jul. 2001.

GÓMEZ OREA, Domingo. *Evaluación Ambiental Estratégica. Un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2007.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT (IAIA) - *Princípios da melhor prática em avaliação do impacto ambiental*. Disponível em: <http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/What%20is%20IA_pt.pdf>. Acesso em: 13 maio 2012.

KROLIK, Christophe. *Le droit de l'énergie contribution aux fondations d'un ordre juridique*. Tese de doutorado em direito ambiental. Universidade de Limoges. Limoges, França, 2011.

LAVIEILLE, Jean-Marc. *Droit international de l'environnement*. 3ª ed. Paris: Ellipses, 2010.

MALJEAN-DUBOIS, Sandrine. La mise en œuvre du Droit international de l'Environnement. Les notes de l'Iddri, n. 4. Paris, 2003. Disponível em: http://www.iddri.org/Publications/Collections/Analyses/an_0303_maljeandubois_DIE.pdf. Acesso em: 05 maio 2012.

MALJEAN-DUBOIS, Sandrine; RICHARD, Vanessa. Mécanismes internationaux de suivi et mise en œuvre des conventions internationales de protection de l'environnement. *Idées pour le débat*, n. 09. Paris, 2004. p. 17. Disponível em: http://www.iddri.org/Publications/Collections/Idées-pour-le-debat/id_0409_maljeandubois.pdf. Acesso em: 06/05/2012.

MARSDEN, Simon; DE MULDER, Jan. Strategic Environmental Assessment and Sustainability in Europe – How Bright is the future? *RECIEL - Review of European Community & International Environmental Law*. Bruxelles, n. 14, v. 1, 2005. p. 50-62.

MORRISON-SAUNDERS, A., MARSHALL, R.; ARTS, J. *EIA Follow-Up International Best Practice Principles. Special Publication Series n. 6*. Fargo, USA: International Association for Impact Assessment, 2007.

PLANO DE APLICAÇÃO DA CÚPULA MUNDIAL SOBRE O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Disponível em: <http://www1.agora21.org/johannesburg/rapports/plan-action.pdf>. Acesso em: 05 maio 2012.

WOLFRUM, Rudiger; FRIEDRICH, Jurgen. The Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. In: BEYERLIN, Ulrich; STOLL, Peter-Tobias; WOLFRUM, Rudiger (Eds.). *Ensuring Compliance with Multilateral Environmental Agreements. Academic Analysis and Views from Practice*. Koninklijke Brill NV, Holanda, 2006. p. 53-68.

A EVOLUÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO SETOR MINERÁRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Edgard Ortiz Rinaldi*

*CETESB/IEEM, Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345, Prédio 12, 1º andar, CEP 05459-900, São Paulo, SP). E-mail: erinaldi@sp.gov.br

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo analisar a evolução da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e o licenciamento ambiental do setor minerário no Estado de São Paulo ao longo do tempo. Para esta análise, foram selecionados três EIA/RIMAs de diferentes datas (1992, 2003 e 2010), para o minério de calcário, de empreendimentos localizados na Região de Governo de Itapeva. A análise foi feita de forma quantitativa, com base no conteúdo desses EIA/RIMAs, como a quantidade de impactos ambientais estudados, programas propostos e alternativas locacionais e tecnológicas estudadas. Adicionalmente, foi feita a análise dos Pareceres Técnicos de aprovação desses EIAs, com base na quantidade de impactos ambientais analisados e exigências técnicas solicitadas. Esses aspectos foram categorizados de acordo com o meio (físico, biótico e socioeconômico). Com base nas informações encontradas, foram identificadas as evoluções que a AIA e o sistema de licenciamento ambiental apresentaram nos últimos vinte anos.

Palavras-Chave: AIA, Evolução, Licenciamento, Mineração, São Paulo

Abstract

The goal of this paper is to analyze the Environmental Impact Assessment (EIA) and environmental licensing evolution for the mining sector at São Paulo State over time. For that analysis, three Environmental Impact Statement of different years (1992, 2003 and 2010), concerning to limestone mines located at Itapeva Government Region were chosen. The analysis based on the EIS information was quantitative, and investigated features such as the studied environmental impacts, proposed programmes and locational and technological alternatives. In addition, an analysis of the EIS Approval Technical Reports was done based on the amount of environmental impacts analyzed and technical requirements requested. These items were grouped according to their environment (physical, biological and socioeconomic). According to the collected information, the evolution which the EIA and the environmental licensing system have passed over the last twenty years was determined.

Keywords: EIA, Evolution, Licensing, Mining, São Paulo

Introdução

A legislação ambiental brasileira, a nível federal, começa com a promulgação da Lei nº 6.938/81 sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), que incluiu a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) como um dos instrumentos para atingir os objetivos dessa lei (SÁNCHEZ, 2006). A AIA é definida, de maneira objetiva, como “o processo de identificar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta”, segundo a International Association for Impact Assessment – IAIA.

A regulamentação da AIA, já citada na PNMA, só veio em 1986, com a aprovação da Resolução CONAMA 1/86, quando o instrumento efetivamente começou a ser aplicado. Essa Resolução estabelece principalmente as diretrizes gerais para a AIA e os tipos de empreendimentos sujeitos à elaboração de Estudo de Impacto Ambiental. Dentre essas tipologias, está citada a extração mineral. Posteriormente, foi promulgada a Resolução CONAMA 237/97, revisando os procedimentos e critérios do licenciamento ambiental. O licenciamento do setor mineral também foi regulamentado pela Resolução SMA 51/06, que estabeleceu linhas de cortes e outras diretrizes e foi substituída recentemente pela DD CETESB 25/14/I/C.

O objetivo deste trabalho é verificar a evolução da aplicação da AIA, ao longo dos últimos vinte anos. O foco será o setor minerário no Estado de São Paulo, baseado na análise de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e dos respectivos Pareceres Técnicos emitidos pelo órgão licenciador (CETESB) na análise dos mesmos.

Metodologia

Para que a análise da evolução da AIA utilize elementos mais semelhantes entre si, foi definido que os EIAs deveriam atender simultaneamente os seguintes critérios: localização (mesma região de inserção); mesmo bem mineral extraído; épocas diferentes de licenciamento; e aprovados pelo órgão licenciador.

A análise da evolução da AIA foi baseada no conteúdo dos EIAs e dos Pareceres Técnicos emitidos pelo órgão licenciador. Os conteúdos a serem analisados foram determinados de acordo com o disposto na Resolução CONAMA 001/86, a qual estabelece que um EIA deve conter, no mínimo, estudo de alternativas locais e tecnológicas, diagnóstico ambiental dos meios temáticos físico, biótico e socioeconômico, análise dos impactos ambientais do projeto, definição de medidas mitigadoras para os impactos ambientais encontrados e elaboração de programas de acompanhamento e monitoramento. Considerando os EIAs, foram escolhidos os conteúdos de estudo de alternativas, impactos ambientais avaliados e Programas Ambientais propostos, acrescido das características básicas do empreendimento, como apoio à análise. Com relação aos Pareceres Técnicos, foram escolhidos os conteúdos de impactos ambientais avaliados, exigências técnicas solicitadas.

Resultados e discussão

Com base nos critérios de avaliação estabelecidos, foram selecionados três EIAs relativos a empreendimentos inseridos na Região de Governo de Itapeva (região com significativa presença da indústria mineral e de elevada fragilidade ambiental); extração mineral de calcário (bem mineral de elevado impacto ambiental em sua extração); EIAs elaborados nos anos de 1992 (1), 2003 (2) e 2010 (3); aprovação dos EIAs; e elaboração de Parecer Técnico nos anos de 1992, 2005 e 2013, respectivamente.

Não foi possível adotar como critério a consultoria responsável pela elaboração dos EIAs, devido ao grande período de tempo abordado e à pequena quantidade de EIAs disponíveis. Também não foi possível encontrar um EIA do final da década de 90, período intermediário entre 1992 e 2003.

A tabela abaixo apresenta as características básicas de cada empreendimento:

Tabela 1 - Características básicas dos empreendimentos.

Dado	EIA/RIMA		
	1	2	3
Ano de elaboração	1992	2003	2010
Ano de aprovação	1992	2005	2013
Município	Ribeirão Branco	Ribeirão Grande	Guapiara
Área de cava anterior (ha)	n/d	10,97	29,47
Área de cava posterior (ha)	n/d	73,90	55,10
Quantidade de minério	6.300.000 t	58.500.000 t	26.184.719 m³
Vida útil (anos)	18	40	45
Depósito de estéril antes (ha)	n/d	6,0	6,9
Depósito de estéril depois (ha)	n/d	61,74	25,54
Material estéril (m³)	n/d	22.940.000	3.830.535
Produção (t/mês)	30.000	120.000	120.000

A tabela abaixo apresenta a quantidade de impactos ambientais mencionados em cada um dos EIAs, separado pelos meios temáticos.

Tabela 2 - Impactos ambientais mencionados pelos EIAs.

Impactos ambientais	EIA/RIMA		
	1	2*	3
Meio físico	3	15 (6)	8
Meio biótico	2	12 (3)	3
Meio socioeconômico	3	17 (6)	9
Total	8	• (15)	20

*incluídos em "componentes ambientais", apresentadas entre parênteses.

A tabela seguinte mostra a quantidade de alternativas estudadas em cada EIA. Foram consideradas as alternativas locais com relação à área de cava

(configuração e localização), local de depósito de material estéril, acessos viários e tecnologias para transporte e/ou beneficiamento do minério.

Tabela 3 - Alternativas mencionadas pelos EIAs.

Alternativas	EIA/RIMA		
	1	2	3
Configuração de cava	0	0	0 (sem cava nova)
Depósito de estéril	0	11 (6 áreas combinadas)	7
Acesso	0	0	4
Tecnológica	0	0	2

A próxima tabela traz a quantidade de Programas Ambientais de acompanhamento e monitoramento propostos em cada um dos EIAs, separados de acordo com meios temáticos. O Programa é considerado como "misto" quando contempla aspectos de mais de um meio temático. Eventuais novos Programas solicitados pelo órgão licenciador não foram considerados.

Tabela 4 - Programas ambientais propostos pelos EIAs.

Programas Ambientais	EIA/RIMA		
	1	2	3
Meio físico	1	1	6
Meio biótico	0	1	3
Meio socioeconômico	0	5	1
Misto	1	1	1
Total	2	8	11

Com relação aos Pareceres Técnicos, na tabela abaixo, são apresentadas as quantidades de impactos analisados e exigências solicitadas por cada Parecer, considerando o meio temático. Os impactos avaliados são os considerados mais relevantes do EIA.

Tabela 5 - Impactos ambientais analisados pelo Parecer de aprovação.

Impactos ambientais	EIA/RIMA		
	1	2	3
Meio físico	6	11	8
Meio biótico	1	10	3
Meio socioeconômico	0	1	6

Total	7	22	17

O órgão licenciador avalia a viabilidade ambiental do empreendimento proposto objeto do EIA por meio do Parecer Técnico, aprovando-o ou não. Em caso de aprovação (como para os três EIAs estudados), são solicitadas exigências técnicas a serem atendidas pelo empreendedor, para a continuidade do processo de licenciamento ambiental. A tabela abaixo apresenta a quantidade de exigências técnicas solicitadas para cada um dos EIAs.

Tabela 6 - Exigências técnicas solicitadas pelo Parecer Técnico.

Exigências técnicas	EIA/RIMA		
	1	2	3
Meio físico	0	6	21
Meio biótico	1	8	22
Meio socioeconômico	0	8	12
Mistas	1	2	3
Total	2	24	58

A análise quantitativa dos impactos ambientais do EIA 1 (mais antigo) mostra que nele não foram abordados os impactos sociais e econômicos. Assim, o EIA tem um foco claramente biofísico, demonstrando um estágio inicial da aplicação da AIA. Esse EIA também não contempla estudo de alternativas locais e tecnológicas.

Com relação ao Parecer Técnico de análise do EIA 1, o mesmo não abordou aspectos sociais e econômicos e fez apenas duas exigências técnicas para continuidade do licenciamento. Também não há menção à questão da ausência de estudo de alternativas locais e tecnológicas.

Deve-se citar também o empreendimento do EIA 1, com base na legislação atual (DD CETESB 25/14/C/I), possivelmente seria considerado como de médio porte (baseado apenas no volume, pois não há informações das áreas de cava). Assim, o empreendimento poderia estar dispensado de licenciamento com AIA, conforme a classificação das áreas de entorno.

A análise quantitativa do EIA 2 mostrou evoluções na aplicação da AIA, pois a quantidade de impactos ambientais foi maior e mais equilibrada entre os três meios. Esse EIA apresentou a maior quantidade de impactos ambientais devido à forma de análise, que considerou os impactos ambientais em diversas "componentes ambientais", causando repetições.

Dada a quantidade de Programas Ambientais apresentados no EIA 2, verificou-se uma maior preocupação com questões socioeconômicas. No entanto, o equilíbrio na proposição de Programas ficou prejudicado devido à pequena quantidade de Programas voltados para as questões dos meios físico e biótico.

O EIA 2 apresentou um estudo de alternativas locais para o depósito de material estéril, avaliando as áreas possíveis em diferentes combinações entre elas. O estudo utilizou uma metodologia específica de escolha, mas não considerou outras variáveis, como configuração e localização de cava e acessos viários.

O Parecer Técnico do EIA 2 apresentou uma quantidade maior de impactos ambientais analisados, o maior dos três casos, já que esses impactos foram analisados da mesma forma que apresentados no EIA. No entanto, há uma distribuição irregular, uma vez que, ao contrário do EIA, os impactos socioeconômicos foram abordados como um “único impacto”. Tal fato demonstra uma fase inicial da abordagem das questões socioeconômicas por parte do órgão licenciador. A análise do Parecer Técnico do EIA 2 também verificou que esse Parecer solicitou uma maior quantidade de exigências técnicas, quando comparado ao Parecer Técnico do EIA 1 distribuídas de maneira mais equilibrada entre os meios, em contrapartida à distribuição desigual dos impactos ambientais analisados, demonstrando, assim, um maior nível de detalhamento na análise com relação ao EIA 1.

Desse modo, comparando os licenciamentos dos EIAs 1 e 2, foi possível verificar que a aplicação da AIA e o licenciamento ambiental à época (início dos anos 2000) já contemplavam as questões e impactos socioeconômicos dos empreendimentos em questão, ainda que de forma mais inicial, sendo esta a principal evolução encontrada.

A análise quantitativa do EIA 3 mostra um foco diferente na abordagem. O estudo aborda 20 impactos ambientais diferentes, distribuídos de uma forma bem equilibrada entre os três meios temáticos. Com relação à proposição de Programas Ambientais, foram apresentados 11 Programas diferentes, também de uma forma mais equilibrada.

Com relação à análise de alternativas locacionais e tecnológicas, o EIA 3 apresentou sete alternativas diferentes para localização dos depósitos de material estéril, quatro para novos acessos viários e duas alternativas tecnológicas (relativas ao combustível utilizado na produção de cal associada ao empreendimento). A viabilidade de tais alternativas não foi considerada no presente estudo, no entanto, a quantidade e variedade demonstra uma maior preocupação com este tipo de análise. Deve-se ressaltar que, apesar de o estudo de alternativas ter contemplado a escolha de combustível para produção de cal, isso não foi objeto do licenciamento ambiental em questão.

A análise do Parecer Técnico do EIA 3 permitiu verificar que foram abordados 17 impactos ambientais diferentes, com uma distribuição mais equilibrada entre os meios temáticos. Esses impactos ambientais abordados podem ser considerados como os mais relevantes do empreendimento, uma vez que a quantidade de impactos analisados no Parecer é menor do que a quantidade apresentada no EIA 3. Tal Parecer Técnico também solicitou 58 exigências técnicas, a maior quantidade encontrada, também de forma mais equilibrada, considerando as diversas fases do licenciamento ambiental (implantação, operação, renovação, etc.).

Conclusões

A principal evolução verificada na AIA ao longo dos últimos vinte anos, por parte dos empreendedores, é a inclusão das questões socioeconômicas. Isso pôde ser constatado com base na quantidade de impactos ambientais analisados e Programas Ambientais propostos. Pôde-se constatar também uma melhor distribuição na quantidade de impactos ambientais analisados e Programas propostos, com relação aos meios temáticos.

Com relação ao órgão ambiental licenciador, a principal evolução também foi a inclusão das questões socioeconômicas na AIA. A análise de um EIA apresenta múltiplos fatores de variação, tais como a época, equipe técnica do órgão ambiental, qualidade do EIA, etc. Mesmo com tais variações, ao longo do tempo, os Pareceres Técnicos passaram a considerar novas questões, como as socioeconômicas, mesmo que mais lentamente em comparação ao realizado pelos EIAs, como verificado no EIA

2, o qual apresentou diversos impactos socioeconômicos e o seu Parecer Técnico considerou todos esses impactos como um único. Adicionalmente, os Pareceres também passaram a solicitar uma maior e mais equilibrada quantidade de exigências técnicas, considerando os três meios temáticos e as diversas fases do licenciamento ambiental.

Como principal razão para as evoluções encontradas, é possível citar o incremento na maturidade da AIA realizada no Estado de São Paulo, pois, com base em dados quantitativos, ocorreram significativas mudanças na forma de uso da AIA na concepção dos EIAs e na análise do mesmo pelo órgão ambiental.

Adicionalmente, neste período de tempo, foram feitas melhorias na legislação ambiental, sendo promulgadas ou revisadas diversas leis, tanto a legislação específica do setor mineral quanto a legislação ambiental no geral. Esta atualização constante também foi responsável por avanços para a AIA.

Como destaques negativos constados, pode-se citar os estudos de alternativas locais e tecnológicas. Apesar de terem sido verificadas evoluções, esse ainda é um ponto precário de todos os EIAs estudados.

Agradecimentos

Agradeço a Maria Cristina Poletto, gerente da Divisão de Empreendimentos Industriais, Minerários e Urbanísticos da CETESB, pelo apoio e incentivo na execução deste artigo. Agradeço também a minha esposa Erika Rosalba Vieira Rinaldi, pela dedicação e companheirismo de sempre, além, claro, pela revisão ortográfica deste artigo.

Referências Bibliográficas

- BOND, A.J., MORRISON-SAUNDERS, A., Sustainability appraisal: jack of all trades, master of none?. *Impact assessment and project appraisal* 27(4): 321-329, 2009;
- SÁNCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2006;
- GIBSON, R. Sustainability assessment: basic components of a practical approach. *Impact Assessment and Project Appraisal* 24(3): 170-182, 2006;
- MINING, MINERALS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *Breaking new ground*. International Institute for Environment and Development/World Business Council for Sustainable Development. Earthscan, London, 441p, 2002;
- LANDIM, S.N.T., SÁNCHEZ, L.E., The contents and scope of environmental impact statements: how do they evolve over time?. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30:4, 217-228, 2012;

A AIA COMO INSTRUMENTO PARA REDUÇÃO DE IMPACTOS E MELHORIAS AMBIENTAIS NO CTCO DA SAIPEM

Edgard Ortiz Rinaldi*

*CETESB/IEEM, Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345, Prédio 12, 1º andar, CEP 05459-900, São Paulo, SP). E-mail: erinaldi@sp.gov.br

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar o uso e a eficácia da AIA com vista à redução de impactos e melhorias ambientais, analisando seu uso durante um processo completo de licenciamento ambiental, desde a fase de Licença Prévia até a Licença de Operação. O processo de licenciamento selecionado se refere ao empreendimento da Saipem do Brasil Serviços de Petróleo Ltda., empresa italiana que produz e presta serviços para exploração de gás e petróleo. O empreendedor está em fase final de implantação e em início de operação parcial de uma nova unidade de construção de equipamentos, localizada no Complexo Industrial-Naval do Guarujá – CING, no município de Guarujá, que conta com atividades *onshore* e *offshore*. Este trabalho analisou três aspectos em especial: o uso do sistema viário; a geração de ruídos; e o monitoramento da qualidade das águas superficiais e geração de efluentes líquidos. Esses três aspectos apresentaram diversas alterações ao longo do tempo, devido ao processo de licenciamento e ao uso da AIA. Para esses aspectos, foram estudadas as condições originais previstas para o empreendimento, com base no EIA/RIMA, e posteriormente comparadas com as alterações e condições finais executadas pelo empreendedor, a partir de relatórios periódicos de monitoramentos, licenças de instalação e de operação emitidas, pareceres técnicos, relatórios de vistoria, atas de audiência, queixas da população e demais documentos. A comparação das condições previstas com as executadas permitirá analisar o uso da AIA, com o objetivo de redução de impactos e realização de melhorias ambientais no empreendimento.

Palavras-Chave: AIA, Impactos, Licenciamento, Mitigação, Melhorias, Saipem

Abstract

This paper aims to show the EIA role and effectiveness towards environmental impact mitigation and environmental improvements, analyzing it during a complete environmental licensing process, from Previous License up to Operation License. The selected licensing process refers to an enterprise belonging to Saipem do Brasil Serviços de Petróleo Ltda., an Italian oil and gas company. The entrepreneur is finishing the implementation and starting to run a new site including onshore and offshore activities located at Complexo Industrial-Naval do Guarujá – CING, at the city of Guarujá. The paper has studied three aspects in particular: the road system use; noise; and surface water quality monitoring and wastewater. These three aspects have passed for several changes over time due to the environmental licensing process and EIA use. For all these three aspects, this paper studied the original project based on the EIS information and then compared them to the “as built” enterprise, according to periodical monitoring reports, installing and operation licenses, environmental agency technical reports, inspection reports, public hearing documents, people complaints and

other documents. The comparison between the initial conditions and the fulfilled conditions of the enterprise will enable to analyze the EIA role, towards environmental impact mitigation and environmental improvements done.

Keywords: EIA, Impacts, Improvements, Licensing, Mitigation, Saipem

Introdução

A Saipem do Brasil Serviços de Petróleo Ltda. é uma empresa italiana que produz equipamentos e presta serviços para a exploração de petróleo e gás. Em 2012, iniciou o licenciamento do Centro de Tecnologia e Construção Offshore - CTCO no município de Guarujá (SP), com atividades *onshore* e *offshore*, visando fornecer equipamentos e serviços para exploração de petróleo do pré-sal no Brasil.

Tabela 1- Dados básicos do CTCO.

Produção anual	
Dutos	até 40.000 t
PLET, PLEM e jumpers*	2.500 t
Estacas de sucção	5.500 t
Risers	30 un.
Boia de Sustentação de Risers (um projeto anual)	2.000 t
Fornecimento de materiais e alimentos	10.000 t
Armazenamento e manutenção de equipamentos	10.000 t

*PLET: Pipeline End Termination; PLEM: Pipeline End Manifold; jumpers: dutos que minimizam expansão e compressão das linhas.

O licenciamento ambiental do CTCO ficou a cargo da CETESB. Em 2012, o empreendedor apresentou Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA e obteve Licença Prévia (LP). Em 2013, foram emitidas a Licença de Instalação (LI) e duas Licenças de Operação Parciais (LO). Até agosto de 2014, foi emitida uma LO parcial, com previsão de emissão de mais duas até a operação plena. Durante o processo de licenciamento, foram feitos diversos ajustes no projeto original do CTCO, sendo que parte teve como objetivo mitigar os impactos ambientais e efetuar melhorias ambientais.

O objetivo deste trabalho é avaliar os principais ajustes decorrentes de monitoramentos, relacionando-os com o papel da Avaliação de Impacto Ambiental e do licenciamento ambiental.

Metodologia

Dentre os diversos ajustes realizados no empreendimento durante o licenciamento, este trabalho focará nos seguintes: uso do sistema viário; geração de ruídos; e qualidade das águas e geração de efluentes.

A análise do papel da AIA e do licenciamento ambiental será feita por comparação, confrontando as propostas iniciais do empreendedor (EIA) com o que foi efetivamente executado na implantação e operação parcial do empreendimento (a partir de relatórios de acompanhamento, Pareceres Técnicos da CETESB, vistorias e

outros documentos). Ressalta-se que tais ajustes nas propostas iniciais se originaram por solicitação da CETESB, queixas, monitoramentos, melhorias nos processos, etc.

Desenvolvimento

Inicialmente, no EIA, foram apresentadas duas propostas para o uso de vias nas fases de implantação e operação: acesso rodoviário pela Rodovia SP-55 e uso de vias internas de Guarujá até o empreendimento; acesso por vias de tráfego pesado e vias internas do Bairro Ponta da Praia (Santos) para balsa da DERSA e dessa até o empreendimento, durante o período noturno.

A pesquisa de tráfego do EIA demonstrou que o acréscimo de tráfego previsto para a implantação e operação não causaria impactos significativos sobre os níveis de serviço das vias. No entanto, o aumento do fluxo de veículos de carga poderia deteriorar o pavimento em trechos das Avenidas dos Caiçaras e Miguel Alonso Gonzales, próximas ao empreendimento. Também foi proposto um Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário, com ações como disciplinamento de horário, limitação de veículos em circulação, sinalização, monitoramento de acidentes, recuperação de vias utilizadas, etc. Nas complementações do EIA, foi apresentada uma avaliação do impacto de aumento de tráfego, com estimativa de volume de tráfego a ser gerado.

Em audiência pública em Guarujá (agosto de 2012), foi colocado que deveriam ser previstos mecanismos voltados para evitar impactos no sistema viário, especialmente na Ponta da Praia. Devido à solicitação da Prefeitura de Santos, em setembro de 2012, o empreendedor modificou a proposta de acesso hidroviário, trocando o acesso pela balsa da DERSA e o tráfego pela Ponta da Praia por embarque da carga em uma gaveta do Porto de Santos, com transferências por balsas até a gaveta lateral do CTCO. Em audiência pública realizada em Santos (novembro de 2012), devido à nova proposta de acesso já definida, o impacto do tráfego de veículos foi pouco comentado.

Assim, a LP 2.192 foi emitida considerando dois trajetos: acesso rodoviário ao Guarujá pela Rodovia SP-55 e tráfego por vias internas do município, para transporte de concreto e material de aterro; acesso pela Avenida Perimetral de Santos até os armazéns da CODESP, para transferência de carga para balsas, e atracação na gaveta lateral do CTCO, para transporte de equipamentos e materiais de construção.

Com relação ao impacto de geração de ruídos e vibrações, o EIA informa que esses podem ser causados por circulação de veículos, movimentação de equipamentos, bate-estacas, britadeiras, etc. Os principais pontos a serem afetados seriam Santa Cruz dos Navegantes e Vila Lúcia (Guarujá) e Ponta da Praia (Santos).

Nas audiências públicas, foi colocado que o impacto de geração de ruídos poderia ser problemático, haja vista experiências anteriores na região e também que os impactos deveriam ser melhor avaliados pelo EIA.

Na LP, foi exigida a apresentação de um Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações, considerado satisfatório quando houve a emissão da LI. Durante as obras, foi feito estaqueamento do cais, com uso de bate-estacas. Essa atividade, feita principalmente a partir de junho de 2013, gerou diversas reclamações por parte de moradores das proximidades sobre o alto nível de ruído. Essas reclamações foram registradas por meios como mídia local impressa, redes sociais de internet, ouvidoria municipal, mensagem eletrônica ao empreendedor, etc., sendo registradas e avaliadas conforme determinado pelo Programa de Comunicação Social.

Devido às queixas, o empreendedor adotou medidas como restrição de horários para as atividades e a instalação de barreiras acústicas móveis na área de funcionamento do bate-estaca, visando à redução do incômodo causado à população. Para comprovar a eficácia da adoção da barreira acústica instalada, foram feitas

medições do nível de ruído em três pontos do Bairro Ponta da Praia, nas datas de 05/08/2013 e 25, 26 e 27/09/2013. Os resultados obtidos estão na tabela abaixo:

Tabela 2 - Resultados de monitoramento de ruído.

Ponto	Data	Barreira?	Operação?	Leq (dB)
P1				81
P2	05/08/2013	Sim	Sim	80
P3				82
P1				80
P2	25/09/2013	Não	Sim	77
P3				81
				75
P1		Não	Não	78
	26/09/2013	Sim	Sim	79
				69
P2		Sim	Sim	78
P3		Sim	Sim	79
P1				78
P2	27/09/2013	Sim	Sim	77
P3				79

Os resultados não permitiram uma conclusão efetiva sobre a redução do impacto, devido à interferência do ruído ambiente nas medições. O local apresenta tráfego intenso de veículos e as medições foram realizadas no período diurno, durante o uso do bate-estaca. Mesmo com presença de barreira, foram obtidos níveis maiores de ruído do que sem a barreira. Apesar dos resultados inconclusivos, após a instalação das barreiras acústicas, houve redução de reclamações, demonstrando que as medidas adotadas surtiram o efeito desejado.

Com relação à qualidade das águas superficiais, durante o processo de licenciamento, o empreendedor executou diversas campanhas de monitoramento, sendo duas no âmbito do EIA (verão e outono de 2012) e as demais como monitoramento contínuo, conforme solicitado na LP. Ao longo do tempo, foram feitas alterações nos parâmetros e pontos de monitoramento, por solicitação da CETESB ou

proposta do empreendedor. Alguns pontos permaneceram em comum, sendo: P1, P3, P4 e P5 (nomenclatura da campanha de 22/07/2013). A tabela abaixo apresenta uma comparação entre as campanhas de amostragem realizadas para o EIA e as demais subsequentes. Estão apresentadas as quantidades de desconformidades dos principais parâmetros nos pontos em comum entre as campanhas, para os padrões de águas salinas Classe 1.

Tabela 3 - Principais resultados do monitoramento das águas superficiais.

Parâmetros	Desconformidades por ponto																			
	Verão 2012				Outono 2012				Inverno 2013				Primavera 2013				Verão 2014			
	1	3	4	5	1	3	4	5	1	3	4	5	1	3	4	5	1	3	4	5
Fósforo total	1	1	1	1	1	-	1	-	1	1	2	2	-	-	-	-	1	-	-	-
N. amoniacal	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polifosfatos	x	x	x	x	x	x	x	x	2	1	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Coliformes	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
COT	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
OD	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	1	2	1
Ecotoxicidade	x	x	x	x	x	x	x	x	1	-	2	1	-	-	-	-	1	2	-	2

O principal parâmetro a sofrer variações foi OD. O primeiro relatório de monitoramento (inverno de 2013) constatou uma qualidade pior em relação ao OD das águas em pontos próximos ao local de lançamento de efluentes tratados pela fossa séptica. Esses pontos são mais distantes do Canal de Santos, tendo uma menor renovação das águas e são próximos a áreas de descarte irregular de esgoto. Os resultados da campanha da primavera de 2013 apresentaram baixos níveis devido a

um acidente no Porto de Santos, com derrame de açúcar, e a do verão de 2014 pôde apresentar como razão a alta temperatura da água, que reduz a solubilidade de oxigênio. Ainda assim, houve poucas variações com relação às campanhas feitas para o EIA. Os demais parâmetros apresentaram poucas alterações ao longo das campanhas.

Segundo o EIA, os efluentes líquidos gerados essencialmente de origem sanitária, tanto nas fases de implantação quanto de operação. O local já contava com uma fossa séptica, podendo atender noventa pessoas, sendo que essa foi utilizada concomitantemente a banheiros químicos e tanques sépticos.

Durante as obras, em 18/07/2013, o empreendedor também analisou a qualidade do efluente da fossa séptica, conforme solicitado pela CETESB. Foram feitas três coletas durante o dia, a montante e jusante da fossa. Os principais resultados, calculados pelos valores de amostragem, seguem na tabela abaixo:

Tabela 4 - Eficiência da fossa séptica.

Parâmetro	Horário de coleta		
	10:00	13:00	18:00
Remoção DBO	42,3%	2,9%	14,7%
Aumento fenóis	220%	289%	278%

Foi constatada uma baixa remoção de DBO e um aumento nos fenóis, esse último possivelmente causado pelo descarte de produtos de limpeza. Assim, baseado no monitoramento da qualidade das águas, que indicou uma qualidade inferior na região de lançamento da fossa, e também com base nas análises dos efluentes da fossa, que constatarem baixa eficiência de tratamento da mesma, o empreendedor optou pela desativação da fossa em outubro de 2013. Os efluentes passaram a ser armazenados em tanques metálicos, sendo destinados para tratamento externo. Essa desativação levou a uma revisão do Programa de Monitoramento das Águas em 2014, sendo excluído o ponto próximo à fossa (P6), uma vez que o mesmo perdeu sua função. O empreendedor instalou uma nova ETE, com capacidade de atender 1.400 pessoas, que recebeu licença de operação em agosto de 2014.

Conclusões

Conforme as questões avaliadas, foi possível verificar que a AIA foi utilizada como instrumento para a redução de impactos ambientais e ajustes no empreendimento.

Os trajetos a serem utilizados para transporte de material de construção e de equipamentos sofreram alterações, de forma a reduzir o impacto nas vias e para os moradores. Tais mudanças partiram de mobilização governamental e de participação pública.

Para o impacto de geração de ruídos, foi importante a existência de um Programa de Comunicação Social, para o adequado registro das queixas. Destaca-se a medida mitigadora adotada (barreira acústica), que apresentou resultados positivos.

O monitoramento da qualidade das águas e dos efluentes permitiu identificar uma possibilidade de melhoria, com a desativação da antiga fossa séptica de baixa eficiência, sendo

substituída por uma nova ETE. Adicionalmente, houve revisão constante do Programa de Monitoramento e também foi verificado que a qualidade das águas não apresentou alterações significativas com a presença do empreendimento.

Referências Bibliográficas

- Geo Brasilis Consultoria, Planejamento, Meio Ambiente e Geoprocessamento Ltda. *Estudo de Impacto Ambiental do Centro de Tecnologia e Construção Offshore da Saipem do Brasil*. São Paulo, 2012;
- Geo Brasilis Consultoria, Planejamento, Meio Ambiente e Geoprocessamento Ltda. *Complementações do Estudo de Impacto Ambiental do Centro de Tecnologia e Construção Offshore da Saipem do Brasil*. São Paulo, 2012;
- Saipem do Brasil. *Primeiro Relatório de Acompanhamento do Programa de Controle das Obras - CTCO*. Guarujá, 2013;
- Saipem do Brasil. *Segundo Relatório de Acompanhamento do Programa de Controle das Obras - CTCO*. Guarujá, 2013;
- Saipem do Brasil. *Terceiro Relatório de Acompanhamento do Programa de Controle das Obras - CTCO*. Guarujá, 2013;
- Saipem do Brasil. *Quarto Relatório de Acompanhamento do Programa de Controle das Obras - CTCO*. Guarujá, 2014;
- Saipem do Brasil. *Primeiro relatório de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais - CTCO*. Guarujá, 2013;
- Saipem do Brasil. *Segundo relatório de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais - CTCO*. Guarujá, 2013;
- Saipem do Brasil. *Terceiro relatório de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais - CTCO*. Guarujá, 2014;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 556/12/IE*. São Paulo, 2012;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 56/13/IE*. São Paulo, 2013;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 431/13/IE*. São Paulo, 2013;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 596/13/IE*. São Paulo, 2013;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 07/13/IPSN*. São Paulo, 2013;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 73/13/IPSE*. São Paulo, 2013;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 129/13/IPSE*. São Paulo, 2013;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 161/13/IPSE*. São Paulo, 2013;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 33/2013/IPSA*. São Paulo, 2013;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 082/2013/IPAR*. São Paulo, 2013;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico 124/2013/IPAR*. São Paulo, 2013;

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 334/12/IPSA*. São Paulo, 2013;
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 103/14/IPSE*. São Paulo, 2014;
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Parecer Técnico n° 104/14/IPSE*. São Paulo, 2014.

VANTAGENS E LIMITAÇÕES DA APLICAÇÃO DO CONCEITO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS À AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Josianne Cláudia Sales Rosa*; Luis Enrique Sánchez**

*Bióloga, Mestre em Engenharia Mineral pela Escola Politécnica da USP.
icsrosa@usp.br

**Professor Titular, Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da USP. lsanchez@usp.br

RESUMO

Fundamentada em recomendações da Convenção da Diversidade Biológica, a abordagem de serviços ecossistêmicos (ASE) é uma das mais recentes propostas de aprimoramento da prática de avaliação de impactos ambientais (AIA). Com objetivo de testar a ASE, um estudo de impacto ambiental de uma mina de ferro, foi revisado. A região é prioritária para conservação da biodiversidade e a população afetada é composta por agricultores de subsistência sem acesso a saneamento básico. Os resultados demonstram que ASE contribui para uma análise integrada de impactos, permite identificar impactos normalmente não identificados na prática de AIA e melhora a avaliação da significância dos impactos. Entretanto, tem limitações que decorrem principalmente de sua inerente complexidade, da própria falta de consolidação do conceito e da dificuldade de estimar a magnitude dos impactos, principalmente sobre os serviços de regulação. Apesar das limitações, o conceito de serviços ecossistêmicos pode melhorar a prática de AIA, se utilizado em uma adequada escala de análise e de maneira integrada.

Palavras-chave: mineração, qualidade de vida, estudo de impacto ambiental

ABSTRACT

The ecosystem services approach (ESA) is one of the latest proposals for strengthening the practice of environmental impact assessment (EIA). It is based on ecosystem services concept, which emerged from recommendations of the Convention on Biological Diversity and was further strengthened by the International Finance Corporation requirements. In order to test the ESA, an environmental impact study of an iron mine project, was revisited. The affected region is rural, predominantly settled by subsistence farmers and of high priority for biodiversity conservation. The results demonstrate that ESA contributes to an integrated impact analysis, allows for identifying impacts usually not identified by EIA practice and improves the assessment of impact significance. However, the approach has limitations arising mainly from its inherent complexity, the lack of consolidation of the concept and the difficulty of estimating impact magnitude, especially on regulating services. Despite the limitations, ecosystem services concept can improve the practice of EIA, if integrated to other analysis and conducted in a detailed enough scale.

Keywords: mining, human wellbeing; environmental impact study

INTRODUÇÃO

Serviços ecossistêmicos (SE) são benefícios que a sociedade obtém dos ecossistemas. São usualmente classificados em quatro categorias, serviços de provisão, reguladores, culturais e de suporte. A utilização do conceito de SE em processos de tomada de decisão facilita o entendimento das relações entre os ecossistemas, a qualidade de vida humana e o desenvolvimento (Hassan et al., 2005). Sua aplicação à avaliação de impactos é uma das mais recentes propostas de fortalecimento da prática de avaliação de impactos, neste trabalho chamada de Abordagem de Serviços Ecossistêmicos (ASE). A ASE foi induzida pela Convenção da Diversidade Biológica, que, por ocasião das Conferências das Partes realizadas em 2002 e 2006 aprovou as chamadas "Diretrizes Voluntárias para Inclusão da Biodiversidade em Avaliação de Impactos", recomendando a adoção do conceito de SE em avaliações ambientais. Tal proposta ganhou força com a publicação dos novos Padrões de Desempenho de Sustentabilidade Ambiental e Social da Corporação Financeira Internacional, também utilizados pelos bancos signatários dos Princípios do Equador. Portanto, a partir de 2012 as avaliações de impactos ambiental social que seguem tais padrões devem "identificar os serviços ecossistêmicos prioritários" (parágrafo 24 do Padrão de Desempenho 6) e "evitar impactos adversos sobre eles" (parágrafo 25). A atual prática da ASE é baseada em quadros teóricos (Slootweg e Molinga, 2010; Rounsevell et al. 2010) e em guias prático de aplicação do conceito (IFC, 2012; Landsberg et al., 2013) e representa uma tentativa de avaliação integrada dos efeitos adversos que um projeto pode causar aos SE e consequentemente à qualidade de vida de seus beneficiários. O objetivo deste artigo é apresentar e discutir as principais vantagens e limitações do conceito de SE aplicados à prática de AIA, observadas a partir de um ensaio de aplicação da ASE ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de um projeto de mineração.

METODOLOGIA

O ensaio de aplicação do ASE foi baseada em estudo de caso único, escolhido intencionalmente, o EIA da mina de ferro "Sapo-Ferrugem" (Projeto Minas-Rio) atualmente em processo de instalação em Minas Gerais. Este caso foi escolhido por se tratar de um projeto recente e seu EIA ter sido preparado por empresa de consultoria de atuação reconhecida pelo mercado, estabelecida há mais de vinte anos. A coleta de dados foi baseada na análise de documentos gerados para o licenciamento ambiental e em trabalhos de campo, realizados por meio de aplicação de técnicas de avaliação expedida (observações diretas, questionários e entrevistas semiestruturadas) (USAID, 2010) na região afetada. A metodologia da pesquisa (quadro 1) foi desenhada de modo a compreender as diferenças entre a ASE e prática atual de AIA aplicada ao licenciamento ambiental.

Quadro 1: Sumário da metodologia da pesquisa

<i>Passos da pesquisa</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Procedimentos</i>
Identificação de ecossistemas afetados	Identificar e caracterizar os ecossistemas impactados pelo projeto.	Análise das informações de usos e ocupação do solo e cobertura vegetal.

Identificação dos SE impactados e seus beneficiários.	Identificar os SE potencialmente impactados pelo projeto.	Análise da relação de causa e efeito entre atividades do projeto e os ecossistemas.
	Identificar os beneficiários dos SE impactados.	Análise documental e aplicação de questionário.
Determinação dos SE prioritários.	Estabelecer critérios para priorização dos SE.	Critérios desenvolvidos por Landsberg et al. (2013).
	Validar a lista de SE prioritários.	Entrevistas semiestruturadas.
Avaliação da significância dos impactos sobre SE prioritários.	Descrever os impactos sobre os SE prioritários.	Análise dos impactos por meio da relação entre a magnitude do impacto e a vulnerabilidade dos beneficiários afetados.
	Avaliar a significância dos impactos sobre os SE prioritários.	
Análise das medidas de mitigação	Verificar se as medidas de mitigação do EIA, são capazes de mitigar os impactos sobre os SE prioritários.	Análise das medidas de mitigação descritas no EIA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensaio permitiu identificar os ecossistemas afetados pelo projeto, seus serviços e beneficiários. Após estabelecer os SE prioritários para região, os impactos sobre eles foram descritos e avaliados. Os resultados do ensaio foram comparados a avaliação descrita no EIA, para cada uma das principais etapas do processo de AIA, o que permitiu identificar vantagens e limitações da ASE, discutidas a seguir. A descrição completa dos resultados pode ser encontrada em Rosa (2014).

Vantagens

Melhoria do processo de determinação do escopo

A priorização dos serviços, nesta pesquisa, foi um processo de consolidação e sistematização do conhecimento da área de estudo. Embora nesta pesquisa a base de conhecimento sobre a região tenha sido mais aprofundada que aquela usualmente disponível na etapa de determinação do escopo (uma vez que já se dispunha do EIA e seu complemento), possivelmente a priorização irá auxiliar a definição do escopo, conforme esperam Baker et al. (2013) em contexto de aplicação prática, ou seja, antes do início do estudo propriamente dito. No caso estudado, a ASE permitiu identificar impactos que não foram identificados pelo EIA. Isso não significa, porém, que a determinação do escopo da ASE tenha sido melhor que a determinação do escopo do EIA, porque o EIA descreve impactos que não foram identificados pela ASE. Portanto, a incorporação do conceito de SE à prática de AIA poderá promover melhorias ao processo já existente, mas não substituí-lo.

Melhoria na delimitação da área de estudo, consequente diagnóstico ambiental integrado e focado nas comunidades locais.

No caso analisado, a área de estudo do EIA foi denominada “~~área~~ área de influência” e delimitada por área do conhecimento, resultando em três diferentes áreas de estudo (físico, biótico e social), e correspondente diagnóstico ambiental sem integração, baseado em coleta de dados em diferentes escalas. Segundo Landsberg et al. (2013), a área de estudo para avaliação de impactos sobre SE deve compreender a área onde

os serviços prioritários são fornecidos e a área onde os beneficiários desses serviços vivem e os acessam. O conceito de SE promoveria um diagnóstico ambiental, mais integrado porque é direcionado a uma área de estudo delimitada por critérios não arbitrários e focado nas comunidades locais afetadas. O diagnóstico da ASE deve identificar e localizar os beneficiários afetados de cada serviço potencialmente impactado. Além disso, deve-se compreender as relações de dependência dos beneficiários daqueles serviços prioritários. Essa análise induz a obtenção de dados primários e valoriza o conhecimento local (Vanclay, 2002), diferindo radicalmente da prática de AIA no Brasil, usualmente focada em dados secundários agregados em nível de municípios.

Identificação e compreensão de efeitos cumulativos

Conforme explicam Baker et al. (2013), o conceito de SE permitir analisar os benefícios que os ecossistemas afetados fornecem às populações, por isso fornece uma visão integrada de vários impactos sobre um beneficiário. Na ASE, os impactos não são divididos por área de conhecimento, como na prática de AIA, o que permite perceber quais efeitos se acumulam sobre os mesmo serviços e beneficiários. Nesta pesquisa, por exemplo, a ASE permitiu identificar vários impactos sobre córregos, utilizados por populações locais. O somatório desses impactos resultou no comprometimento de todos os usos dos córregos pelas populações locais.

Identificação de impactos sociais negativos que geralmente não são identificados

Por meio da ASE, foram identificados 18 impactos sobre serviços ecossistêmicos prioritários. Destes, 10 não foram identificados pelo EIA. Trata-se de impactos sociais intimamente ligados aos modos de vida da população local, relacionados, dentre outras, a coleta de lenha, renda obtida por produção em pequena escala e usos das águas de pequenos córregos. Uma análise em escala de município, como é normalmente feita na prática de AIA, não permite a identificação de tais impactos. Portanto, essa vantagem é consequência direta do passo metodológico relacionado a identificação de beneficiários afetados proposto por Landsberg et al. (2013) e também recomendado no quadro conceitual de Sloodweg e Mollinga (2010). Entretanto, convém destacar que nada impede que um EIA elaborado por meio de uma abordagem tradicional também faça levantamentos de suficiente detalhe para identificar, por exemplo, as comunidades vizinhas e os usos de recursos naturais como lenha, plantas medicinais, água etc. que, por sua vez, permitam maior grau de resolução e detalhamento na identificação e subsequente análise de impactos sociais.

Melhoria na avaliação da significância dos impactos

Existe um consenso na literatura (Sánchez, 2013; Glasson et al. 1999; Lawrence, 2007) de que a significância de um impacto é resultado da relação entre sua magnitude e a sensibilidade ou importância do receptor do impacto. Por meio da ASE, foi possível desenvolver uma maneira mais realística de estimar a sensibilidade do receptor do impacto, a partir da avaliação da vulnerabilidade do beneficiário afetado, que envolveu atributos relacionados à frequência de uso do serviço e dependência por este. Além disso, a vulnerabilidade do beneficiário é baseada em uma avaliação de importância dada pelo próprio beneficiário, que nesta pesquisa foi coletada por meio de entrevistas. Entretanto existem outras técnicas que podem ser aplicadas para coletar a essa informação de maneira coletiva, como grupos focais e discussões comunitárias (USAID, 2010). Embora, a estimativa da magnitude tenha sido feita de maneira apenas qualitativa, como frequentemente é feito na prática de AIA (Lawrence,

2007), definir critérios menos subjetivos para avaliação da sensibilidade do receptor do impacto, aprimorou a avaliação da significância dos impactos.

Limitações

A classificação dos serviços não é padronizada e envolve outros conceitos complexos

Embora existam tentativas de padronização (Haines-Young, Potschin, 2012; Fisher, 2009), não há uma classificação consolidada dos SE que possa ser aplicada a diversos contextos de tomada de decisão. A ASE envolve outros conceitos complexos, como funções ecossistêmicas e funções ecológicas, que podem trazer dificuldades à equipe de planejamento do EIA. Por outro lado, Baker et al. (2013) discutem que a própria natureza integrada do conceito de SE pode dificultar o desenvolvimento da avaliação de impactos.

A avaliação depende da coleta de dados específicos, no mínimo por meio de entrevistas com beneficiários afetados

As informações disponíveis no EIA não permitiram identificar alguns SE, em sua maioria os reguladores. Honrado et al. (2013) identificaram, a partir da análise de 12 EIAs, que os serviços reguladores quase nunca são considerados nessas avaliações, nem mesmo de maneira implícita. Este fato pode estar relacionado à complexidade das informações necessárias para analisar essa categoria de serviço (LAYKE, 2012). A identificação dos beneficiários afetados também depende de coletas de dados específicos, em escala local. A coleta de informações específicas pode significar aumento de custos e tempo na elaboração do EIA, conforme previram Baker et al. (2013).

É difícil traduzir alguns serviços ecossistêmicos para populações locais

Slootweg e Mollinga (2010) acreditam que o conceito de serviços ecossistêmicos possa ser utilizado como uma maneira de se traduzir conceitos mais complexos como biodiversidade, o que não foi observado nesta pesquisa. Contrariamente, foram encontradas dificuldades em traduzir certos serviços, especialmente reguladores, para população afetada. Embora, o conceito seja capaz de traduzir elementos da natureza em benefícios da sociedade, existem benefícios que são muito intangíveis e distantes da realidade das populações locais (Baker et al., 2013).

Não permite identificar todos os impactos identificados pela prática de AIA

Conforme explica o quadro conceitual de Slootweg e Mollinga (2010), qualquer intervenção planejada tem potencial de causar impactos diretamente na sociedade sem intervir nos ecossistemas. Esses impactos não podem ser identificados pela ASE, pois resultam de processos de mudanças sociais, induzidos pelo projeto. O foco da ASE é identificar consequências sociais das mudanças nos ecossistemas (Landsberg et al. 2013).

A estimativa da magnitude dos impactos é tão ou mais complexa que na prática usual de AIA

Não foram observados avanços metodológicos na estimativa da magnitude dos impactos avaliados por meio da ASE. Nesta pesquisa, a análise foi baseada em avaliações qualitativas, porque não foram encontrados métodos disponíveis que

permitissem estimativas quantitativas ou menos subjetivas. Avaliações de magnitude quantitativas de impactos sobre SE podem ser ainda mais complexas do que as realizadas na prática atual de AIA, especialmente sobre os serviços de regulação, que são muito difíceis de serem quantificados. Essa complexidade está relacionada a dificuldades de encontrar bons indicadores para todos os serviços (Layke et al., 2012) e dificuldades de mensurar fornecimento de serviços (Burkhard et al., 2012), e/ou seus benefícios (Dobbs et al., 2011).

CONCLUSÃO

A ASE não se configura como uma alternativa de substituição da AIA tradicional, mas pode promover melhorias na prática, especialmente nas etapas de definição do escopo e análise dos impactos. Entretanto, o conceito ainda é emergente e está processo de construção no meio acadêmico, assim como entre os profissionais que procuram aplicá-lo em casos reais, de modo que obter um balanço positivo entre as vantagens e limitações da aplicação do conceito de serviços ecossistêmicos à avaliação de impactos depende largamente de como a avaliação vai ser conduzida na prática. Com esta pesquisa foi possível concluir que o sucesso dessa avaliação está intimamente relacionado à integração da equipe de trabalho, coleta de dados em uma escala de detalhe e consideração da percepção dos beneficiários afetados na análise dos impactos.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi financiada pela FAPESP, por meio do projeto 2012/13770-6.

REFERÊNCIAS

- Baker, J., Sheate, W., Phillips, P., Eales, R. Ecosystem services in environmental assessment-Help or Hindrance? *Environmental Impact Assessment*, v.40, p.3 -13, 2013.
- Burkhard, B., Kroll, F., Nedkov, S., Muller, F. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators*, v. 21, p.17-29, 2012.
- Dobbs, C., Escobedo, F. J., Zipperer, W. C. A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators. *Landscape and Urban Planning*, v. 99, p. 196-206, 2011.
- Fisher, B., Turner, K., & Morling, P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, v. 68, p. 643-653, 2009.
- Glasson, J.; Therivel, R.; Chadwick, A. Introduction to Environmental Impact Assessment. 2nd ed. London: UCL Press, 1999.
- Haines-Young, R. H., Postchin, M. P. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, 2012
- Hassan, R. M., Scholes, R., & Ash, N. Ecosystems and Human Well-Being: current state and trends. Washington: Island Press, 2005.
- Honrado, J. P., Vieira, C., Soares, C., Monteiro, M. B., Marcos, B., Pereira, H. M., Partidário, M. R. Can we infer about ecosystem services from EIA and SEA practice? A framework for analysis and examples from Portugal. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 40, p. 14-24, 2013.

IFC - International Finance Corporation' guidance notes: Performance Standards on Environmental and Social Sustainability. Washington, DC: IFC. 2012

Landsberg, F., Treweek, J., Stickler, M. M., Henninger, N., Venn, O. Weaving ecosystem services into impacts assessment: A step-by-step. Abbreviated version1.0. Washington: World Resources Institute, 2013.

Lawrence, D.P. Impact significance determination – Pushing the boundaries. Environmental Impact Assessment Review, v. 27, p. 770-788, 2007.

Layke, C., Mapendembe, A., Brown, C., Walpole, M., Winn, J. Indicators from the global and sub-global Millennium Ecosystem Assessment: An analysis and next steps. Ecological Indicators, v. 17, p. 77-87, 2012.

Rosa, J. C. S. Avaliação de impactos ambientais de um projeto de mineração: Um teste metodológico baseado em serviços ecossistêmicos. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, 2014.

Rounsevell, M., Dawson, T., & Harrison, P. A conceptual framework to assess the effects of environmental change on ecosystem services. Biodiversity and Conservation, v. 19, p. 2823–2842, 2010.

Sánchez, L. E. Avaliação de Impactos Ambientais: Conceitos e métodos. 2ª edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

Slootweg, R., Mollinga, P. P. The impact assessment framework. In: Biodiversity in Environmental Assessment: Enhancing ecosystem services for human well-being. Cambridge University Press, 2010, p.88-124.

USAID – United States Agency for International Development. Performance monitoring & evaluation Tips: Using Rapid Appraisal Methods. 2ª edition. Number 5. 2010.

VANCLAY, F. Conceptualising social impacts. Environmental Impact Assessment Review, v.22, p. 183-211, 2002.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL E OS IMPACTOS NAS EDIFICAÇÕES DA ZONA CENTRAL HISTÓRICA DE ALTAMIRA, PARÁ

Thiago Peralta Guerra

Arquiteto e Urbanista, especialista em arqueologia. Scientia Consultoria Científica. E-mail: thiguerra@yahoo.com.br

RESUMO

A construção da UHE Belo Monte impulsionou a economia da região do Baixo Xingu provocando inúmeras alterações nas áreas afetadas pelo empreendimento. Surgiu um mercado imobiliário especulativo que desencadeou uma nova configuração urbana, com acelerada transformação da arquitetura local. Principalmente em Altamira, cidade da qual trata esta comunicação, onde até há pouco tempo a situação era bem diferente. A economia estava desaquecida e os imóveis sofriam desvalorização constante. Em 2010 teve início o levantamento do patrimônio cultural do Programa de Estudo, Preservação, Revitalização e Valorização do Patrimônio Histórico, Paisagístico e Cultural da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, desenvolvido pela Scientia Consultoria. Observou-se o rápido aquecimento do mercado com a chegada da hidrelétrica e de uma grande quantidade de trabalhadores. Esta demanda impactou de forma geral as construções, atingindo também as edificações de interesse à preservação. As “casinhas” da Zona Central Histórica, de arquitetura popular, simples, cotidianas, geralmente desprezadas, padeceram com a especulação imobiliária. Algumas foram descaracterizadas ou até demolidas, dando lugar a pousadas, hotéis e restaurantes. Diante disso, perguntamos: quais medidas deveriam ter sido tomadas visando à preservação das poucas edificações históricas restantes em Altamira? Como evitar, nos próximos projetos, o desaparecimento da memória contida nos centros históricos brasileiros no âmbito do licenciamento ambiental? Como sanar a desinformação e repulsa da maioria dos proprietários a respeito da preservação dos imóveis? Como exemplo, em Altamira, um morador retirou os ornamentos da fachada de sua casa por achar que havia “risco” da residência vir a ser tombada, impossibilitando-a de qualquer nova intervenção.

PALAVRAS-CHAVE: Preservação – Patrimônio Edificado – Impacto Ambiental – Especulação Imobiliária

ABSTRACT

The construction of the Belo Monte Hydroelectric Plant boosted the economy of the Lower Xingu region causing many changes in the affected areas by the project. A speculative housing market emerged and triggered a new urban setting, with accelerated transformation of the local architecture. Especially in Altamira, a city which handles this communication, where until recently the situation was quite different. The economy not was warmed and the buildings suffered constant devaluation. In 2010 began the survey of the cultural heritage of the Study Program, Preservation, Revitalization and Enhancement of the Historical Heritage, Cultural and Landscaped of the Belo Monte Hydroelectric Plant, developed by Scientia Consultoria. It was observed in the market a rapid heating with the arrival hydroelectric and a lot of workers. This de-

mand impacted in general aspects the buildings, also reaching the buildings of preservation interest. The "little houses" the Historic Center, of popular architecture, simple, daily, often overlooked, suffered with land speculation. Some were disfigured or even demolished, giving way to hostels, hotels and restaurants. Then, we ask: what steps should have been taken aiming to preserve the few remaining historic buildings in Altamira? How to avoid, in the next projects, the disappearance of memory contained in Brazilian historical centers within the environmental licensing? How to remedy the misinformation and disgust of the majority of owners with respect to the preservation of the property? How, for example, in Altamira, a resident removed the ornaments of the facade of his house because he thought there was a "risk" of the house be overturned, preventing it of any new intervention.

KEYWORDS: Preservation - Architectural Heritage- Environmental Impact - Real Estate Speculation

INTRODUÇÃO

Vários são os signos buscados em grandes e pequenas cidades, com objetivo de fortalecer a história local. Pode ser um nome de rua, uma praça, a história de uma personalidade, edificações antigas ou recentes, elementos cotidianos, passíveis de observação, passíveis de tornarem-se culturais impregnados de simbolismo histórico e identitário, expressões da interação entre o ser humano e o meio em que vive.

Essas expressões, traduzidas de forma material, são entendidas enquanto parte da cultura, cuja somatória de conhecimentos é passada de geração em geração, em constante transformação, caracterizando, como analisa Bessegato (2004, p.35), [...] um processo dinâmico que se cria e recria no cotidiano, em busca da solução das dificuldades que cada sociedade ou indivíduo enfrenta".

Dentro deste processo tem-se a inserção de indivíduos de grupos sociais distintos, com papel de reconhecer o valor dos bens e elevá-los a patrimônio. Segundo propõe Antônio Carlos Valera:

O patrimônio é algo que é valorizado como tal, que é patrimonializado, ou seja, que em determinado momento e espaço histórico é investido de um conjunto de valores que o elevam à categoria de elemento patrimonial. Significa que o patrimônio é uma construção contextual que se gera nas relações sociais. (VALERA, 2008, p.14).

Para tal reconhecimento, é fundamental que os grupos sociais envolvidos tornem-se sensíveis a carga simbólica que os elementos da cultura exprimem. No entanto, o desafio é potencializado quando uma comunidade é, em geral, alheia aos bens que constituem símbolos de sua história, mais antiga ou mais recente. Como exemplo, podemos citar o município de Altamira, no sudoeste paraense, cujo interesse em preservar tais bens, provenientes dos diversos ciclos econômicos pelos quais já passou é frágil ou ínfimo por parte de seus munícipes.

Altamira é um lugar de constantes transformações regionais marcadas, inicialmente, por cinco grandes ciclos históricos segundo Umbuzeiro (2012), dentre os quais este artigo se refere ao último, o 5º Ciclo (a partir de 2011) que trata da construção da hidrelétrica de Belo Monte na Volta grande do Xingu. Os demais ciclos foram resultantes da chegada dos jesuítas, da extração da borracha, da castanha e da construção da BR-230, a Transamazônica.

O reflexo dos ciclos econômicos nas construções é marcante, pois é possível observar, por exemplo, as edificações resultantes da riqueza dos seringalistas; o esforço das camadas mais populares por uma "modernização" de suas habitações ainda que

com recursos limitados, por meio de soluções vernaculares; a instalação de agrovilas, habitações planejadas e a modificação das construções ao longo dos anos, uma vez que, com o progresso e facilidades, elas já não oferecem conforto dentro das novas concepções do bem morar, ou mesmo das condições financeiras do proprietário, passando por reformas ou degradação até o dia de sua ruína, como analisa Lemos (2010). Assim, a identidade expressada em uma edificação como em outros signos, não é engessada, não permanece fixa ao longo do tempo. As transformações ocorrem de forma gradual e esperada, situação que muda bruscamente na esfera dos grandes empreendimentos cujos impactos acelerados afetam diretamente o traçado urbano e os bens que o compõe.

Altamira é uma cidade relativamente recente, mas a partir do momento em que passou a existir, considerando a memória coletiva, já inicia a configuração de sua história, por isso o bem selecionado assim o é também independente de sua idade.

Os impactos do 5º Ciclo desencadearam fatores comuns em cidades que recebem empreendimentos equivalentes: crescimento desordenado, inchaço populacional e de veículos, a mistura de sotaques, comidas e saberes; aumento nas construções de grande porte, demolição ou descaracterização de casas antigas para atender a grande massa de migrantes em busca de um sonho, dentre inúmeros outros fatores.

Lançando mão de um destes fatores, as “casinhas” mais simples são derrubadas ou vão dando lugar a pousadas ou remodeladas para função de hotéis e restaurantes, problemáticas que não escapariam a rotina normal de uma cidade, não fosse pela aceleração de uma nova realidade social.

De um modo geral, o patrimônio histórico no Brasil vive ameaçado por uma série de razões entre eles: a falta de técnicos para fiscalização dos bens, principalmente no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Federal (IPHAN); a falta de comprometimento por parte da população para proteção do patrimônio, efeito certamente da ausência de uma educação voltada para tal que resulta em depredação, furto de peças de valor histórico; e falta de empenho de órgãos estaduais ou municipais, uma vez que nem tudo deve ser competência do IPHAN.

METODOLOGIA

A Scientia Consultoria Científica vem executando o Programa de Estudo, Preservação, Revitalização e Valorização do Patrimônio Histórico, Paisagístico e Cultural da área de influência da UHE Belo Monte desde Setembro de 2010, como parte do Plano Básico Ambiental (PBA) Cultural deste empreendimento.

Dentre as áreas estudadas a Zona Central Histórica-ZCH (TECHNUN, 2010, v.1, p.14) e a Zona da Orla-ZOR (TECHNUN, 2010, v.1, p.14) localizadas na sede de Altamira, estão inseridas na Área de Influência Direta (AID) da Hidrelétrica de Belo Monte. Nessas áreas, o patrimônio arquitetônico histórico foi mapeado e registrado com recolha de testemunhos orais, levantamento gráfico e fotográfico, a partir de critérios que extrapolaram a monumentalidade, critério clássico de um passado recente.

A originalidade, os sistemas construtivos aplicados como solução arquitetônica, a história contada ora pelos proprietários ora por anciãos do lugar, foram os critérios que permitiram a realização do processo de investigação dos bens culturais edificados não só através do olhar do pesquisador, mas principalmente dos indivíduos que estão/estavam relacionados, de alguma forma, a esses bens. E, por fim, a inclusão de bens de todas as camadas sociais que definiram a história do lugar.

Tais critérios promoveram a reflexão por parte dos pesquisadores, quanto à valorização não somente do palacete em alvenaria, mas também das casas de seus construtores, geralmente rudimentares, em taipa ou madeira tendo que vencer as dificuldades do solo amazônico.

Durante o levantamento, cada relato proporcionou aos entrevistados relembrar o passado e (re) construir imagens que estavam esquecidas, no entanto, dois fatores estiveram intimamente ligados e apontados como causas principais ao desaparecimento dos bens: 1) o desinteresse pela preservação por parte dos donos, 2) a especulação imobiliária tomada como “fio de misericórdia” às construções antigas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área de estudo foram levantados apenas 25 bens edificadas com autorização e participação dos proprietários, em geral, houveram barreiras impostas pela maioria dos proprietários. Durante esse processo foi notório a ciência da importância do bem quanto ao aspecto histórico local, mas, com a mesma intensidade, foi surpreendente e preocupante o repúdio à aplicação de medidas para preservação, comumente traduzidas pelos locais como tombamento.

Em uma situação de impacto ambiental em núcleos históricos, mesmo sendo AID, há que se atentar não apenas ao impacto visível, mas também à preservação da memória, tarefa difícil, pois preservá-la indica um desdobramento a partir de quem lhe causou o dano e seu o registro para posteridade. Hoje, o EIA/RIMA é um poderoso instrumento regulador dos destinos de uma determinada intervenção, de projetos urbanísticos e arquitetônicos, mas por que não se desenvolvem ações de preservação a partir de tal ferramenta? Ainda assim, a preservação do patrimônio histórico não é apenas uma questão do poder público, mas da sociedade como um todo, desafio a ser superado com ações voltadas ao patrimônio.

A falta de informação eficaz nas falas da maioria dos altamirenses, foi e ainda é concluída com a negativa acerca do tombamento, única ferramenta conhecida no local. Verdadeiramente, quando um imóvel é tombado, todo processo de demolição, reforma ou restauração se torna complexo, inclusive porque quem deve manter o bem é o proprietário. Do ponto de vista destes, nenhum está disposto a dividir sua propriedade com o Estado e muito menos a arcar com eventuais perdas de valor financeiro do imóvel, pois este, se demolido, poderia dar lugar a um edifício de maior valor financeiro. No entanto, é verdade que sem políticas eficientes de uso e manutenção, essas áreas começam a se degradar. O caso de demolições e ruína em Belém, Pará, esta próximo aos altamirenses e são, por vezes, citados como exemplo das ações do tombamento, um equívoco que se tentou reverter por muitas vezes. Assim, a especulação imobiliária aproveita e desequilibra as forças no momento de uma decisão de preservação, pois, infelizmente, o mercado imobiliário brasileiro ainda é conservador e mal informado e vê edifícios que deveriam ser tombados ou preservados como “empecilhos” à sua atuação.

Os resultados dos impactos imobiliários foram comprovados nas falas abaixo:

–Não pagam para conservar e é caro. Se eu ganhasse na mega comprava a casa pra ela e voltava a morar lá e voltava do jeito que era. Os preços são de especulação, se alguém comprar vai ser pra derrubar. As famílias não valorizam, vão querendo casas com vidro, lajota, sacada, não tem consciência às vezes dá pros filhos e eles revendem, as pessoas que alugam furam, modificam nem avisam apesar de pedir, eles não escutam.” (Informação verbal)²

–Os outros vem e tomam conta do que é dele {do proprietário}, não pode fazer mais nada na casa, aí a organização ou entidade, sei lá o

² Sra. Maria Lúiza Veras Caetano, proprietária de um casarão de dois pavimentos na Zona Central Histórica de Altamira. A casa foi fracionada e alugada para restaurantes. Altamira, 14/4/2014).

que, não ajuda a conservar, nem apoio financeiro para voltar ao que era. Em Belém o patrimônio histórico cai tudo, vejo muitas casas caindo e ninguém faz nada. Aí a cidade cresce, chega muita gente e como faz? Tinha que ter apoio pra conservar do jeito que era. Altamira pegou um desenvolvimento, quem tem dinheiro derruba e faz apartamentos pra atender o pessoal que chega, ou vira restaurante, uma ou duas lojas pra cima. A família melhora e vai mudando.” (Informação verbal)³

–Não quero esse negócio de tombamento aqui não. Já passaram aqui, uma moça do ipam eu acho {IPHAN} falando disso e eu mandei ela falar com meu irmão, ele foi até grosso com ela. Mas não aceito, o governo toma a casa de você, uma coisa que era sua não vai ser mais, não pode mudar nada, eu sei que aqui em Altamira tem umas casas que são tombadas e ninguém pode mexer nelas. Não!” (Informação verbal)⁴

Um exemplo recente aconteceu com o casarão Brasília, no bairro de mesmo nome. Trata-se de uma edificação com mais de cem anos, segundo os altamirenses, que foi parte de um engenho, cujo proprietário era grande comerciante local no início do século XX. A casa esteve fechada por anos até que seu último dono a locou para um empresa de ônibus que atenderia à demanda da hidrelétrica. O novo uso promoveu uma reforma, sem especialistas, que resultou em fechamento de vãos, substituição das telhas originais (feitas nas coxas⁵) por outras em fibrocimento, fechamento de ambientes ou redivisão interna e desmatamento da grande área lateral para estacionar a frota de veículos. Dos altamirenses, a única pessoa que reclamou diretamente ao proprietário foi uma senhora, parente distante do senhor de engenho, alegando falta de respeito com um bem que foi tão bonito outrora.

Procurando diminuir a desinformação, simultâneo ao registro arquitetônico, a equipe de arquitetos buscou sensibilizar quanto à importância daqueles bens erguidos, quanto aos trâmites do tombamento e possíveis financiamentos por parte do governo, no entanto, permanecem inculcados apenas os prejuízos que ferramenta possa trazer. Uma vez que Altamira não possui fatura arquitetônica como outras cidades brasileiras, o pouco que tem ainda não é cuidado, sendo necessárias ações patrimoniais eficazes e contínuas.

CONCLUSÃO

Assuntos ligados à preservação estão mais presentes em comunicações formais ou informais, saindo cada vez mais do campo técnico/acadêmico em direção às esferas populacionais, o que não indica a um caráter zeloso em relação aos bens.

Em Altamira, infelizmente não se teve o tempo hábil para desenvolver estas ações de forma contínua e formal. No entanto, neste trabalho foi notório que a educação voltada ao patrimônio, desenvolvida de forma a se fazer entendê-lo quanto a seus aspectos é uma das primeiras ferramentas na tentativa de preservação, em especial dos bens edificados, agregando proprietários e munícipes como os agentes que indicarão o chamado espírito do lugar, ou seja, o *genius loci* relacionado à identidade forte como propõe Kholtsdorf (2012).

³ Sr.Delciney Neto de Menezes, proprietário de uma casa antiga na Zona da Orla de Altamira. Removeu ornamentos da fachada para evitar tombamento. Altamira, 14/4/14).

⁴ Sr.Eleno Moura, herdeiro de uma casa de dois pavimentos destacada pelos azulejos portugueses da fachada, na Zona da Orla de Altamira. Não permite nem mesmo fotografias da casa. Altamira, 14/4/14).

⁵ Termo utilizado no passado para as telhas coloniais, devido estas possuírem formatos irregulares por serem moldadas nas coxas dos escravos.

Ainda:

Restringir a decodificação de símbolos patrimoniais a grupos intelectualmente privilegiados é evitar o exercício da cidadania através da construção da memória popular. Expor à percepção das populações esse tipo de símbolo, deve ser o objetivo das ações de preservação". (KHOLSDORF, 2012, p.58)

Partindo deste princípio, o tombamento se tornaria o último dos meios a ser usado na efetivação de salvaguarda. Trabalho árduo e longo, mas imediato.

Outra medida é manter o bem em uso, envolver todos os segmentos populares, ouvir suas percepções sobre cada bem, de forma a identificar e fortalecer sua representatividade dentro daquele meio. Explicar o que são bens patrimoniais, para quê preservá-los e como fazê-lo, são perguntas para defesa no momento de ameaça. Sobretudo, acionar os órgãos patrimoniais na tentativa de fortalecer e fazer-se cumprir as leis brasileiras e, caso não exista, criar um conselho de defesa do patrimônio, que agregue representantes sociais e políticos, de acordo com suas disposições.

Na medida em que cada pessoa age como responsável pela preservação da cultura como testemunho das atividades humanas, teremos muito no que nos inspirar para fundamentar ações sócio-culturais futuras.

Ao destinar as edificações para usos comuns e úteis para a população local, como habitação, campus universitário, áreas de lazer etc., o patrimônio edificado deixa de ser considerado um elemento alheio aos cidadãos e passa a ser visto como um potencial para o desenvolvimento local, não atrelado somente ao turismo, a eventos culturais e à exaltação do próprio patrimônio, como museus, lojas de artesanato, receptivo de turistas, restaurantes sofisticados etc. Não que estas opções sejam excluídas, mas sim, deixou de ser exclusividade.

Sabemos que há muito que conversar, experimentar e desenvolver, a continuidade do pensamento é fundamental, mas as ações são urgentes.

REFERÊNCIAS

BESSEGATTO, Maurí Luiz. O patrimônio em sala de aula: fragmentos de ações educativas. 2. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2004.

KOHLSDORF, Maria Elaine. A preservação da identidade dos lugares. In ARQADIA: revista eletrônica do curso de Arquitetura & Urbanismo. Instituto de Ensino Superior Planalto – Faculdades Planalto. Departamento de Arquitetura & Urbanismo. – v.1, n.1, 2012. Disponível em: http://issuu.com/iesplan/docs/revista_-_arqadia_-_revisada/51. Acesso: Agosto 2014.

LEMOs Carlos Carlos Alberto Cerqueira. O que é patrimônio histórico. 3ª Reimpr. da 7ª Ed. São Paulo: Brasiliense, 2007. Coleção Primeiros Passos.

LEMOs Carlos Carlos Alberto Cerqueira. O que é arquitetura. 2ª Ed. rev. e ampl. São Paulo: Brasiliense, 2010. Coleção Primeiros Passos.

UMBUZEIRO, Antônio Ubirajara Boguea e UMBUZEIRO, Ubirajara Marques. Altamira e sua história. 4ªEd. Belém: Ponto Press, 2012.

TECHNUM Consultoria. Altamira Plano Diretor – Processo de revisão do plano diretor do município de Altamira-PA. Volumes. I e II. Dezembro 2010.

VALERA Antônio Carlos. A divulgação do conhecimento em arqueologia: reflexões em torno de fundamentos e experiências. In: *Práxis Archaeologica* 3. 2008 p.9-23. Disponível em: [>>http://www.praxisarchaeologica.org/issues/2008_0923.php](http://www.praxisarchaeologica.org/issues/2008_0923.php). Acessado em Agosto 2014.

QUESTÃO DE PERFIL? ANÁLISE DOS ASSENTAMENTOS RURAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DE USINAS HIDRELÉTRICAS NO BRASIL

Rodrigo Herles dos Santos*; Telma Bento de Moura**

*Doutorando em Geografia – UFS e Analista Ambiental – IBAMA. rherlles@hotmail.com

**Especialista em Gestão Ambiental - UEG e Analista Ambiental – IBAMA.

Telmamoura80@yahoo.com.br

Resumo: A implantação de usina hidrelétrica requer a desocupação de área em consequência do enchimento do reservatório. Em muitos casos o assentamento rural é adotado como medida mitigadora às populações afetadas. O presente artigo tem como objetivo avaliar a relação entre perfil de assentado e as condições observadas nos assentamentos como: produção, geração de renda e condição de vida. A análise baseia-se na interpretação de dados obtidos pelos monitoramentos socioeconômicos realizados antes, durante e após a implantação dos assentamentos rurais nos projetos das usinas de Santo Antônio e Jirau no rio Madeira. Verificou-se a existência de abandono dos lotes nos assentamentos rurais, como vendas ou cessão das parcelas a terceiros. Foram confrontados os casos de abandono dos lotes ao perfil social de seus ocupantes, com o objetivo de identificar os motivos da ocorrência deste evento, elaborar quadro explicativo do fenômeno, bem como oferecer sugestões de aprimoramento para a efetividade das ações, que podem ser adotadas pelos empreendedores e pelas agências de licenciamento ambiental.

Palavras-chave:; impacto socioeconômico; perfil socioeconômico; assentamento

Abstract: A hydroelectric plant deployment requires vacating areas in order to fill a reservoir. In many cases, rural settlements are adopted as mitigation action for affected populations. This paper aims to evaluate the relation between settled people profile and the conditions observed at the settlements, such as: production, generation of incomes and living conditions. The analysis is based on the interpretation of data obtained by socioeconomic monitoring conducted before, during and after the implementation of rural settlements in the projects of San Antonio and Jirau plants on the Madeira river. In general, It was verified a high number of abandoned areas, with register of sale or assignment of shares. The cases of abandonment were compared to the social profile of its occupants to identify the reasons of those occurrences, were proposed explanations for the phenomenon as well as offered suggestions to improve the effectiveness of actions that can be adopted by entrepreneurs and environmental licensing agencies.

Keywords: socioeconomic impact; socioeconomic profile; settlement

Introdução

O presente artigo tem como objetivo analisar a situação dos assentamentos rurais promovidos como medida compensatória às populações afetadas, em face da inundação de áreas decorrentes do enchimento de reservatórios para fins de geração de energia hidrelétrica. Busca-se refletir sobre a efetividade da adoção dessa medida, relacionando os resultados da ação ao perfil socioeconômico⁶ dos assentados.

A UHE Santo Antônio possui capacidade instalada de 3.150 MW de potência. Seu reservatório ocupa uma área de 546 km². Por sua vez, a UHE Jirau, apresenta capacidade instalada de 3.750 MW de potência. Seu reservatório ocupa uma área de 518 km².

Para atender a necessidade de remoção compulsória da população atingida foram implantados cinco assentamentos rurais, sendo eles: Santa Rita, Morrinhos, Riacho Azul, Novo Engenho Velho e São Domingos e o reassentamento Vida Nova, este ultimo o único implantado pela UHE Jirau.

Conceitualmente, impacto ambiental pode ser definido como qualquer ação humana sobre os recursos naturais que tragam consequências ao meio ambiente e a organização socioeconômica, Santos e Moura (2012). Quando observamos as consequências sobre o meio socioeconômico, podemos dizer que os impactos são fenômenos complexos que indicam a modificação no modo de vida e na forma de organização social, causada por alguma interferência humana. Neste caso, um dos impactos socioeconômicos mais expressivos é justamente a remoção compulsória de populações⁷, especialmente, quando envolve as de maior nível de vínculos territoriais, dentre eles: pescadores, extrativistas e pequenos produtores rurais.

O assentamento rural envolve a mudança da população para um novo local, no qual são disponibilizadas novas terras para produção, moradias e infraestrutura social e produtiva. A implantação do assentamento rural é indicada para atender a população afetada, caracterizada como: não proprietários, público que não detém título de propriedade das terras nas quais vivem e cultivam e; assentados de projetos de reforma agrária, modalidade na qual o título da terra ainda está ligado ao órgão de fomento do assentamento, por exemplo, o Incra.

Apesar desta medida, ser amplamente adotada, os resultados do processo de transferência e readaptação das famílias, em muitos processos, não ela passa por uma avaliação consistente de eficiência, deixando dúvidas sobre a efetividade da medida. Não se sabe até então, como o perfil social pode influenciar no sucesso ou não dos assentamentos rurais. Desta forma, uma avaliação aprofundada sobre o perfil dos assentados e os resultados, mesmo que preliminares podem oferecer subsídios e diretrizes sobre o uso dessa medida.

A implantação dos empreendimentos em questão envolveu a necessidade de remoção de um total de 3495 famílias, que ocupavam anteriormente a área. A UHE

⁶ Adotamos perfil socioeconômico para expressar as características e tipologias de sujeitos existentes em determinada área que sofrerá intervenção, por exemplo: (i) tipologia de trabalho desempenhada; (ii) renda; (iii) sexo; (iv) tempo de atuação na atividade, Jannuzzi (2001).

⁷ Para melhor caracterização de migração compulsória consultar, Guedes (2012).

São Antônio foi responsável pelo deslocamento involuntário de 1813 famílias (SAE, 2012), enquanto a UHE Jirau respondeu por 1.050 famílias.

Aos atingidos diretamente pelos empreendimentos foram oferecidas as algumas modalidades de atendimento, dentre elas: (i) a indenização em pecúnia devido à propriedade e a infraestrutura nela existente; (ii) a carta de crédito ou relocação assistida, concedida também em relação à propriedade e a infraestrutura nela existente; (iii) reassentamento, modalidade de atendimento em que o concessionário se obriga a prover um novo espaço territorial, a infraestrutura necessária e as condições para se restabelecer as formas de produção. Neste aspecto, a população afetada apresentou a seguinte distribuição entre as opções de atendimento possíveis:

Tabela 1: Adesão de famílias por modalidade de atendimento

Modalidades	UHE Jirau	UHE SAE
	% adesão	% adesão
Reassentamento	18	20
Carta de crédito	15	6,0
Indenização	50	51
Desapropriação judicial	10	6,0
Ocupação de lotes remanescentes	0,0	14
Outros (espólios, (espólio, recusas)	7,00	5,0

Fonte: Sistematização a partir de relatórios de monitoramento do IBAMA, 2014.

O quadro acima demonstra o comportamento adotado pela população a ser removida. A indenização pecuniária é opção mais aceita pelo público, seguida de reassentamento e carta de crédito. Destaque também, para ações de desapropriação judicial. São os casos nos quais não foi possível obter acordo entre as partes por via administrativa e a decisão ocorre por via judicial. No que concerne à população que opta pelo reassentamento rural, objeto desta análise, foi composta por 355 famílias no caso da SAE e; 191 em Jirau, distribuídas em 06 unidades.

Desenvolvimento: Questão de Perfil?

O assentamento Santa Rita está situado na margem direita do reservatório e possui 150 lotes. Sua ocupação foi feita com famílias oriundas dos lotes atingidos do Projeto de Assentamento de Reforma Agrária Joana d'Arc. Sua infraestrutura social é composta por escola, posto de saúde, centro comunitário e campo de futebol. Os lotes possuem casas de 100m² e área produtiva de 10 hectares. As famílias reassentadas, num total de 133 lotes ocupados.

O reassentamento Morrinhos localiza-se na margem direita do rio Madeira, tendo um total de 50 lotes, dos quais 49 foram ocupados por famílias deslocadas. A infraestrutura social conta com escola e posto de malária. Os lotes seguem o mesmo padrão do Reassentamento Santa Rita.

O reassentamento Riacho Azul encontra-se localizado na margem esquerda do reservatório da UHE Santo Antônio. Possui 42 lotes com área média de 12 hectares. Entretanto, apenas 38 foram ocupadas com famílias deslocadas da margem direita e esquerda do rio madeira. A infraestrutura social conta com escola, campo de futebol e centro comunitário.

O reassentamento São Domingos localiza-se na margem esquerda do reservatório e possui lotes com área média de 10 hectares, possui 34 lotes, dos quais 17 foram ocupados por famílias remanejadas. A infraestrutura social conta com campo de futebol e centro comunitário.

O reassentamento Novo Engenho Velho situa-se na margem esquerda do reservatório da UHE Santo Antônio, foi instalado seguindo o modelo de Agrovila. Possui 40 lotes com moradias e quintais agroecológicos, com área de 2.000m² e 21 lotes de produção com área útil média de 3,5 hectares, localizado contíguo à Agrovila. A infraestrutura social é composta por escola, posto de saúde, campo de futebol, centro comunitário e casa de farinha.

Já o Reassentamento Vida Nova, promovido pela UHE Jirau, localiza-se na margem direita do reservatório da UHE Santo Antônio, próximo ao canteiro de obras da UHE Jirau. O reassentamento é composto por 35 lotes de 10 hectares de área de plantio.

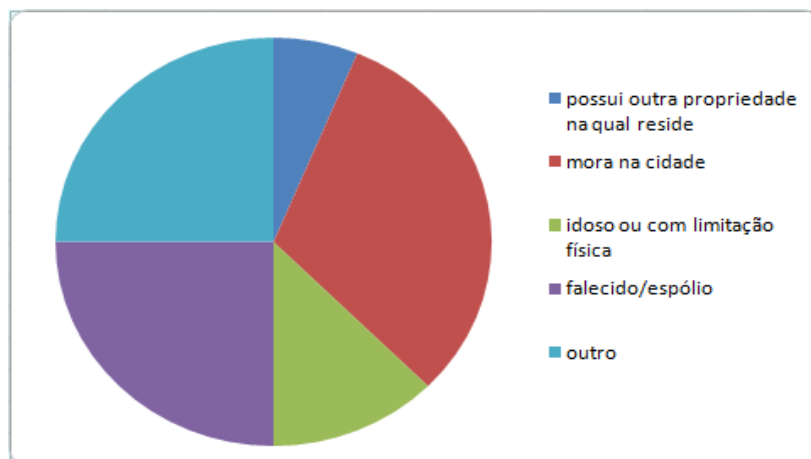
Tabela 2: Resumo dos reassentamentos e taxa de permanência

Reassentamentos	Total de lotes	Taxa de permanência
Santa Rita	133	89%
Morrinhos	49	80%
Riacho Azul	42	90%
São Domingos	34	83%
Novo Engenho Velho	40	90%
Vida Nova	35	69%

Fonte: Sistematização a partir de relatórios de monitoramento do IBAMA, 2014.

Com base nos dados disponibilizados nos estudos ambientais e demais relatórios de acompanhamento do empreendimento, constatou-se que 68% dos assentados no Reassentamento Santa Rita tiveram como atividades econômicas de origem a agricultura, essa característica reflete a origem dos assentados ligados ao perfil agrário. O assentamento foi instalado em 2010, de acordo com dados de 2013, 15 lotes foram vendidos ou encontram-se administrados por terceiros, perfazendo um total de 11% dos lotes. Na avaliação geral realizada, os assentados estão demonstrando boa adaptação e condições de produção, apesar de terem apresentado várias dificuldades, inerentes ao processo produtivo. Após os primeiros anos de implantação do assentamento, o processo produtivo se consolida. Apesar dos obstáculos peculiares aos pequenos produtores rurais, especialmente relacionados à força de trabalho. Quando analisamos o perfil dos reassentados que comercializaram os terceiros os lotes, temos os seguintes resultados:

Gráfico 1: Perfil do beneficiário que abandona lotes no reassentamento Santa Rita



Fonte: Sistematização a partir de relatórios de monitoramento do IBAMA, 2014.

Destacam-se os que possuem outra propriedade, os que residem na cidade e idoso. Neste caso, confirma-se também que um grande limitador para a manutenção das atividades em vários lotes é a condição física de seus proprietários.

Os indícios observados pela ocupação positiva do assentamento rural quando comparados ao perfil socioeconômico de seus ocupantes retrata uma inter-relação entre o perfil socioeconômico e a manutenção das atividades produtivas nos lotes do reassentamento Santa Rita.

No Reassentamento São Domingos, os dados de origem indicam que a prática de “outras atividades” somadas ao “assalariamento”, apresentavam um grau de importância superior à agricultura na geração de renda das famílias realocadas.

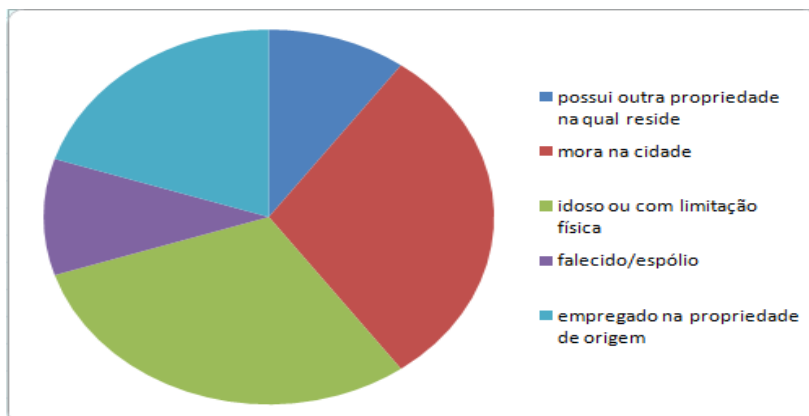
Se compararmos com os reassentamentos analisados até então, este apresenta o maior número de desistência. Com base nas informações sobre esses reassentados, observa-se que nenhuma das famílias chegou a morar realmente no reassentamento, portanto, não chegaram a fazer nenhum tipo de tentativa de adaptação e produção das propriedades.

No reassentamento Riacho Azul, das famílias que foram remanejadas para essa área 90% já exerciam atividades agrícolas na área de origem, especialmente plantio de mandioca (Plenu's, 2010), indicando seu perfil agrícola. Dos lotes do reassentamento foram ocupados 38, destes 4 foram comercializados ou não são explorados pelos reassentados, totalizando apenas 10% dos lotes, dentre os quais apresentam o seguinte perfil: (i) tinha origem como empregados; (ii) Falecidos 1 caso; (iii) outros, 1 caso

Ao confrontamos a origem dos que abandonam ou comercializam os lotes, vislumbramos que a quase totalidade dos casos referem-se a famílias que praticavam outras atividades, especialmente, ligadas a atividades urbanas. Neste aspecto, a taxa de permanência seria substancialmente alta se considerássemos apenas os reassentados com tradição no trabalho agrícola.

Em relação ao Reassentamento Morrinhos, 80% dos reassentados indicaram nos relatórios fornecidos que a principal atividade de renda era agricultura, destes 7% informam que além da agricultura a atividade de pesca também contribuía para a composição da renda familiar. O reassentamento teve um total de 49 lotes ocupados, destes 10 venderam, perfazendo um total de 20% dos lotes ocupados inicialmente.

Gráfico 2: Perfil do beneficiário que abandona lotes no reassentamento Morrinhos

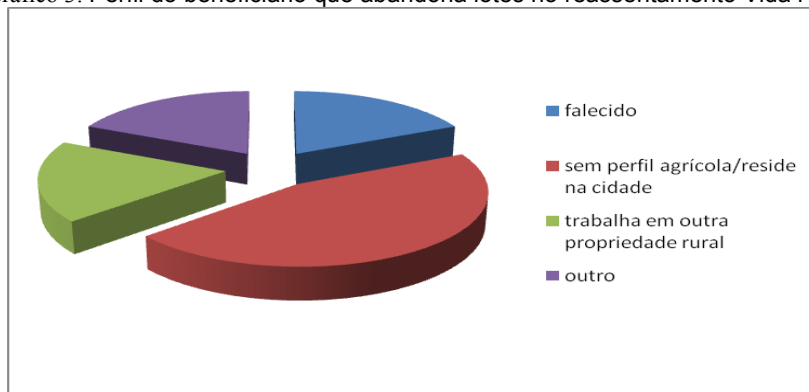


Org.: Autores a partir Sistematização a partir de relatórios de monitoramento do IBAMA, 2014

Segundo dados levantados os que abandonam ou comercializam os lotes não apresentam perfil de agricultor, exceto aqueles casos enquadrados como “perfil de agricultor, mas como com idade avançada e limitação física”. Portanto, mais uma vez, percebe-se a influência do perfil social de origem para a manutenção da família nos reassentamentos rurais. Os reassentados de Morrinhos enfrentam dificuldades de cultivo em decorrência de problemas de drenagem em alguns lotes, mesmo assim, de acordo com os relatos dos moradores eles persistem na tentativa de obter melhoras na qualidade da produção.

O Reassentamento Rural Vida Nova, promovido pela UHE Jirau apresenta um perfil de ocupação bem diversificado. Ele é composto por famílias que antes de serem remanejadas exerciam outros tipos de atividades, a maior fatia era composta de empregados, seguidos de garimpeiros, barqueiros. Sujeitos de uma tradição e trabalho agrícola representavam apenas 20% do grupo. Atualmente, dos 35 lotes ocupados inicialmente, 11 foram comercializados ou não estão sendo explorados pelas famílias remanejadas, perfazendo um total de 31% dos lotes. No gráfico 3 apresentamos o perfil dos que abandonam ou comercializam esses lotes:

Gráfico 3: Perfil do beneficiário que abandona lotes no reassentamento Vida Nova



Org.: Sistematização a partir de relatórios de monitoramento do IBAMA, 2014.

O perfil socioeconômico dos que abandonam, vendem ou alugam seus lotes é bastante similar aos demais, agravado pela maior diversidade de atividades que os ocupantes apresentavam antes do remanejamento.

Por fim, no reassentamento Novo Engenho Velho 33% dos remanejados desenvolviam a agricultura como a principal fonte de renda antes do processo de relocação (IBAMA, 2014). Das 40 famílias remanejadas, 4 comercializaram. Ao analisarmos a distribuição desses casos em termos de perfil, verificamos que a maior ocorrência refere-se a pessoas que exerciam atividades na cidade de Porto Velho ou

não tinha perfil de agricultores. Em alguns casos, apesar de não exercerem atividades agrícolas, continuaram residindo na Agrovila do reassentamento.

Conclusões

O reassentamento constitui-se uma medida compensatória devida à população removida de forma involuntária da área ocupada pelos empreendimentos. Sua eficácia a grosso modo, pode ser medida pelo nível de recomposição da qualidade de vida que o “ocupante/morador” apresenta ao longo do tempo. A permanência das famílias na nova área é um fator fundamental para entender a dinâmica social, econômica e cultural nesse novo cenário de vida e de trabalho, pelo menos nos primeiros anos após a implantação do reassentamento. Neste aspecto, os reassentamentos aqui estudados, apresentam entre 03 e 06 anos de constituição e taxa de permanência média de 83,5%. O sentido de readaptação das famílias envolve uma busca diária pelas condições mínimas de estrutura social (acesso, educação, saúde) e de produção para viabilizar a obtenção de meios de vida. Ainda que as 06 unidades de reassentamentos tenham dinâmicas diferentes, desde a composição do público e organização territorial, os dados obtidos nesse trabalho demonstram que o sucesso de reassentamento é maior entre aqueles sujeitos com tradição de trabalho agrícola e rural.

O perfil social deve ser tomado como critério técnico para entender a aptidão que determinado grupo familiar terá em relação ao tipo de atendimento que lhe foi disponibilizado na fase de escolha por essa ou aquela opção de encaminhamento e, pode ser utilizado como subsídio, tanto para o responsável pela implantação do reassentamento, quanto para o órgão licenciador orientar futuros processos de licenciamento que envolva a necessidade de remoção de população.

Acrescenta-se que os reassentamentos em questão foram monitorados utilizando-se de indicadores sociais, econômicos e culturais visando acompanhar o seu comportamento ao longo dos anos e essa medida é fundamental para correção de rumos e ajustes técnicos necessários, conferindo flexibilidade e maior eficácia a essa medida compensatória.

Referências

- GUEDES, Lucilei Martins. Deslocamento compulsório de agricultores familiares por empresas mineradoras: o caso do projeto Onça Puma no município de Ourilândia do Norte – PA. 2012, Belém, 108 fls. Dissertação (Mestrado Agricultura Familiar), NCADR, UFP, Belém, 2012.
- IBAMA. Diretoria de Licenciamento Ambiental. Relatório de Monitoramento UHEs Jirau e Santo Antônio. Brasília, 2014. Relatório Mimeo.
- JANNUZZI, Paulo de Martino. Indicadores Sociais no Brasil: Conceitos, Fontes de Dados e Aplicações. São Paulo: Editora Alínea, 2001.
- SANTOS, Rodrigo Herles dos; MOURA, Telma Bento de. Gestão de meio ambiente: a educação ambiental e o contexto das ações de controle de impactos em usinas hidrelétricas. Geonordeste (UFS), v. 2, p. 154-177, 2012.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA: COMPARAÇÃO INTERNACIONAL

Ricardo Abranches Felix Cardoso Jr.*; Alessandra Magrini; Antonio Ferreira da Hora; Marcelo Obraczka

* Professor Adjunto da Universidade Federal Fluminense (UFF). Escola de Engenharia. Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente. ricofelixc@gmail.com

RESUMO

Este trabalho objetiva apresentar a evolução histórica do instrumento Licenciamento Ambiental no Brasil, em especial para empreendimentos de transmissão de energia, identificando e avaliando seus aspectos à luz do estado da arte normativo internacional. Finalmente são apresentados e discutidos os últimos desdobramentos da legislação brasileira sobre o tema apresentando avanços e desafios.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento Ambiental Brasileiro, Transmissão de Energia Elétrica, Avaliação de Impacto Ambiental.

ABSTRACT

This paper presents the evolution of the environmental licensing process in Brazil, with focus on transmission lines, identifying and evaluating its aspects through the state of the art international normative. Finally, we succinctly describe the latest developments of the country's environmental legislation, presenting the advances achieved and future challenges.

KEYWORDS: Brazilian Environmental Licensing, Power Transmission, Environmental Impact Assessment.

• INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A matriz elétrica brasileira apoia-se na geração hidrelétrica e a sua expansão está direcionada ao aproveitamento hidrelétrico na região norte, com previsão de incremento de 32GW de potência instalada até 2021 (EPE, 2011). Como exemplo, podemos citar as usinas hidrelétricas do Rio Madeira e Belo Monte, distantes dos centros consumidores na região sudeste, e que necessitam de investimentos em complexos empreendimentos de transmissão de energia, os quais têm enfrentado diversos problemas relacionados ao Licenciamento Ambiental.

O instrumento Avaliação de Impacto Ambiental é uma ferramenta útil para identificação, quantificação e definição de medidas mitigatórias dos possíveis impactos relacionados à implantação e operação de empreendimentos potencialmente impactantes (Árnadottir, 2002; Lim, 1985; Jay et al, 2007; McElwee, 2008; Partidário et al, 1994; Sánchez, 2008; Sander, 1997; Stender et al, 2003; Wathern, 1998).

No Brasil, a Avaliação de Impacto Ambiental está atrelada ao Licenciamento Ambiental, sendo ambos instrumentos instituídos da Lei 6938/81 (Política Nacional de Meio Ambiente). Observa-se que, mesmo instituída há mais de 30 anos no Brasil e já embasada em extensa normativa legal ambiental, a regulamentação destes instrumentos

ainda é ineficiente (Fowler e De Aguiar, 1993; Glasson e Salvador, 2000; Moreira, 1985).

Atualmente, o Licenciamento Ambiental de empreendimentos do setor elétrico brasileiro é objeto de acalorado debate político, incertezas e apresenta diversos procedimentos e leis que devem orientar o processo de tomada de decisão. A regulamentação geral para o Licenciamento Ambiental no Brasil foi definida em 1997 e atualizada em 2011, em específico para sistemas de transmissão de energia, objetivando solucionar os seus aspectos críticos.

Desta forma, o presente artigo objetiva identificar e analisar os critérios definidos para estudos ambientais do novo modelo de Licenciamento Ambiental para sistema de transmissão de energia elétrica e irá compará-los com os critérios definidos pelas normativas internacionais.

- LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA SISTEMAS DE TRANSMISSÃO

A Política Nacional de Meio Ambiente, Lei 6938/81, estabeleceu dentre seus instrumentos a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e o Licenciamento Ambiental.

A principal ferramenta da AIA é o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, que objetivam identificar, avaliar e definir as medidas de monitoramento, mitigação e compensação dos impactos ambientais antes da implantação dos empreendimentos. A regulamentação da Avaliação de Impacto Ambiental se deu a partir da Resolução CONAMA 01/86, sendo que para sistemas de transmissão de energia com voltagem igual ou superior a 230kV há a necessidade de realização de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

A título de informação, a Diretiva 85/337 da União Europeia, publicada no ano anterior à CONAMA 01/86, definiu a necessidade de realização de estudos ambientais para empreendimentos de transmissão com tensão maior ou igual a 220kV e extensão maiores que 15km, mostrando sua influência perante a normativa brasileira.

O processo de Licenciamento Ambiental foi regulado pela CONAMA 237/97 e pode ser definido como um rito administrativo onde o órgão ambiental, mediante os estudos apresentados pelo empreendedor, autoriza, através de licenças ambientais a viabilidade ambiental do empreendimento, bem como as atividades de instalação e operação.

No Quadro 1 são apresentados os principais atores e suas atribuições no Licenciamento Ambiental brasileiro:

Quadro 1 – Atores envolvidos no Licenciamento Ambiental

ATORES	ATRIBUIÇÕES
Ministério do Meio Ambiente (MMA)	Interessado em aumentar o controle e pertinência da identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais em empreendimentos impactantes
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Órgão ambiental executivo responsável pelo licenciamento ambiental em mais de um estado
Órgãos Ambientais Estaduais	Órgão ambiental executivo responsável pelo licenciamento ambiental somente em um estado
Fundação Nacional do Índio (FUNAI)	Fiscalização do atendimento à Política Indígena brasileira
Fundação Cultural Palmares	Preservação do patrimônio cultural quilombola
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)	Gerenciamento do patrimônio cultural arqueológico
Secretaria de Vigilância da Saúde	Órgão do Ministério da Saúde responsável por ações que minimizem o potencial de malária
ICMBIO	Gerenciamento de unidades de conservação federais

Empreendedores	Responsáveis pela implantação e operação dos empreendimentos. Realizam estudos ambientais, monitoramento, mitigação e compensação dos impactos ambientais
Consumidores	Beneficiados pelos acertos (ou penalizados pelos erros) dos outros atores, pela disponibilidade e confiabilidade

Fonte: Autores

- **ATUALIZAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA SISTEMAS DE TRANSMISSÃO**

Atualmente o Brasil tem se esforçado em incrementar a sua infraestrutura, a exemplo do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal, cujo objetivo é implantar empreendimentos prioritários. A busca pelo crescimento econômico por vezes se contrapõem a ideia preservacionista ambiental, principalmente no Brasil que apresenta exuberantes aspectos ambientais, o que se traduz em tensões políticas e sociais. O estabelecimento de regulações se presta a mediar tais tensões, como o exemplo do artigo 225 da Constituição brasileira de 1988 e diversas outras leis que definiram procedimentos ambientais como a Lei 6938/81, Resolução CONAMA 01/86, Resolução CONAMA 237/97 e recentemente novas normativas publicadas que buscam racionalizar o Licenciamento Ambiental.

Foi publicada em 8 de dezembro de 2011 a Lei Complementar 140/11 cujo objetivo foi definir as competências dos órgãos ambientais federal, estaduais e municipais no Licenciamento Ambiental, uma vez que a Resolução CONAMA 237/97 não deixava claro o assunto. A abrangência do impacto foi o critério adotado pela Lei Complementar 140/11 para definição das competências de Licenciamento Ambiental.

Compete à federação, na figura do IBAMA, o Licenciamento Ambiental dos seguintes empreendimentos: (i) entre o Brasil e país limítrofe; (ii) no mar territorial, plataforma continental; (iii) em terras indígenas; (iv) em unidades de conservação instituídas pela federação; (v) em dois ou mais estados; (vi) de caráter militar; (vii) de caráter nuclear.

Compete aos estados o Licenciamento Ambiental de atividades, excetuadas aquelas de competência da federação e dos municípios, mas quando exclusivamente em seu domínio territorial cujo impacto abrange mais de um município. Da mesma forma, compete aos municípios o Licenciamento Ambiental de atividades, excetuadas aquelas de competência da federação e dos estados, mas quando exclusivamente em seu domínio territorial.

Adicionalmente, outra lei publicada no mesmo ano, a Portaria Interministerial 419/2011, definiu os prazos para os órgãos intervenientes ao processo de Licenciamento Ambiental se manifestarem (FUNAI, Fundação Cultural Palmares, IPHAN e Ministério da Saúde).

Para sistemas de transmissão, em 26 de outubro de 2011 foi publicada a Portaria MMA 421/11 definindo o seu novo processo de Licenciamento Ambiental, definindo novos critérios e modalidades de Licenciamento Ambiental em substituição à CONAMA 237/97. Em seu parágrafo 3º informa que o Licenciamento pode ocorrer de três formas:

- Simplificado, a partir da realização de um Relatório Ambiental Simplificado;
- Ordinário, baseado em um Relatório de Avaliação Ambiental, e;
- Ordinário, a partir de um Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

O órgão ambiental deverá determinar que o tipo de Licenciamento Ambiental é simplificado em função das seguintes características, caso não haja interferência em:

- Remoção de população que implique na inviabilização da comunidade;

- Afetação de unidades de conservação de proteção integral;
- Localização em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias; endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção;
- Intervenção em terra indígena, território quilombola, cavidades naturais;
- Supressão de vegetação nativa arbórea acima de 30% da área total da faixa de servidão definida pela Declaração de Utilidade Pública; e
- Extensão superior a 750 km.

Os demais empreendimentos cujo traçado atravesse as comunidades tradicionais, unidades de conservação de proteção integral, que tenham extensão maiores que 750km devem executar o Estudo de Impacto Ambiental, sendo este o estudo mais completo do rito do Licenciamento Ambiental.

• ANÁLISE INTERNACIONAL DOS REQUISITOS PARA ESTUDOS AMBIENTAIS

Apresenta-se a seguir o estado da arte internacional da aplicação dos instrumentos Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental, contextualizando as normativas e exigências que definem a obrigatoriedade de estudos ambientais por tipologia de empreendimentos de transmissão de energia elétrica. Os países estudados foram os integrantes da União Europeia, Estados Unidos da América e a China, conforme apresentado no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 - Marcos ambientais e ferramentas para empreendimentos de transmissão

Países	Principais Instrumentos Legais	Ferramentas da AIA nos países	Aplicação em empreendimentos de transmissão
EUA	NEPA (National Environmental Policy Act) - 1969; Regulations For Implementing The Procedural Provisions of the NEPA publicado no Code of Federal Regulation (CFR), título 40, entre as seções 1500 e 1508 produzido pelo CEQ (Council on Environmental Quality).	(i) Categorical Exclusion; (ii) Environmental Information Document; (iii) Environmental Impact Statement; (iv) Environmental Assessment; (v) Finding Of No Significant Impact	Para novos empreendimentos de transmissão de energia elétrica que superem os valores de 10 milhas sem utilizar a faixa de servidão administrativa de dutos ou estradas e 20 milhas utilizando a faixa de servidão administrativa de dutos e estradas, deve-se proceder na realização de EIS.
União Europeia	Diretiva 85/337/CCE institui a Avaliação de Impacto Ambiental na Comunidade Europeia. Após as modificações em 1997 (Diretiva 97/11/EC), 2003 (Diretiva 2003/35/EC) e 2009 (Diretiva 2009/31/EC), em 13 de dezembro de 2011 foi criada a Diretiva 2011/92/EC.	Não nomeia a ferramenta da Avaliação de Impacto Ambiental, deixando à critério dos países membros.	De acordo com a Diretiva 2011/92/EC, Anexo I, item 20, os empreendimentos de transmissão de energia elétrica que devem ser objetos de estudos ambientais antes de sua implantação são aqueles com tensão igual ou superior a 220 kV e cuja extensão seja superior a 15 km
China	Environmental Protection Law of the People's Republic of China (EP Law) - 1989; Law of the People's Republic of China on Environmental Impact Assessment (EIA Law) - 2003	Environmental Impact Report (EIR); Environmental Impact Form (EIF); Environmental Impacts Registration Form (EIRF).	As atividades que são passíveis de realização de Environmental Impact Report (EIR) são: • Projetos que envolvem mais de uma província, ou cidade, • Projetos aprovados pelo State Council, com valor de mais de 20 milhões de yuans (\$ 3,3 milhões de dólares – convertido em ago/2014).

Fonte: Própria

No estado da arte da normatização internacional, identificou-se que as variáveis tensão e extensão são as que mais comumente definem as características mínimas para a realização de estudos ambientais para empreendimentos de transmissão.

Refletindo-se sobre o levantamento do estado da arte internacional, observou-se que as variáveis extensão e tensão foram as que melhor definiram a obrigatoriedade da realização de estudos ambientais para empreendimentos de transmissão de energia elétrica na União Européia.

Comparativamente, observou-se que a normatização brasileira se mostra mais exigente do que a internacional, pois considera variáveis não descritas por nenhum outro país pesquisado, a exemplo da porcentagem de supressão de vegetação, interferência em comunidades tradicionais, interferências em unidades de conservação e áreas de reprodução e descanso de aves migratórias e interferência em cavidades naturais subterrâneas.

Quanto a variável extensão, a normativa norte-americana definiu que a partir de 10 milhas sem paralelismos com outros empreendimentos ou 20 milhas com paralelismo haverá a obrigatoriedade de realização de estudos ambientais. Para os demais países, os estudos ambientais devem ser realizados para empreendimentos de transmissão a partir de 15km de extensão.

Para a China, as variáveis que definem a tipologia dos estudos ambientais decorrem do fato de o empreendimento ultrapassar mais de uma província, e do seu custo.

Já no Brasil a Portaria MMA 421/11 definiu a extensão de 750km como critério para estudos ambientais, o que destoa bastante da ordem de grandeza pesquisada no estado da arte, sem aparentemente qualquer motivo técnico explícito.

Entretanto, quanto a variável tensão, a mesma Portaria optou por não defini-la como critério para estudos ambientais, diferentemente da tendência internacional, entendendo talvez que independentemente do sistema de transmissão ter tensão de 138kv ou 750kv, não seria esta a variável que resultaria em menores ou maiores impactos ambientais.

A Portaria 421/11 define como critérios aqueles cuja interferência resulta em impacto ambiental, como os relacionados ao meio biótico (porcentagem de supressão de vegetação, interferências em unidades de conservação e áreas de reprodução e descanso de aves migratórias), ao meio socioeconômico (interferência em comunidades tradicionais) e a áreas sensíveis (interferência em cavidades naturais subterrâneas). A normativa brasileira se mostra como mais exigente, talvez por ainda ter características bióticas e socioeconômicas específicas únicas que devem ser preservadas e ou compatibilizadas.

• CONCLUSÕES

O Licenciamento Ambiental de empreendimentos do setor elétrico brasileiro tem sido objeto de acalorado debate político, incertezas e apresenta diversos procedimentos e leis que devem orientar o processo de tomada de decisão. Como reação política para resolução destes conflitos atualizou-se a legislação do Licenciamento Ambiental para empreendimentos de transmissão de energia, definindo novos procedimentos objetivando sua otimização.

Através deste artigo buscou-se apresentar a evolução histórica do Licenciamento Ambiental, em específico aplicado a sistemas de transmissão de energia no Brasil, avaliando as novas regulamentações ocorridas em 2011 à luz de normativa internacional. Observou-se que parte dos aspectos críticos identificados no antigo modelo de Licenciamento Ambiental foram regulados, principalmente com a definição de 3 tipos de licenciamento em função da complexidade do empreendimento. Espera-se que próximos sistemas de transmissão sejam beneficiados pelas alterações.

No estado da arte da normatização internacional, identificou-se que as variáveis tensão e extensão são as que mais comumente definem as características mínimas para a realização de estudos ambientais para empreendimentos de transmissão. Comparativamente, observou-se que a normatização brasileira é mais exigente, em relação à normativa internacional, considerando variáveis não descritas por nenhum outro país

pesquisado, como porcentagem de supressão de vegetação, interferência em comunidades tradicionais, interferências em unidades de conservação e áreas de reprodução e descanso de aves migratórias, interferência em cavidades naturais, etc.

Finalmente, o Licenciamento Ambiental é uma ferramenta chave no planejamento do setor elétrico brasileiro e a sua racionalização resulta em benefícios a sociedade e incremento de confiabilidade no Sistema Interligado Nacional.

• REFERÊNCIAS

Árnadóttir, Kristín L. Participation in the Environmental Impact Assessment process. Analysis of two case studies from the energy sector in Iceland. Lunds Universitet. Sweden. 2002.

Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988.

_____. Lei Nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

_____. Resolução CONAMA Nº 01 de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>

_____. Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de dezembro de 1997. Estabelece o processo de licenciamento ambiental de atividades potencialmente impactantes

_____. Portaria Interministerial 419 de 26 de outubro de 2011. Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental.

_____. Lei Complementar Nº 140, de 8 de dezembro de 2011.

_____. Portaria MMA 421 de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências.

CFR Título 10 (Energy), Parte 1021 (NEPA Implementing Procedures), Subparte -D" (Typcal Classes os Actions), Parágrafo 1021.400 (Level of NEPA review), Apêndice -G" (Classes of Actions that Normally Require EAs but not Necessarily EISs).

Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the council of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment (codification).

Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica. (2005). 25p.

_____. Balanço Energético Nacional 2010: Ano base 2009 / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2010. 276 p.

_____. Programa Decenal de Expansão de Energia 2020 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2011

Fowler, Harold G.. De Aguiar, Ana Maria Dias. Environmental Impact Assessment in Brazil. Environmental Impact Assessment Review 1993; 13: 169 – 176. Environmental Policy Making.

Glassona, John. Salvador, Nemesio Neves B.. EIA in Brazil: a procedures–practice gap. A comparative study with reference to the European Union, and especially the UK. Environmental Impact Assessment Review 20 (2000) 191–225.

Jay, Stephen. Jones, Carys. Slinn, Paul. Wood, Christopher. Environmental impact assessment: Retrospect and prospect. Environmental Impact Assessment Review 27. 287–300. 2007.

Jay, Stephen. Strategic environmental assessment for energy production: Energy policy [0301-4215] vol: 38 fasc:7. 2010.

Lim, Gill-Chin. Theory and practice of EIA implementation: A comparative study of three developing countries. *Environmental Impact Assessment Review* 1985; 5:133-153.

Lima, Luiz Henrique. Magrini, Alessandra. The Brazilian Audit Tribunal's role in improving the federal environmental licensing process. *Environmental Impact Assessment Review* 30 (2010) 108–115.

Mcelwee, Charles R. II. et al. The Environmental Impact Assessment in China: The First Step Toward Compliant Operations. *International Environmental Law Committee Newsletter*. Squire, Sanders & Dempsey LLP. Vol. 10, n° 4. August 2008.

Moreira, Iara Verocai Dias. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – AIA, Assessoria técnica da Presidência da FEEMA. Rio de Janeiro, 1985.

Partidário, Maria do Rosário et al. Avaliação do Impacto Ambiental. Conceitos, procedimentos e aplicações. (1994).

Sánchez, Luiz Enrique. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e métodos / São Paulo. Editora: Oficina de Textos, 2008.

Sánchez, Luis Enrique, et al. Learning about knowledge management for improving environmental impact assessment in a government agency: The Western Australian experience. *Journal of Environmental Management* (2011)

Sander, Thomas. Environmental Impact Statements and Their Lessons for Social Capital Analysis. Prepared as background reading for Saguaro III (Saguaro Seminar, Harvard Kennedy School) 1997.

Stender, Neal. Wang, Doug. Zhou, Jing. The New EIA Law and Environmental Protection in China. *China Law & Practice* published by Euromoney Publications (Jersey) Ltd. January 2003.

Wathern, Peter. Environmental Impact Assessment: theory and practice. *Environmental Impact Analysis*. Taylor & Francis Group. 1988.

CONTRIBUIÇÕES PARA AVALIAÇÃO AMBIENTAL EM PARQUES EÓLICOS NO BRASIL

VANESSA SANTOS COSTA*; MARIA AUGUSTA MUNDIM VARGAS**

*Mestre em Geografia pela UFS – vanyqui@yahoo.com.br; ** Doutora em Geografia pela UNESP e Professora do Núcleo de Pós Graduação em Geografia – UFS

RESUMO: O setor energético é uma das áreas que mais contribui para o crescimento econômico de um país, mas também é criticado pelos impactos ambientais que promove principalmente no que se refere à geração de energia que provém da queima de combustíveis fósseis ou do alagamento de grandes áreas de florestas. No Brasil o uso de alternativas energéticas mais limpas, em especial a energia eólica, vem obtendo destaque. No Estado de Sergipe, com intuito de aumentar a geração de energia, de diversificar a matriz energética do país e de contribuir para a preservação do meio ambiente foi implantada, no município de Barra dos Coqueiros, a primeira central geradora eólica. Esse projeto propiciou a instalação de 23 aerogeradores com capacidade de produzir até 35,6 MW de energia. O presente estudo refere-se à avaliação do componente ambiental deste parque eólico e teve como objetivo analisar como foram diagnosticados e tratados os impactos ambientais, no meio físico, biótico e social decorrentes do empreendimento. Para tanto, foi utilizado uma abordagem sobre Relatório Ambiental Simplificado-RAS solicitado à empresa responsável pela central eólica pelo órgão licenciador estadual, que serviu como suporte para a análise. Com acesso as informações contidas no relatório complementadas pela realização de pesquisa de campo à área de inserção do empreendimento pode-se perceber como os impactos ambientais foram avaliados e quais ações foram utilizadas para que houvesse sua mitigação.

Palavras-chave: Parque eólico, impactos ambientais e medidas mitigadoras.

ABSTRACT : The energy sector is one area that contributes to the economic growth of a country, but is also criticized by environmental impacts that promotes mainly with regard to the generation of energy that comes from burning fossil fuels or the flooding of large areas of forests. In Brazil the use of cleaner alternative energy sources, especially wind power, is gaining prominence. In the State of Sergipe, in order to increase power generation, diversify the energy matrix of the country and contribute to the preservation of the environment has been deployed in the city of the Coconut Bar, the first central generating wind. This project facilitated the installation of 23 wind turbines capable of producing up to 35.6 MW of power. The present study refers to the assessment of the environmental component of this wind farm and aimed to analyze how they were diagnosed and treated the environmental impacts on the physical, biotic and social environment from the project. To this end, an approach on-RAS Simplified Environmental Report prompted the company responsible for the wind farm by the state licensing agency, which served as a support for the analysis was used. With access to the information contained in the report supplemented by conducting field research to the area of insertion of the enterprise can be seen as the environmental impacts have been assessed and which actions were used so that there was mitigation.

Keywords: Wind farm, environmental impacts and mitigation measures.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A energia eólica, proveniente da força do vento, é uma alternativa energética limpa, não emissora de poluentes ou de gases de efeito estufa, com baixo impacto ambiental, que cada vez mais vem se expandindo e se firmando como fonte de produção de energia elétrica.

O uso de avançadas tecnologias, incentivos governamentais e a redução na emissão de gases poluentes tem contribuído para o aumento desse tipo de energia. Ela tem sido muito utilizada para incrementar redes elétricas nacionais ou regionais, principalmente em construções *On-shore*, ou seja, em terra firme. Na Europa já se usa o modelo *off-shore*, em plataformas continentais, e ainda o uso de pequenos sistemas, alimentando ilhas e áreas isoladas.

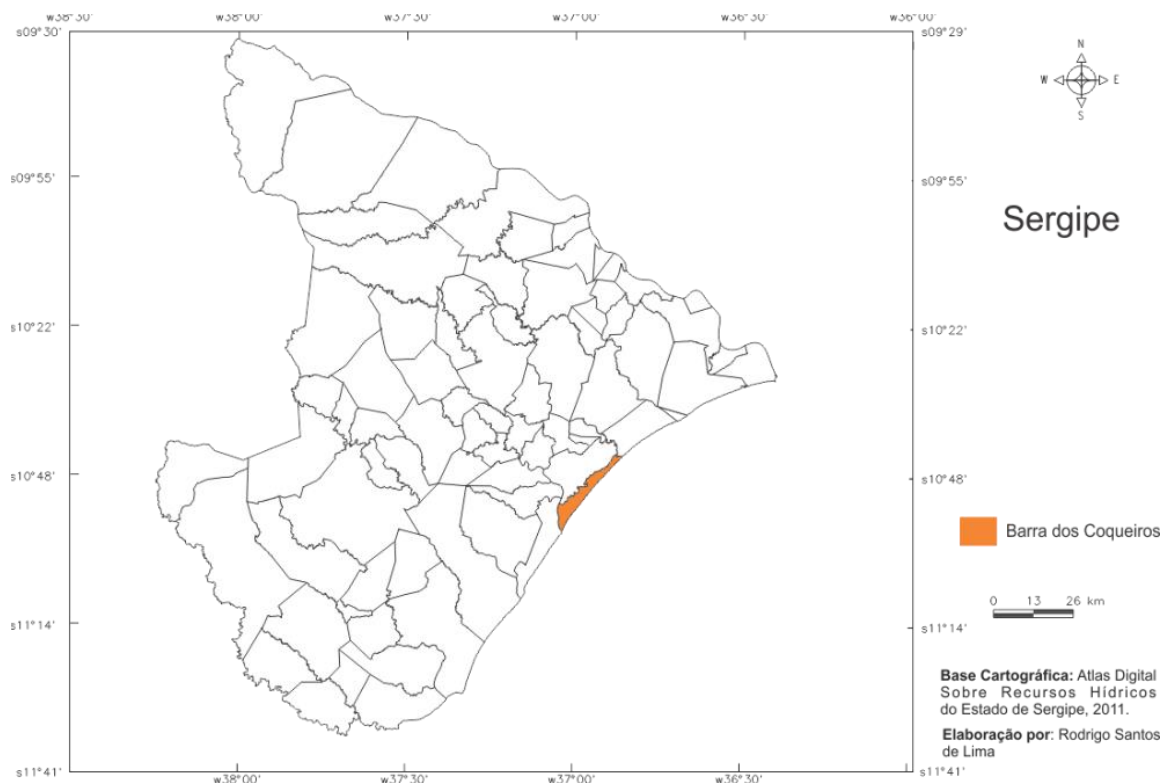
A expansão da energia eólica para produção de energia elétrica, no cenário mundial e no Brasil, se dá a partir da significativa redução de seus custos, principalmente pelo avanço tecnológico estimulado pelos programas de incentivo implantados nos países desenvolvidos, com o regime *feed-in tariffs*, ou seja, de tarifas incentivadas, que antes eram limitadas aos fabricantes e empreendedores dos parques eólicos. Atualmente, com a crise econômica global, esses incentivos foram compartilhados com os setores elétricos, inclusive de países em vias de desenvolvimento, os quais tem mercado crescendo a todo vapor.

O Brasil ocupa a 22ª posição no ranking mundial e é líder Ibero americano. Sua potência eólica instalada alcançou 926,5 MW, com 326,6 MW instalados em 2010. Esse incremento deve-se ao Programa de Incentivo às Fontes Alternativas - PROINFA (1.429MW) e já abrange cerca de 60% da potência hoje existente. Apesar dos excelentes ventos para essa atividade, a adoção desse tipo de energia é bastante limitado, pois considerando seu potencial eólico, há poucas torres instaladas gerando eletricidade no país.

Segundo ANEEL (2013) no Brasil existem oitenta e oito usinas eólicas operando nos seguintes Estados: Ceará, Bahia, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Sergipe. Com destaque para a região Nordeste que chega a ter ventos com velocidade média de 8m/s, o que é considerado muito bom para a geração de energia eólica. A capacidade de geração elétrica em território brasileiro é estimada em 6.000 MW.

Ressalta-se aqui a participação de Sergipe com o primeiro parque eólico do Estado instalado na Barra dos Coqueiros, nosso objeto de estudo que estima gerar uma produção independente de 34.500 KW, tendo como proprietária a empresa Energen Energias Renováveis/Desenvix. (Figura 1).

Figura 1: Sergipe – Localização da Área de Estudo



Org.: LIMA, Rodrigo Santos de, 2013.

Embora, haja um crescimento importante do uso desse tipo de energia, ela ainda esbarra em um problema que dificulta a implantação e operação de alguns parques eólicos, principalmente aqui no Brasil: O licenciamento ambiental que é considerado um empecilho e atraso na instalação dos empreendimentos.

Com base nessas informações, o presente estudo⁸ refere-se à avaliação do componente ambiental deste parque eólico e teve como objetivo analisar como foram diagnosticados e tratados os impactos ambientais, no meio físico, biótico e social decorrentes do empreendimento.

Com o intuito de atender este objetivo, optou-se pela pesquisa qualitativa que, de acordo com Silva e Menezes (2001), que considera a relação entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. Desse modo, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo da pesquisa qualitativa, não sendo necessário o uso de métodos e técnicas estatísticas.

Nossa pesquisa se desenvolveu no período de 2011 a 2013. O aprofundamento da literatura referente à temática abordada é de extrema importância para o desenvolvimento do trabalho.

Sendo assim, foram feitas leituras acerca da temática em questão. Além disso, foram realizados levantamento de fontes primárias e secundárias, obtenção de documentos, tais como: Relatório Ambiental Simplificado – RAS e licenças ambientais para

⁸ Este texto é fruto da dissertação de Mestrado intitulada, Território em Mutação: a implantação de central geradora eólica em Sergipe, pela Universidade Federal de Sergipe – UFS- NPGeo, que se desenvolveu no período de 2011 a 2013 sob a orientação da Prof^a Dr^a Maria Augusta Mundim Vargas.

que fossem analisados. Metodologicamente consideramos para análise o material colhido entre 142 moradores, veranistas, comerciantes, banhistas e pescadores da sede municipal de Barra dos Coqueiros e das comunidades do entorno do empreendimento, tomados como sujeitos afetados pela instalação do parque eólico. Ademais, realizamos entrevistas com os atores responsáveis pela implantação do parque eólico quais sejam a Administração Estadual do Meio Ambiente - ADEMA, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente; as empresas privadas Energen/Desenvix gestora do empreendimento e, a Evoluta, responsável pelo monitoramento ambiental.

A implantação do Parque Eólico em Barra dos Coqueiros - SE

No dia 29 de janeiro de 2013 o Estado de Sergipe recebeu seu primeiro parque eólico, instalado no Polo Cloroquímico de Sergipe, localizado na Praia do Jatobá, no município de Barra dos Coqueiros, litoral Norte. A área está ladeada pelo Terminal Portuário Ignácio Barbosa e as torres estão instaladas em duas linhas de modo aproximadamente paralelo a linha de praia.

Esse empreendimento tem a capacidade de energia instalada em torno de 34,5 KW, constituída por 23 turbinas, cada uma delas tem funcionamento automático independente através do seu sistema de controle, porém um sistema supervisor central é utilizado para monitorar, registrar o funcionamento e executar ações de controle e reparo, caso necessário.

O empreendimento teve um investimento de mais 120 milhões de reais com recursos do Banco de Desenvolvimento da China – China Development Bank (CDB). A empresa responsável pela instalação dessa central geradora eólica é a ENERGEN Energias Renováveis (Desenvix Energias Renováveis, empresa do Grupo Engevix) com o apoio do governo do estado através do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial (PSDI), com a concessão de incentivo locacional que disponibilizou a área de 300 hectares, vizinha ao Porto de Sergipe. Foram gerados em torno de 300 empregos diretos na fase de construção; os aerogeradores foram fornecidos pela empresa Sinoel de tecnologia chinesa e terão vida útil em torno de 20 anos, período no qual as máquinas estarão possivelmente desgastadas. (Figuras 2 e 3).

Figuras 2 e 3: Aerogeradores implantados no parque eólico da Barra dos Coqueiros



Autora: COSTA, Vanessa Santos, 2012.

A escolha desse local pautou-se nos seguintes critérios: potencial eólico, acessibilidade, conexão à subestação, baixo impacto ambiental, morfologia do terreno e pouco impacto social. Segundo Mendonça: —É preciso ter um estudo detalhado da incidência de ventos na área para instalar os equipamentos” (2009, p 4), uma vez que, a avaliação do potencial eólico de uma região requer trabalhos sistemáticos de coleta e análise de dados sobre a velocidade e o regime dos ventos.

No caso do município de Barra dos Coqueiros o regime dos ventos é fortemente condicionado pelo comportamento dos ventos alísios. Também há influência positiva de brisas marinhas na climatologia eólica do local. A combinação destes fenômenos macro e microclimáticos caracterizam os ventos desta área. Na estação seca, os ventos são fortes, com grande regularidade, pouca variação e relativamente quentes. O efeito de brisa marinha é menos acentuado devido ao enfraquecimento do efeito térmico entre oceano e continente.

A superfície do solo caracteriza-se por terreno arenoso com a presença de vegetação rasteira em quase sua totalidade, algumas herbáceas, vegetação antrópica, e partes com solo arenoso úmido, mais presentes em períodos de chuvas.

Dois outros fatores corroboraram na escolha da área. A proximidade do porto marítimo de Sergipe favorável ao transporte dos aerogeradores vindos da China e, o fato do terreno pertencer à Codise (Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe), facilitou o processo de cessão.

O licenciamento ambiental foi realizado pela Administração Estadual do Meio Ambiente— ADEMA, que de acordo com a legislação ambiental aplicável para esse tipo de empreendimento, solicitou para licença prévia o estudo do RAS – Relatório Ambiental Simplificado. As licenças de instalação e operação solicitaram trabalhos de monitoramento ambiental e social, como forma de atender as medidas mitigadoras, tais como: monitorar a avifauna local, reflorestar as áreas degradadas na fase de implantação das torres eólicas, proceder controle do solo, realizar reuniões e atividades com a comunidade de entorno. E, para atender a essas exigências foi contratada a Empresa Evolua que ficou responsável pela parte ambiental do projeto. O RAS e as demais exigências foram cumpridas e o licenciamento aprovado pela Adema.

Ao longo desse estudo pudemos perceber que a instalação de um parque eólico gera impactos positivos e negativos no meio ambiente. Entre os principais impactos socioambientais negativos das usinas eólicas destacam-se os sonoros e os visuais. Os impactos sonoros resultam dos ruídos dos rotores e variam de acordo com as especificações dos equipamentos (ADALBO, 2002).

Os impactos visuais são decorrentes do agrupamento de torres e aerogeradores, principalmente no caso de centrais eólicas com um número considerável de turbinas, também conhecidas como fazendas eólicas. Os impactos visuais variam muito de acordo com o local da instalação, o arranjo das torres e as especificações das turbinas. Apesar de efeitos negativos, como alterações na paisagem natural, esses impactos tendem a atrair turistas, gerando emprego e renda, fomentando assim o desenvolvimento local.

É interessante ressaltar que a maioria dos impactos negativos foram detectados apenas na fase de construção. De acordo com os depoimentos dos órgãos ambientais do estado, não ocorreram impactos significativos a ponto de gerar embargos apenas medidas mitigadoras foram realizadas durante a implantação do empreendimento, como por exemplo, o controle e monitoramento da avifauna acima citados.

Outro ponto em questão é a forma como no Brasil os empreendimentos de grande porte são instalados. Eles são implantados de forma vertical, sem a participação da população. No caso desse parque eólico não foi diferente. O governo estadual concentrou todas as responsabilidades juntamente com a empresa responsável pelo projeto. O município e a população ficaram à margem desse processo. Os gestores da Barra dos Coqueiros nas entrevistas realizadas mostraram-se impossibilitados de par-

ticipar das etapas da implantação da usina eólica. E, a Praia do Jatobá foi à única localidade que recebeu informação e visitas da empresa gestora do parque eólico.

CONCLUSÃO

A geração de energia elétrica por meio de turbinas eólicas constitui uma alternativa para diversos níveis de demanda. As pequenas centrais podem suprir pequenas localidades distantes da rede, contribuindo para o processo de universalização do atendimento. Quanto às centrais de grande porte, estas têm potencial para atender uma significativa parcela do Sistema Interligado Nacional (SIN) com importantes ganhos: contribuindo para a redução da emissão, pelas usinas térmicas, de poluentes atmosféricos; diminuindo a necessidade da construção de grandes reservatórios; e reduzindo o risco gerado pela sazonalidade hidrológica, à luz da complementaridade.

Apesar de ser uma fonte de energia que não apresenta magnitude dos impactos ambientais geralmente associados às demais formas de aproveitamento energético, os impactos ambientais decorrentes da implantação e operação de uma usina eólica não podem ser negligenciados. Ficando em evidência a necessidade da localização e a distribuição dos aerogeradores que a compõem serem definidas com base em um aprofundado estudo ambiental.

Portanto, com essa pesquisa pode-se identificar os impactos ambientais gerados na instalação de um empreendimento eólico em nosso país, que causa impactos no meio físico, biótico e social. Além disso, percebeu-se que, o estudo ambiental na forma de um RAS, somado a falta de estrutura dos órgãos ambientais estaduais, geram alguns conflitos ambientais, sociais e econômicos.

Este tipo de energia contribui para o incremento da matriz energética no Brasil, desde que o atual modelo de licenciamento ambiental tenha participação não apenas dos principais atores, mas também dos sujeitos sociais envolvidos no processo, desde o início da elaboração do projeto até a sua fase final. Com o presente artigo espera-se contribuir para a construção de um marco regulatório para a energia eólica no Brasil.

REFERÊNCIAS

ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica, Matriz energética do Brasil, 2013, disponível em: <http://www.aneel.com.br>. Acesso em 26/02/2013

MENDONÇA, A.M. Energia Eólica. Jornal da Cidade, Aracaju, p.4, 12 jun. 2009.

RAS – Relatório Ambiental Simplificado – Central Geradora Eólica do Município de Barra dos Coqueiros – SE. Geo Consultoria e Serviços Ltda, 2008.

SILVA, E. L.M.; Estera. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3.ed.rev.atual. –Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

AValiação DA ETAPA DE ACOMPANHAMENTO NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES IMPACTANTES AO AMBIENTE

Caroline Stolben Santiago*; Maria Inês Nogueira Alvarenga**; Maria Rita Raimundo e Almeida***

*Mestranda em Meio Ambiente e Recursos Hídricos na Universidade Federal de Itajubá. carolstolben@outlook.com

**Profa. Dra. Associada, Instituto de Recursos Naturais e Centro de Estudos em Qualidade Ambiental da Universidade Federal de Itajubá.

***Profa. Dra. Adjunta, Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia.

RESUMO

Mesmo mundialmente consagrada como uma das principais ferramentas de gestão ambiental, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), ainda apresenta falhas, que levam ao fracasso de seus objetivos. Inúmeros estudos comprovam que a etapa de acompanhamento do processo de AIA é muitas vezes negligenciada tanto pelo empreendedor, quanto pelo órgão ambiental competente. Por isso propõe-se a utilização de uma lista de verificação, por parte dos analistas ambientais, para facilitar a avaliação da etapa de acompanhamento, além disso, analisar a qualidade ambiental dos planos de gestão ambiental dos empreendimentos licenciados no estado de Minas Gerais. A lista de verificação possui variáveis técnicas subdivididas em itens e cada variável possui um peso que somados totalizam uma nota 100. Espera-se que a lista de verificação torne-se útil, prática e auxilie na melhoria da etapa de acompanhamento dos empreendimentos licenciados.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de Impacto Ambiental. Etapa de Acompanhamento. Lista de Verificação.

ABSTRACT

Even globally established as a major tool for environmental management, Environmental Impact Assessment (EIA), still has flaws, that lead to failure of your goals. Numerous studies show that the follow-up phase of the EIA process is often neglected both by the entrepreneur, as the competent environmental agency. Therefore is proposed to use of a checklist, by the environmental analysts, to facilitate evaluation of the monitoring step further, analyzing the environmental quality of environmental management plans of the licensed projects in the state of Minas Gerais. The checklist has technical variables subdivided into items and each variable has a weight which together have a total mark of 100. It is hoped that the checklist becomes useful, practical and assist in improving the follow-up phase of the licensed projects.

KEYWORDS: Environmental Impact Assessment. Stage Monitoring. Checklist.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A Resolução Conama 237/97 no seu art. 5º estabelece que o licenciamento ambiental seja de competência do órgão ambiental estadual quando o empreendimento

to e atividades: estão localizados ou desenvolvidos em mais de um município ou em unidades de conservação de domínio do Estado; se os impactos ambientais ultrapassarem os limites territoriais de um ou mais município; se for delegado pela União, Estados ou Distrito Federal (CONAMA, 1997).

No estado de Minas Gerais, o processo de licenciamento começa com enquadramento do empreendimento quanto ao seu porte e potencial poluidor/degradador do meio ambiente, podendo ser classificado em seis classes conforme a Deliberação Normativa do Copam nº 74 de 09 de setembro de 2004 (COPAM, 2004).

Numerosos estudos sobre a eficácia do processo de AIA foram realizados em todo mundo, porém, poucos abordaram a etapa de acompanhamento. Sua importância é inquestionável, pois deficiências nesta etapa podem comprometer a eficácia da AIA, ou seja, por mais bem elaborado que seja o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e mais bem conduzido o processo decisório, de nada valerá o esforço se os compromissos assumidos não forem cumpridos (DIAS e SÁNCHEZ, 2001).

Os resultados apresentados no presente artigo são preliminares do trabalho de dissertação da aluna do Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Itajubá. Na dissertação serão avaliados 20 empreendimentos pertencentes a duas tipologias, abatedouros e laticínios, sendo os mesmos avaliados por duas listas de verificação, uma avaliará a organização dos processos e acompanhamento do órgão ambiental na etapa pós-licenciamento; e a segunda lista de verificação avaliará o desempenho do empreendimento durante a etapa de acompanhamento.

METODOLOGIA

No estado de Minas Gerais, as Superintendências Regionais de Regularização Ambiental (Suprams) são os órgãos que respondem pelo licenciamento ambiental estadual. O estado foi dividido em nove regiões e cada uma destas possui uma Supram. O estudo foi realizado com processos de licenciamento de abatedouros aprovados pela Supram Sul de Minas, a qual licencia empreendimentos localizados nesta região e abrange 178 municípios. Foram escolhidos seis empreendimentos, que deveram passar pelo processo de revalidação da licença de operação nos próximos dois anos. O critério para escolha destes empreendimentos foi o maior tempo já ter se passado na etapa de acompanhamento.

A fim de coletar os dados representativos à qualidade e efetividade na implantação dos Planos de Controle Ambiental (PCA), a metodologia que foi utilizada é semelhante a empregada por Zanzini (2001) e Almeida, Alvarenga e Cespedes (2014), a qual consiste em aplicar uma lista de verificação, com variáveis técnicas subdivididas em itens. Cada variável possui um peso, que somados totalizam uma nota 100. As variáveis foram denominadas de Variáveis Técnicas do Empreendimento e foram utilizadas para avaliar o desempenho do empreendimento tanto na qualidade do PCA quanto na efetividade dos relatórios de controle ambiental e no cumprimento das condicionantes da licença, como pode ser visto na Tabela 1.

Para coletar as informações necessárias para a aplicação da lista de verificação, foram consultados os seguintes documentos dos processos: Relatório de Controle Ambiental, Plano de Controle Ambiental, Parecer do órgão ambiental, Licença de Operação, Relatórios de automonitoramento e Relatório de cumprimento de condicionantes.

A análise dos dados foi feita através dos índices de concordância com aspectos técnicos:

- ✓ Concordância dos processos com os aspectos técnicos

Foi estimada através do Índice de Concordância Técnica do Processo (TCP), que varia de 0 a 1. A TCP é a relação entre o somatório da nota atribuída durante a análise a cada variável técnica ($v(T_j)$) e o somatório do máximo valor que cada variável

vel técnica pode assumir ($V(T_j)$). Este índice atribuiu o quanto o processo como um todo, está de acordo com a técnica, segundo os pesos dados, conforme equação 1 (Quadro 1);

✓ Concordância das variáveis com os aspectos técnicos

Para quantificar a concordância de cada variável técnica (VT) em relação a qualidade do processo, será calculado o índice de Concordância Técnica da Variável (TCV). Este índice também varia de 0 a 1, expressando a relação entre o somatório da nota atribuída durante a análise de cada item que compõe a variável técnica ($i(T_j)$) e o máximo valor que essa variável pode assumir ($V(T_j)$), como pode ser visto na equação 2 (Quadro 1).

Tabela 1. Lista de Variáveis Técnicas do Empreendimento utilizada na análise dos processos.

Variáveis Técnicas do Empreendimento (VTE)	Pesos
VTE1: Desenvolveu um plano de gestão ambiental:	13
Item 1: Sim, desenvolveu o plano de gestão ambiental.	13
Item 2: Não desenvolveu o plano de gestão ambiental, porém, outras medidas de controle ambiental foram realizadas.	8
Item 3: Não desenvolveu o plano de gestão ambiental e nenhuma medida de controle ambiental foi realizada.	0
VTE 2: O plano de gestão ambiental foi desenvolvido abordando os impactos significativos identificados no estudo de impacto ambiental:	15
Item 1: Completamente (Mais de 90%).	15
Item 2: Bom (Entre 61% e 90%).	12
Item 3: Mediano (Entre 41% e 60%).	8
Item 4: Insatisfatório (Menos de 40%).	4
Item 5: Péssimo (Menos de 20%).	0
VTE 3: Foram propostos programas de monitoramento no plano de gestão ambiental:	12
Item 1: Sim.	12
Item 2: Não.	0
VTE 4: As condicionantes da licença foram cumpridas:	25
Item 1: Completamente (Mais de 90%).	25
Item 2: Bom (Entre 61% e 90%).	18
Item 3: Mediano (Entre 41% e 60%).	12
Item 4: Insatisfatório (Menos de 40%).	6
Item 5: Péssimo (Menos de 20%).	0

VTE5: Os relatórios de auto monitoramento e cumprimento de condicionantes foram entregues no período estipulado pelo órgão ambiental:	20
Item 1: Sim	20
Item 2: Não	0
VTE6: O empreendimento já foi autuado pelo órgão ambiental por não cumprimento da legislação ambiental:	15
Item 1: Não, nunca foi autuado.	15
Item 2: Sim foi autuado, porém somente antes do licenciamento ambiental.	10
Item 3: Sim, foi autuado durante o processo de licenciamento.	7
Item 4: Sim, foi autuado após o processo de licenciamento.	4
Item 5: Sim, foi autuado antes do licenciamento ambiental e durante o processo de licenciamento.	0
Total	100

Quadro 1. Equações para os Índices de Concordância com os aspectos técnicos.

Equação 1	Equação 2	Equação 3
$T_{CE} = \frac{\sum_j v_{(T)j}}{\sum_j V_{(T)j}}$	$T_{CV} = \frac{\sum_j i_{(T)j}}{V_{(T)}}$	$L_{CI} = \frac{I_{(T)j}}{n}$

- Itens das variáveis técnicas cumpridas no processo

A proporção de processos que cumpriu determinado item de uma variável técnica foi estimada através do Índice de Concordância Técnica do Item (TCI), onde $I_{(T)j}$ é o número de processos avaliados que cumpriram o j-ésimo item da variável legal e n o número total de processos avaliados. O item só será considerado cumprido quando receber a totalidade da nota atribuída a ele, conforme equação 3 (Quadro 1).

Os valores encontrados para os processos e para as variáveis técnicas após a aplicação das equações acima descritas, serão divididas conforme classificação utilizada por Almeida, Alvarenga e Cespedes (2014), em cinco classes de concordância com técnica, que são apresentadas abaixo:

- 0,0 | 0,2: muito baixa;
- 0,2 | 0,4: baixa;
- 0,4 | 0,6: média;
- 0,6 | 0,8: alta;
- 0,8 | 1,1: muito alta

Assim como utilizado por Almeida et. al op. cit., para analisar os índices de concordância resultantes da aplicação das listas de verificação, será utilizada a Análise de Agrupamento, que tem como objetivo dividir os elementos da amostra ou população, em grupos de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si com respeito às variáveis que neles foram medidas, e os elementos dos grupos diferentes sejam heterogêneos em relação a estas mesmas variáveis (MINGOTI, 2005).

Para manter a confidencialidade dos empreendimentos avaliados, adotou-se uma nomenclatura própria, sendo a letra "A" para identificar os abatedouros e um número subsequente, conforme a ordem de avaliação do processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados seis processos de licenciamento de abatedouros, todos enquadrados na classe 3 segundo DN74/04, e possuem licenças de operação que foram concedidas entre os anos de 2008 e 2010, com validade de seis anos. Portanto, estes empreendimentos deverão passar pelo processo de revalidação da licença de operação entre os anos de 2014 e 2016.

Todos os empreendimentos analisados elaboraram o Plano de Controle Ambiental (PCA) por isso, cumpriram o item 1 da variável VTE 1, como pode ser visto na tabela 3, porém, em nenhum destes PCAs foram abordados todos os impactos significativos identificados e avaliados no Relatório de Controle Ambiental (RCA), ou seja, os PCAs não propuseram medidas de controle para todos os impactos significativos gerados pelos empreendimentos. Isso pode torná-los deficientes, já que alguns impactos não foram devidamente mitigados ou compensados. Em relação à VTE 3, somente o empreendimento A6 não propôs programa de monitoramento no seu PCA, por isso foi o único empreendimento que não cumpriu o índice de concordância da variável com aspectos técnicos desta (tabela 2).

Os resultados encontrados para variável VTE 4 mostram que todos os empreendimentos avaliados cumpriram menos de 20% das condicionantes impostas na licença. Isto é reforçado pelo resultado da variável VTE 5, a qual demonstra que nenhum dos empreendimentos entregou os relatórios de cumprimento de condicionantes e automonitoramento no prazo estipulado pelo órgão ambiental. Para variável VTE 6, os resultados encontrados foram os seguintes: os abatedouros A1, A2 e A6 foram autuados antes do processo de licenciamento, e o principal motivo destas autuações foi o funcionamento dos empreendimentos sem a devida licença. Em relação aos outros abatedouros, o A4 foi autuado durante o processo de licenciamento, o A5 recebeu autuação após o processo de licenciamento e o A3 foi autuado antes do licenciamento e durante o processo de licenciamento (tabela 2).

Tabela 2. Índice de concordância das variáveis com a técnica.

Concordância das variáveis com os aspectos técnicos (Tcv)						
	VTE 1	VTE 2	VTE 3	VTE 4	VTE 5	VTE 6
A1	1,00	0,80	1,00	0,00	0,00	0,67
A2	1,00	0,53	1,00	0,00	0,00	0,67
A3	1,00	0,80	1,00	0,00	0,00	0,00
A4	1,00	0,80	1,00	0,00	0,00	0,47

A5	1,00	0,53	1,00	0,00	0,00	0,27
A6	1,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,67

Em relação ao índice de concordância do processo com os aspectos técnicos, os empreendimentos A1, A2 e A4 enquadram-se na classificação média, pois os valores encontrados foram entre 0,4 e 0,6. Porém, os empreendimentos A3, A5 e A6 foram classificados como baixo, com valores encontrados entre 0,2 e 0,4 para este índice.

Na figura 1, observa-se o dendograma que representa a análise de agrupamento dos empreendimentos a partir dos resultados encontrados na aplicação da lista de verificação. Foram calculadas as distâncias de dissimilaridade entre as notas recebidas pelos empreendimentos em cada variável. O abatedouro A6 obteve maior distância em relação aos demais empreendimentos analisados, pois recebeu a nota mínima na VTE 3 por não ter proposto programa de monitoramento no seu PCA.

Tabela 3. Itens das variáveis técnicas cumpridas no processo.

Itens das variáveis técnicas cumpridas no processo (Lci)		
VTE 1	Item 1	1,00
	Item 2	0,00
	Item 3	0,00
VTE 2	Item 1	0,00
	Item 2	0,67
	Item 3	0,33
	Item 4	0,00
	Item 5	0,00
VTE 3	Item 1	0,83
	Item 2	0,17
VTE 4	Item 1	0,00
	Item 2	0,00
	Item 3	0,00
	Item 4	0,00
	Item 5	1,00
VTE 5	Item 1	0,00
	Item 2	1,00
VTE 6	Item 1	0,00
	Item 2	0,50

	Item 3	0,17
	Item 4	0,17
	Item 5	0,17

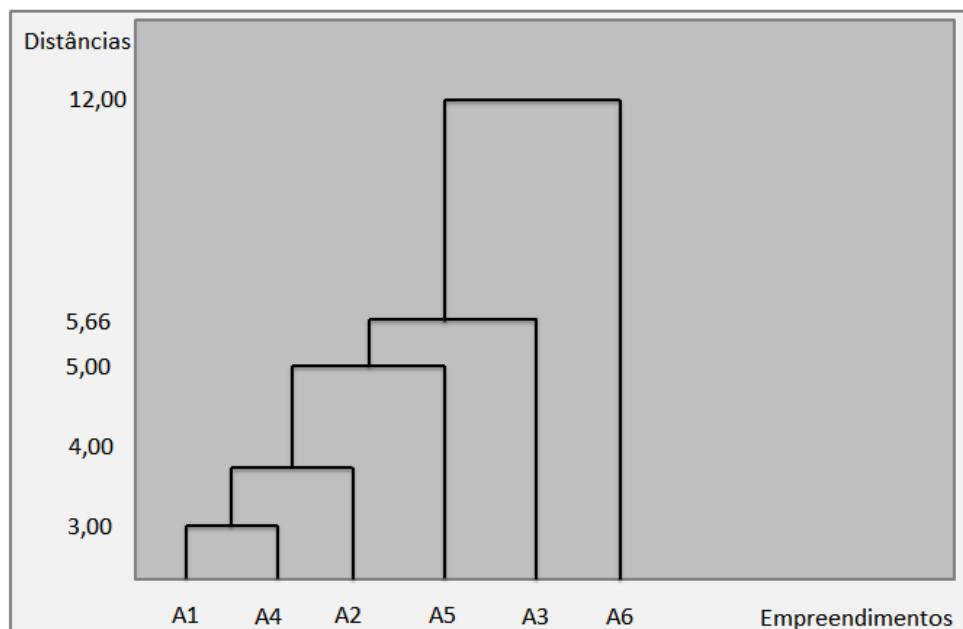


Figura 1. Dendrograma dos empreendimentos analisados.

CONCLUSÃO

As análises preliminares indicam que os empreendimentos não estão cumprindo as condicionantes das licenças e não comprovam a implantação das medidas propostas no PCA. Além disso, a falta de fiscalização por parte do órgão ambiental na etapa de acompanhamento pode ser um dos fatores para o descuido dos empreendedores nesta etapa do processo de Avaliação de Impacto Ambiental. É necessária a aplicação da lista de verificação em um maior número de empreendimentos, para que se possa ter uma conclusão mais concreta sobre o cumprimento da etapa de acompanhamento, tanto por parte do órgão ambiental como do empreendedor.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. R. R.; ALVARENGA, M. I. N.; CESPEDDES, J. G. Avaliação da qualidade de estudos ambientais em processos de licenciamento. *Revista Geociências*, v. 33, n. 1, p. 106-118, 2014.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil). Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. *Diário Oficial da União*, Brasília, 19 dez. 1997.
- COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental (Minas Gerais). Deliberação Normativa nº 074 de 09 de setembro de 2004. Minas Gerais, Belo Horizonte, 02 out. 2004.
- DIAS, E.G.C.S.; SÁNCHEZ, L.E. Deficiências na implementação de projetos submetidos à avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo. *Revista de Direito Ambiental*, v.6, n.23, p.163-204, jul.- set. 2001.
- MINGOTI, S.A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

ZANZINI, A. C. da S. (2001). Avaliação comparativa da abordagem do meio biótico em Estudos de Impacto Ambiental no Estado de Minas Gerais. São Carlos, 225p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS VISITANTES DO VETOR NORTE DO PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI, MINAS GERAIS

Pedro Luiz Teixeira de Camargo*; Arnaldo Freitas de Oliveira Júnior**; Diana Cristina de Abreu***

*Biólogo e Mestrando em Sustentabilidade pela UFOP-MG. pe-dro0peixe@yahoo.com.br

**Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela UFS-Car-SP

***Socióloga, Doutora em Educação pela UFPR

Pedro Luiz Teixeira de Camargo, Biólogo: Rodovia dos Inconfidentes 747, Passagem; Mariana; MG; Brasil. CEP: 35421-000.

RESUMO

As Unidades de Conservação (UCs) são as principais estratégias de gestão pública para manter a biodiversidade e o fornecimento dos serviços ecossistêmicos existentes. Dentre as diversas categorias, pode-se destacar os parques, sejam estes nacionais, estaduais ou municipais. O objetivo deste trabalho foi identificar o perfil socioeconômico dos visitantes do vetor norte do Parque Estadual do Itacolomi (PEIT), conhecida como Serrinha, uma área formada por um complexo de cachoeiras utilizadas predominantemente pela população de Mariana/MG. Ressalta-se que este tipo de Metodologia, tem sido cada vez mais usadas (apesar de apresentarem imprecisões) e recomendadas por apresentarem argumentos capazes de pressionar tanto o poder público como a iniciativa privada a cuidar e preservar de maneira adequada os bens ecossistêmicos.

PALAVRAS-CHAVE: Perfil Socioeconômico, Parque Estadual do Itacolomi (PEIT), Cachoeira.

ABSTRACT

Conservation Units (UCs) are the main strategies of public management to maintain biodiversity and the provision of existing ecosystem services. Among the various categories, we can highlight the parks, whether national, state or local. The aim of this study was to identify the socioeconomic profile of visitors to the north vector Itacolomi State Park (PEIT), known as Serrinha, an area formed by a complex of waterfalls predominantly used by the population of Mariana / MG is noteworthy that this type Methodology has been increasingly used (despite having inaccuracies) and recommended by presenting arguments able to press both the government and the private care for and preserve properly ecosystem goods initiative.

KEYWORDS: Socioeconomic Profile, Itacolomi State Park (PEIT), Waterfall.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A declaração sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ao término da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente de 1992 (ECO 92) destacou: “O ser humano como centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável, tendo direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza”. Esta preocupação com o desenvolvimento sustentável, já estava presente em outro documento da ONU, o Relatório Brundtland, produzido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987.

Neste encontro, viu-se uma das primeiras definições de “Desenvolvimento Sustentável”: aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988). Milaré, em 2000, conceituou desenvolvimento sustentável como o processo capaz de conciliar desenvolvimento, preservação ambiental e melhoria da qualidade de vida.

Uma proposta economicamente sustentável precisa entender que as ações humanas e naturais não podem ser antagônicas, depende da compreensão do homem ao entender este contexto e contribuir para a preservação dos ecossistemas (BOECHAT, 2007). Apesar desta comparação (ações humanas e naturais) ser complexa de ser realizada, por não levar em conta as mudanças qualitativas que a própria economia é capaz de fazer (GEORGESCU-ROEGEN, 1974), é inegável a busca de um denominador comum na relação homem-natureza.

Neste viés de desenvolvimento econômico com impactos ambientais reduzidos, Lima (1998) mostra o que deveria ser o modelo ideal: aquele capaz de fundir viabilidade econômica, prudência ecológica e justiça social. Para se buscar este modelo ideal, diversas correntes surgiram, como os defensores do crescimento zero, os santuaristas e os defensores de uma economia ecologicamente responsável (LIMA, 1998).

Segundo dados da ONU (2012), as florestas representam 30% do território mundial, sendo que o Brasil fica em primeiro lugar quando se faz o recorte somente das Florestas Tropicais. Nosso país, portanto, tem papel preponderante para a preservação deste bioma no planeta.

No Brasil, a presença das florestas contribui para o bem estar do homem por ajudarem na regulação climática, manutenção de corpos hídricos, barreira natural contra ventos, contribuição econômica e recreação (TEEB, 2008).

A maior parte das florestas protegidas encontra-se nas Unidades de Conservação (UCs). Estas UCs se iniciaram no início do século passado, com a criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, em 1808 (SILVA, 1999).

A contribuição ecológica das áreas do entorno e a conservação da biodiversidade ajuda a explicar algumas das funções que as UCs possuem (IUCN, 1998 apud SILVA, 1999) e a justificar porque se tem quase 1,5 milhões de km², ou 16,6% do território continental brasileiro em áreas consideradas de conservação (MMA, 2011). Apesar das UCs existirem amais de um século, somente há 13 anos, que se passou a ter uma legislação específica acerca de tal temática.

No caso deste trabalho, este ocorreu dentro de uma UC: o Parque Estadual do Itacolomi (PEIT), regido, além da legislação federal, também por uma legislação estadual, a Lei nº 14.309, de 19 de Junho de 2002, conhecida como Lei Florestal do Estado de Minas Gerais.

O Parque do Itacolomi, apesar de toda a riqueza ambiental e cultural, possui poucos estudos do perfil socioeconômico de seus visitantes, ficando restritos basicamente ao trabalho de Tafuri (2008) e aos de Oliveira Júnior et al (2012; 2013). Entretanto, ambos realizados no limite sul do Parque (Ouro Preto).

No lado Norte do PEIT, onde se limitam os municípios de Ouro Preto e Mariana, se localiza a região da Cachoeira da Serrinha, onde nunca havia tido um estudo deste tipo. Este local tem sido muito impactado, segundo relatos, por entradas de transeuntes não autorizadas. Tal situação se agrava pela proximidade do local com o bairro periférico marianense Cabanas (10 km) e também com o distrito de Passagem de Mariana (4 km).

Especificamente no caso da área de estudo, este é um dos principais locais de captação de água da cidade de Mariana, o que por si só já seria uma excelente justificativa para este trabalho, entretanto, a Cachoeira da Serrinha tem recebido um número cada vez maior de visitantes, aumentando de maneira substancial a importância de valorar e contribuir com a preservação deste território natural, que, sendo usado de maneira responsável, pode gerar renda e bem estar social aos moradores do seu entorno e para o município de Mariana.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o perfil socioeconômico dos visitantes da área da Cachoeira da Serrinha, pertencente ao vetor norte do PEIT, situada no município de Mariana, MG.

O PEIT foi criado em 14 de junho de 1967, pela Lei Estadual nº 4.495. O PEIT está situado nos municípios de Ouro Preto e Mariana inserido na porção sul da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, a sudeste do Quadrilátero Ferrífero (SNUC, 2003) e ocupando uma área de cerca de 7.500 hectares, com altitudes que vão de 900 a 1.772 m, sendo o Pico do Itacolomi seu ponto mais alto e fazendo parte do limite sul da Cadeia do Espinhaço (PERON, 1989). Localiza-se entre os meridianos 43°32'30" e 43°22'30" de longitude oeste e os paralelos 20°22'30" e 20°30'00" de latitude sul. O local possui uma vegetação de transição entre a Floresta Atlântica e o Cerrado com relevo acidentado. (MESSIAS et al, 1997).

Localiza-se ainda, na região norte do Parque do Itacolomi, no município de Mariana-MG, um local conhecido popularmente como Serrinha que possui uma área total de 6,587 km² ou 658,7 ha, de acordo com dados do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Mariana (SAAE) (2013).

Segundo o Plano de Manejo do Parque do Itacolomi, que engloba o local de estudo em questão (IEF, 2013), esta unidade eco morfológica tem sido extremamente afetada pela proximidade com o bairro Cabanas e com o distrito de Passagem de Mariana, ocorrendo frequentes incursões não autorizadas, principalmente em sua área norte e leste para retirada de madeira, sendo esta a principal justificativa socioeconômica para o estudo aqui apresentado.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo, entrevistou-se ao longo de dos três primeiros meses de 2013 os visitantes da Serrinha, quinzenalmente. Através das perguntas deste questionário, foi possível se traçar o perfil socioeconômico dos visitantes do vetor norte do PEIT.

DESENVOLVIMENTO (OU RESULTADOS E DISCUSSÃO)

Entre as 301 pessoas observadas no local, 151 visitantes foram abordadas durante o estudo e 128 se dispuseram a responder as questões propostas.

A primeira pergunta apresentada foi quanto ao gênero dos entrevistados. Segundo o IBGE (2012), a população de Mariana é composta por 50,08% de mulheres e de 49,92% de homens, valor similar ao da área de entorno do PEIT, composto por 51% de mulheres e 49% de homens (IEF, 2013). Resultado antagônico foi encontrado no local no momento de aplicação dos questionários, que foi de 20% de mulheres e

80% de homens. Este resultado apresentou total discrepância com os estudos anteriores. Para um melhor entendimento desta situação, sugerem-se novos estudos de gênero no local.

Os resultados relativos à idade dos visitantes foram similares ao encontrado em estudo anterior realizado no PEIT por Tafuri (2008), em que 59,7% dos visitantes tinham entre 18 e 25 anos e 28,9% tinham entre 26 e 40 anos, mas antagônicos ao de Oliveira Junior *et al* (2012), em que 40% apresentaram idade superior a 40 anos; 35,80%, entre 30 e 40 anos; 18,80%, entre 20 e 30; e, 5,40%, inferior a 20 anos.

A pergunta três foi acerca da renda familiar dos entrevistados em salários mínimos. Neste caso, a franca maioria (94,53%) apresentou renda familiar de até três salários mínimos, resultado parecido com o de Oliveira Junior *et al* (2012), quando na mesma questão observou que 76,1% tinham renda entre um e três salários mínimos; 22,9%, entre quatro e seis salários mínimos; e 1% renda acima de sete salários mínimos.

Estes resultados se diferenciam dos apresentados por Tafuri em 2008. Naquele trabalho, o autor entrevistou os visitantes do PEIT oriundos de sua portaria oficial, ou seja, visitantes localizados em Ouro Preto. O resultado por ele encontrado foi de 36,8% com renda familiar de até três salários e 29,8% com renda familiar entre 3 e 5 salários. Esta diferença pode ser entendida pelo fato dos entrevistados por Tafuri serem originários, em sua maioria de Ouro Preto (73%), enquanto no caso do atual estudo a origem maior provir de Mariana (90,61%), adentrando a área da Serrinha por fora da portaria.

A quarta pergunta foi sobre a escolaridade do entrevistado (Figura 5). Este resultado foi corroborado pelo estudo de Oliveira Junior *et al* (2012), em que 3,80% dos entrevistados eram analfabetos, 43,30% possuíam ensino fundamental, 48,30% ensino médio, 4,20% graduação e 0,40% pós-graduação.

Antagonicamente, no estudo de Tafuri (2008), os visitantes que tinham ensino médio completo eram apenas 6,2%. No entanto, levando-se em conta que 73% dos entrevistados eram moradores de Ouro Preto, que a entrada do PEIT se localiza próximo da UFOP e que 60,5% tinham ensino superior incompleto (possivelmente eram alunos daquela Instituição), deduz-se que os resultados de tal estudo pouco ou nada possuem de relação com este trabalho.

A quinta pergunta foi sobre o local de moradia (Figura 6). 90,61% dos visitantes (podendo ser até classificados como invasores, pois não passaram pela portaria do PEIT) são da cidade de Mariana, sendo que 61,71% destes são do bairro Cabanas e 15,62% do distrito de Passagem, as duas principais áreas urbanas presentes no entorno da Cachoeira da Serrinha. Tafuri (2008) observou que 73% dos entrevistados do PEIT eram de Ouro Preto. Afora o fato destes visitantes terem adentrado o local pela Portaria oficial do Parque e da diferença numérica, percebe-se que em ambos os locais a maior parte dos entrevistados são originários das próprias cidades.

Aqui, percebe-se que a maior parte dos visitantes se apresentou como estudante (25,78%), sendo seguida pelos trabalhadores do setor mineral (20,31%), outras ocupações (20,31%) e os trabalhadores da construção civil (16,4%). Este resultado destoa do trabalho de Tafuri (2008), onde se observa 59,6% de estudantes e 14,9% de professores. Outras profissões apareceram com 23%. Novamente vê-se destoa em relação ao presente estudo, porém passível de entendimento, uma vez que no trabalho de 2008 tinha-se um percentual significativo de estudantes universitários (60,5%, muitos destes possivelmente oriundos da UFOP, cujo campus é próximo ao PEIT).

A sétima questão apresentada versava sobre a distância entre a Cachoeira da Serrinha e a residência do indivíduo. Esta pergunta é importante para se entender se atualmente muitos turistas visitam o vetor norte do PEIT.

59,37% dos entrevistados moravam até 5 km de distância do local, seguido por 25% entre 5 e 10 km. Tal resultado corrobora a questão que pedia que o visitante apontasse o bairro de origem, uma vez que esta pergunta mostrou que 77,33% eram originários dos bairros Cabanas e Passagem, revelando mais uma vez que tal área do PEIT é maciçamente visitada pelos moradores do entorno.

Oliveira Junior (2003) destaca que este é um dado importante associado ao processo de elaboração de planos específicos de gestão turística da cidade com vistas à preservação ambiental, que considera o período de visitação ao longo do ano, à distância, a renda, e ainda a disposição de gasto monetário.

Tafuri (2008) encontrou resultado parecido com o trabalho aqui apresentado em relação ao PEIT, quando 73% se mostraram moradores de Ouro Preto, sendo que 72,8% estavam na distância de até 5 km do Parque. Novamente, ambos os estudos mostram que a maior parte dos visitantes é de moradores das cidades sede e do entorno.

A pergunta oito versou sobre a origem da água nas residências dos entrevistados. Na região Sudeste do Brasil 91,1% (IBGE, 2011) das residências possuem água encanada em casa. Entretanto, 38,28% dos entrevistados apresentaram que a água residencial vem direto da Cachoeira da Serrinha. Como a cidade de Mariana, apesar de possuir um Serviço Autônomo de Abastecimento de Água (SAAE), não possui estações de tratamento de esgoto e considerando que a origem da água encanada da cidade de fato é originária do local de estudo, possivelmente os visitantes se confundiram na resposta, pensando que colocar que a água advinda do SAAE ou da Serrinha seria a mesma coisa. Como a cidade não possui base de dados para contradizer ou corroborar com estas informações, não se tem como saber se houve confusão na resposta apresentada pelos entrevistados em relação a esta questão.

A nona questão foi se o visitante era a favor ou contra a cobrança pelo uso residencial da água. 39,06% dos visitantes se mostraram favoráveis à taxaço pelo uso da água residencial. Levando-se em conta que a população da cidade possui renda e escolaridade baixas e que, tal taxaço geraria impacto financeiro, tal resposta pode ser considerada um resultado positivo.

Na pergunta 10, observa-se o percentual de pessoas que visitaram pela primeira vez a Serrinha. Em estudo anterior na área do PEIT, Oliveira Junior et al (2012) encontrou resultado parecido, com 87,10% dos entrevistados já tendo conhecido o local. Logo, o resultado encontrado em ambos os estudos corrobora com a premissa de que o principal frequentador da área é o morador marianense.

A décima primeira pergunta foi acerca de quantas vezes por ano o indivíduo frequenta a área de estudo; 54,68% frequenta a Cachoeira da Serrinha mais de cinco vezes ao ano, sendo seguido pelos que vão de 3 a 4 vezes e depois pelos que vão uma ou duas vezes. Os que visitaram o local pela primeira vez aparecem com apenas 7,03%. O fato da maior parte dos visitantes ser oriundo da cidade (como dito anteriormente) justifica as repostas obtidas, como provado também em estudo anterior em que apenas 12,10% visitam o PEIT uma vez por ano (OLIVEIRA JUNIOR, et al 2012).

Este resultado se diferencia bastante do apresentado por Tafuri (2008) em pesquisa similar realizada na Portaria do PEIT, em Ouro Preto. Neste estudo, 35,2% visitavam o PEIT mais de cinco vezes por ano, e 33,3% estavam lá pela primeira vez. Possivelmente esta diferença esteja relacionada ao fato da Serrinha ser um local frequentado por banhistas, ao contrário da área central do PEIT que possui um perfil de visitantes mais relacionados à Educação Ambiental e Pesquisas Científicas (TAFURI, 2008).

CONCLUSÃO

As UCs atualmente passam por inúmeras dificuldades de administração, gestão, fiscalização, segurança, apoio do poder público local, entre outros. Portanto, é importante o incentivo a estudos e pesquisas sobre a influência destas reservas nos municípios.

Traçar o perfil socioeconômico dos visitantes da área da Serrinha contribui sobremaneira para a adoção de políticas públicas de preservação ambiental, assim como a exploração sustentável do local por meio do ecoturismo.

O uso sustentável de um determinado bem ambiental, somando à participação da população do entorno com programas de Educação Ambiental e uso racional de seus recursos pode ser a chave para a preservação das UCs que tanto se almeja neste século que ora se inicia e que tem feito cada vez mais parte dos debates acadêmicos de toda a ciência mundial.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View. Kluwer Academic Publishers, Boston. 2000.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/Organizacao/Divisao_Territorial/2008/DTB_2008.zip> Acesso em Agosto de 2012.
- _____. Ministério do Planejamento, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo da População de Mariana em 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Pedro/Desktop/IBGE%20Censo%202010.htm> Acesso em Junho de 2013.
- _____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/250/_publicacao/250_publicacao30082011035301> Acesso em Fevereiro de 2013.
- BOECHAT, C. B. Sustentabilidade no Brasil. HSM Management, n. 63, jul-ago. 2007.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.
- INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF). Parque Estadual do Itacolomi. Disponível em <http://www.ief.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=193&temid=130> Acesso em Fevereiro de 2013.
- GOERGESCU-ROEGEN, N. Energy and economic myths. In: BURCH, W. & BORMAN, F. H. (orgs.). Limits to growth: the equilibrium state and human society. San Francisco, Freeman. 1974.
- LIMA, G. F. C. Consciência ecológica: emergência, obstáculos e desafios. Revista Eletrônica "Política e Trabalho" - Setembro 1998 / p. 139-154. Disponível em: <http://www.cefetsp.br/edu/eso/ecologiacritica.html>. Acesso em fev. 2013.
- MESSIAS, M. C. T. B.; DIAS, S. J.; ROSCHEL, M. B.; SOUSA, H. C. & MATOS, A. M. Levantamento florístico das matas e distribuição de algumas espécies endêmicas da área do Parque Estadual do Itacolomi. UFOP/BIRD/IEFPROFLORESTA. Relatório Técnico (polígrafo), Ouro Preto, 1997. 151p.
- MILARÉ, É. Direito do meio ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2000.

- MINAS GERAIS. Lei Nº 14.309 de 19 de Junho de 2002 (Lei Florestal do Estado de Minas Gerais) Disponível em: <http://www.ipef.br/legislacao/lei_florestalmg.asp> Acesso em Fevereiro de 2013.
- NOVAK, J. D. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them, 2003. <<http://cmap.coginst.uwf.edu/info/printer.html>>. Acesso Junho de 2011.
- OLIVEIRA JUNIOR, A. F. Valoração econômica da função ambiental de suporte relacionada às atividades de turismo, Brotas, SP. São Carlos: UFSCar, 2004. Tese de doutorado.
- _____; SILVA, E. S; COTA, J. D; MURTA, E. P. C; COSTA, T. P. P. Serviços Ambientais Prestados pelo Parque Estadual do Itacolomi. Anais do Congresso Brasileiro de Reflorestamento Ambiental. Disponível em: <http://wandersonandrade.com.br/officeboy/cedagro/20131007_cbraanais/Oliveira_Junior_Arnaldo_-_SERVICOS_AMBIENTAIS_PRESTADOS_PELO_PARQUE_ESTADUAL_DO_ITACOLOMI.pdf> Acesso em Outubro de 2013.
- _____; COSTA, T. P. P; Contribuição Financeira do Parque Estadual do Itacolomi Para a Economia de Ouro Preto, Minas Gerais. Relatório Preliminar de Pesquisa de Iniciação Científica do IFMG, 2013.
- SAAE Mariana. Serviço Autônomo de Água e Esgoto da Cidade de Mariana. Disponível em < <http://www.saaemariana.com.br/index/secao.php?secao=5>>. Acesso em Novembro de 2013.
- SNUC. Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza – SNUC: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 3. ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 2003.52p.
- TAFURI, A. C. Valoração ambiental do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais. Belo Horizonte, UFMG, 2008. Dissertação de Mestrado.
- TEEB. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: An Interim Report, European Commission, Brussels; 2008. Disponível em: www.teeb.orgbweb/LinkClick.aspx?fileticket=u2fMSQoWJf0%ed%tabid=1278&language=es-US Acesso em Fevereiro de 2013.
- ONU. Conferência das Nações Unidas Sobre Desenvolvimento Sustentável, Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92>> Acesso em Fevereiro de 2012.
- SILVA, C. E. F. Desenvolvimento de Metodologia para análise da adequação e enquadramento de categorias de manejo de unidades de conservação. Dissertação de Mestrado. Rio Claro: UNESP/CEA, 1999. 186 f.

PROPOSIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS SUCROALCOOLEIROS NO TRIÂNGULO MINEIRO

Roberta Franco Pereira de Queiroz*; Maria Rita Raimundo e Almeida*

*Graduanda em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Uberlândia. robertafranco@hotmail.com

**Professora da Engenharia Ambiental na Universidade Federal de Uberlândia. mrralmeida@iciag.ufu.br

RESUMO

A licença ambiental é a outorga concedida pelo Poder Público a quem pretende exercer uma atividade potencialmente nociva ao meio ambiente. A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) serve como suporte para a emissão das licenças ambientais, sendo uma das funções da AIA a de apontar medidas mitigadoras aos impactos negativos de um empreendimento. O objetivo deste trabalho foi de avaliar a relação e a aplicação das medidas mitigadoras de impactos ambientais ao longo do sequenciamento das licenças ambientais e de seus respectivos documentos: Estudo de Impactos Ambientais (EIA) ou Relatório de Controle Ambiental (RCA) na fase de Licença Prévia; Plano de Controle Ambiental (PCA) na fase de Licença de Instalação; e o Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA) na fase de renovação da licença de operação. Utilizou-se, como ferramenta de busca, o Sistema Integrado de Informações Ambientais (SIAM) e buscou-se por atividades de Fabricação e refinação de açúcar e Destilação de álcool localizadas municípios integrantes da SUPRAM Triângulo Mineiro, que já haviam renovado a Licença de Operação e que possuíam o RADA disponível na referida plataforma do SIAM. 5 (cinco) processos encaixaram-se na busca. Constatou-se que há relação e sequência nas elaborações do RCA e PCA, entretanto a sequência se quebra na renovação de licenças. A função do RADA é substituída pelos Relatórios de Cumprimento de Condicionantes. Percebeu-se que os licenciamentos analisados reduziram-se a cumprimentos formais e burocráticos, podendo questionar-se se o licenciamento ambiental está cumprindo seu papel na gestão ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento Ambiental, Avaliação de Impacto Ambiental, Medidas Mitigadoras, Empreendimentos Sucroalcooleiros.

ABSTRACT

The environmental license is a grant given by the Government to whom intend to practice a potentially harmful activity to the environment. The environmental licenses are based in the Environmental Impact Assessment (EIA), being one of its functions to indicate mitigation measures to the enterprise's negative environmental impacts. This work aimed to evaluate the relation and application of mitigation measures of environmental impacts over the sequencing of the environmental licenses and their respective documents: the Environmental Control Report (ECR) or the Environmental Impact Report (EIR) that request the Preview License; the Environmental Control Plan (ECP) that

request the Installation License; and the Environmental Performance Assessment Report (EPAR) that instructs the Operation License revalidation. The Environmental Integrated Information System (EIS) was used as a search tool for this paper; it was browsed for Sugar manufacturing and refining and Alcohol distillation activities located in the cities from the Minas Triangle SUPRAM, in which five cities fitted the browse. It was verified the connection and sequence between ECR and ECP, however, the link breaks in the license renovation. The EPAR role is replaced by the Condition Conformity Reports. The licenses analyzed were reduced to bureaucratic and formal compliance, being possible to question if the environmental licensing is fulfilling its role in the environmental management.

KEYWORDS: Environmental licensing, Environmental Impact Assessment, Mitigation Measures, Sugar and Alcohol Industries.

INTRODUÇÃO

Atualmente, é necessário que toda atividade com potencial de causar impactos ambientais siga uma regulamentação, a fim de se analisar sua viabilidade ambiental, e tomar as medidas possíveis para minimizar e evitar os impactos por ela causados.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um conjunto de procedimentos encadeados de maneira lógica, com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos, planos e programas, e fundamentar uma decisão a respeito (SÁNCHEZ, 2008). O licenciamento ambiental é fundamentado na AIA para os casos de atividades capazes de causar significativo impacto, e procura enquadrar o empreendimento na lei ambiental para forçá-lo a se desenvolver dentro dos padrões preestabelecidos, sem gerar lesões irremediáveis ao ambiente e à sociedade (BECHARA, 2009).

O licenciamento ambiental se desenvolve em três fases distintas – Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), sendo que para a obtenção de cada licença ambiental existe um tipo de estudo envolvido e um prazo de validade estabelecido na legislação. Há a necessidade de renovar a LO, sendo uma forma de acompanhar as atividades da empresa, conferindo se ela está cumprindo com as determinações legais ou regulamentações ambientais (SIRVINSKAS, 2006).

Em Minas Gerais, o Relatório de Controle Ambiental (RCA) ou o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) instruem o requerimento de LP ao fazer a identificação dos aspectos e impactos inerentes da atividade para avaliação da sua viabilidade ambiental; o Plano de Controle Ambiental (PCA) contém as propostas para prevenir, eliminar, mitigar, corrigir ou compensar os impactos detectados e instrui a LI; por fim, o Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA) visa à avaliação do desempenho ambiental dos sistemas de controle implantados, bem como das medidas mitigadoras estabelecidas nas licenças anteriores, e instruirá a revalidação de LO (SEMAD, 2013).

Embora as medidas ambientais e o monitoramento sejam apresentados em estudos diferentes, deve haver uma relação entre eles, sendo que o PCA visa detalhar as informações apresentadas no Plano de Gestão Ambiental e Monitoramento do EIA e o RADA demonstrar o monitoramento das medidas propostas, a fim de verificar sua eficácia na redução dos impactos e promover os ajustes necessários.

Pode-se afirmar ainda que existem pouquíssimos trabalhos e estudos voltados para a avaliação da efetividade do monitoramento da implantação das medidas mitigadoras e, muito menos, na análise do conteúdo do RADA, possivelmente por ser um estudo exclusivo do estado de Minas Gerais.

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a relação e a aplicação das medidas mitigadoras de impactos ambientais ao longo do sequenciamento das licenças ambientais, tendo como estudos de caso os processos de licenciamento de empreendimentos sucroalcooleiros no Triângulo Mineiro. A atividade sucroalcooleira foi escolhida uma

vez que em 2013 o Triângulo Mineiro encontrava-se em primeiro lugar no estado em número de usinas de cana-de-açúcar, e ainda apresentou a maior produção do estado em açúcar e etanol (SIAMIG, 2014).

METODOLOGIA

Utilizou-se, como ferramenta de busca o Sistema Integrado de Informações Ambientais (SIAM). O processo de busca foi refinado aos municípios integrantes da SUPRAM Triângulo Mineiro, e foram utilizados os códigos de atividades segundo a Deliberação Normativa 74/2004 do COPAM (D-01-08-2: Fabricação e refinação de açúcar e D-02-08-9: Destilação de álcool). Desta busca, foram selecionados os empreendimentos que já haviam passado pela fase de revalidação de sua licença, e, portanto, já possuíam o RADA disponível na plataforma do SIAM. Por esta metodologia, foram encontrados 11 empreendimentos, todos em diferentes cidades, com licenças revalidadas ou no processo de revalidação (Tabela 1). Desses empreendimentos, 4 foram excluídos do estudo por terem o RADA em análise e/ou aguardando Informação Complementar; e outros 2 não foram analisados por estarem com o RADA indisponível no SIAM. Ou seja, as análises realizadas concentraram-se apenas nas informações e documentos disponibilizados *online* através do SIAM.

Tabela 1: Cidades com empreendimentos enquadrados na metodologia

Processo	Cidade	Situação
00178/2000	Campo Florido	Cidades com empreendimentos regularizados – estudos analisados
00201/1995	Conceição das Alagoas	
00030/1980	Delta	
01650/2003	Limeira do Oeste	
00055/1985	Pirajuba	
10201/2006	Ituiutaba	RADA não disponível no SIAM
14212/2005	Frutal	
01842/2006	Carneirinho	RADA em análise e/ou aguardando Informação Complementar
04978/2007	Santa Vitória	
01855/2003	Itapagipe	
01962/2003	Uberaba	

Para avaliar a relação e a ligação no sequenciamento das licenças ambientais nos processos analisados foram buscadas e esperava-se encontrar as informações apresentadas na Tabela 2. Assim, os 5 processos selecionados como estudos de caso foram avaliados de acordo com a função que cada estudo deveria apresentar dentro do licenciamento. Todos estes processos tratavam de ampliação do processo produtivo e tiveram a renovação da LO deferida.

Tabela 2: Sequenciamento base de informações necessárias às licenças ambientais

LP	LI	Renovação da Licença	
EIA/RCA	PCA	RADA	Condicionantes
Impactos Ambientais	Medidas Mitigadoras	Monitoramento	
Identificação e listagem dos impactos ambientais, respectivas ações mitigadoras e plano de monitoramento	Projeto executivo das medidas mitigadoras, monitoramento e controle propostos no EIA/RCA	Avaliação do desempenho dos sistemas de controle e medidas mitigadoras implantadas	Condicionantes impostas durante as licenças e o cumprimento destas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como os 5 empreendimentos estudados tratavam da mesma atividade produtiva e se encontravam na mesma mesorregião, os impactos ambientais identificados em todas as indústrias foram semelhantes, assim como as ações mitigadoras e o sistema de monitoramento aplicadas a eles. Do processo produtivo inerente à cadeia produtiva das atividades sucroalcooleiras, as emissões das indústrias caracterizaram-se em:

- Ruídos de equipamentos;
- Emissões atmosféricas derivadas de vapores d'água de válvulas de segurança, e gases resultantes da combustão do bagaço de cana na geração de energia;
- Efluentes líquidos de origem industrial: águas de lavagem em geral, águas de refrigeração, e águas de descarte das caldeiras;
- Esgotos sanitários;
- Vinhaça;
- Resíduos sólidos constituindo-se de cinzas da caldeira, materiais dos tanques de sedimentação, torta de filtro, embalagens de produtos químicos, óleos lubrificantes usados e resíduos de características domiciliares.

As emissões se relacionaram diretamente com os impactos ambientais negativos identificados e as medidas mitigadoras aplicadas trataram-se, em todos os casos, de mecanismos de tratamento e controle dos resíduos e emissões.

Vinculando as informações apresentadas pelos processos analisados, na Tabela 3 estão sintetizadas as informações encontradas no RCA, no PCA, no RADA e condicionantes das licenças e que estão relacionadas, respectivamente, com os impactos ambientais negativos identificados, as medidas mitigadoras aplicadas, e o monitoramento executado.

Tabela 3: Síntese dos impactos e medidas mitigadoras do setor sucroalcooleiro.

RCA	PCA	Monitoramento

Impactos	Medidas Mitigadoras	RADA/Condicionantes
Geração de Resíduos Sólidos	Disposição no solo da lavoura ou em aterro sanitário próprio; reciclagem; comercialização	Apresentação à FEAM de inventário anual de resíduos conforme DN COPAM N° 90/2005.
Geração de esgoto sanitário	ETE com disposição final em sumidouro ou no corpo d'água	Monitoramento dos efluentes líquidos sanitários.
Emissão de Ruídos	Enclausuramento de fontes e manutenção dos equipamentos	Medição do nível de ruídos e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.
Geração de Efluentes Industriais	Fertirrigação	Análises dos efluentes antes da disposição no canal.
Utilização de Recurso Hídrico	Redução da vazão de captação pela reutilização do efluente líquido	Instalação de hidrômetros na saída das bombas de captação de água superficial, e medidores de vazão na entrada e saída da represa de vinhaça e águas residuárias.
Geração de Emissão Atmosférica	Controle e tratamento por lavadores de gases	Monitoramento dos equipamentos e amostragem isocinética de gases.

Todas as medidas mitigadoras e de controle foram tratadas como infraestrutura do empreendimento, uma questão já colocada por Munno (2005) ao dizer que a descrição das medidas mitigadoras é confundida com a execução de obras que são do interesse direto do projeto; e, igualmente, por Santos (2008), reforçando que o modo disperso em que as medidas apresentam-se ao longo do estudo dificulta sua identificação.

Os 5 estudos de caso selecionados foram analisados e serão referenciados individualmente. O Estudo de Caso 01 (Processo 00055/1985) utilizou o Termo de Referência (TR) Geral para Empreendimentos Industriais Classes 5 e 6 para elaboração tanto do RCA quanto PCA. Os TR, Geral e específico para a atividade sucroalcooleira, exigiam identificação de impactos ambientais e detalhamento de suas respectivas medidas mitigadoras e de controle, entretanto, em nenhum momento pediu-se do empreendedor um plano preestabelecido de acompanhamento e monitoramento de tais medidas. Já havia sido dito por Almeida (2013) que os TR de Minas Gerais podem abordar temas irrelevantes e omitir aspectos fundamentais na análise da viabilidade ambiental dos empreendimentos.

A despeito dessa lacuna nos TR referentes ao Estudo de Caso 01, e da completude de informações no Estudo de Caso 05 (Processo 00030/1980), os outros casos também apresentaram um Plano de Monitoramento incompleto, não cobrindo o acompanhamento de todas as medidas mitigadoras e de controle definidas (Estudos de Caso 02/Processo 00178/2000 e 03/Processo 01650/2003), ou sequer apresentando um Plano de Monitoramento (Estudo de caso 04/Processo 00201/1995).

Por outro lado, ressalta-se que o acompanhamento da eficiência das ações mitigadoras estipuladas pelos empreendimentos não foi completamente inexistente. Ele aconteceu por meio do cumprimento das condicionantes apontadas pelo órgão ambiental. As medidas de monitoramento apontadas na Tabela 3 são todas resultado das exigências das condicionantes impostas nas licenças ambientais, uma vez que o Plano de Monitoramento inexistiu em 4 dos 5 licenciamentos estudados. Assim, também é importante ressaltar que para a mesma atividade de empreendimentos há uma

mesma fórmula genérica de condicionantes predeterminadas pelo órgão ambiental, e que foram, em sua essência, as mesmas apontadas em todos os casos analisados. Dias (2001) também percebeu a formulação de medidas mitigadoras e de monitoramento com linguagem vaga e imprecisa, e propostas genéricas.

Constatou-se que a função do Plano de Monitoramento Ambiental foi substituída pela aplicação de condicionantes à licença do empreendimento, e as medidas de controle ambientais foram verificadas a partir do cumprimento daquelas. Assim o monitoramento implementado foi conduzido somente para atender às exigências formais, e suas informações utilizadas apenas para elaboração de relatórios técnicos destinados aos órgãos ambientais. Perdeu-se aí a função do Plano de Monitoramento de identificar impactos não previstos e fundamentar outras ações corretivas.

Essa conduta foi conseqüentemente refletida nos RADA (Estudos de Caso 01, 02 e 03, produzidos pela mesma consultoria) que não conseguiram documentar o desempenho ambiental do empreendimento. Os Anexos requisitados quanto a Monitoramento da Qualidade Ambiental estavam vazios, quando muito continham justificativas: "Os relatórios destas medições são encaminhados ao órgão ambiental, para atendimento de Condicionante da LO"; ou ainda, no caso de monitoramento do conforto acústico: "tal documento encontra-se na empresa, estando à disposição do órgão ambiental para eventuais consultas, caso solicitado". Para os anexos solicitados para Avaliação da Carga Poluidora do Empreendimento apresentaram-se informações que não atendiam à solicitação do documento - quando se pedia valores mensais dos parâmetros ambientais dos últimos 2 anos era comum a apresentação de dados anuais, e até de dados de um único ano. Estes apresentaram o mesmo conteúdo e forma por terem sido, como já citado, produzidos pela mesma consultoria ambiental.

O RADA do Estudo de Caso 04 e todos os documentos do Estudo de Caso 05 foram elaborados por uma consultoria diferente. Exatamente por isso eles se diferiram dos demais casos. O Caso 04 exibiu significativo aumento de qualidade no RADA por ter apresentado monitoramento mensal dos últimos 2 anos, e uma vez que o empreendimento não apresentou o Plano de Monitoramento Ambiental no RCA, foi no RADA que a metodologia usada para monitoramento se tornou conhecida.

Após as análises dos Estudos de Casos evidenciou-se a transcrição de textos dos documentos quando realizados pelas mesmas consultorias. Isso aconteceu de tal maneira que as principais deficiências dos documentos foram reproduzidas igualmente nos casos estudados. Zanzini (2001, apud ALMEIDA, 2010) já havia constatado que mesmo se tratando de empreendimentos diferentes e em ambientes diferentes, há um crescimento de empresas de consultoria que repetem estudos já elaborados, abrindo mão de trabalhos de campo. Imita a atitude dos órgãos ambientais e seus modelos de condicionantes genéricas. Sánchez (2008) coloca que o licenciamento ambiental deve ser dinâmico, que medidas de aplicação genérica devem ser adaptadas para cada projeto, e as características de cada empreendimento estão ligadas às condições do terreno, sendo necessário que os programas sejam desenhados sob medida.

CONCLUSÃO

Constatou-se que houve uma relação parcial ao longo do sequenciamento das licenças ambientais. O RCA identificou os impactos ambientais e apontou medidas mitigadoras e de controle; as mesmas medidas já apontadas reapareceram no PCA, sendo detalhadas e definidas quanto à sua execução. O link se quebrou na fase de renovação das licenças. O RADA não informou quanto ao monitoramento das medidas propostas, e a avaliação do desempenho e cumprimento das medidas mitigadoras foram negligenciadas em função dos Relatórios de Cumprimento de Condicionantes.

O conteúdo dos RCA e PCA, todavia, mostrou deficiências quanto ao Plano de Monitoramento em 4 dos 5 casos. A ausência deste plano no caso de utilização do TR

estipulado demonstra que a exigência do órgão ambiental encontra-se deficiente. Ressalta-se que todos os licenciamentos analisados estavam regularizados, e todas as renovações de licença foram deferidas.

Na formulação das Condicionantes das licenças ambientais o estudo verificou a generalização das condições impostas pelo órgão ambiental, que se mostraram as mesmas apontadas em todos os casos analisados.

Percebe-se que os processos analisados reduziram-se a cumprimentos formais e burocráticos, podendo questionar-se qual o benefício que tais licenciamentos estão conferindo ao meio, e se estão cumprindo seu papel na gestão ambiental.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. R. R. Análise da qualidade de Relatórios de Controle Ambiental aprovados pela Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Sul De Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, 2010. 158p.
- ALMEIDA, M. R. R. Aplicação da abordagem sistêmica para análise da efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil: um estudo para os estados de São Paulo e Minas Gerais. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental e Área de Concentração em Ciências da Engenharia Ambiental. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2013.
- BECHARA, E. Licenciamento e compensação ambiental na Lei do Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC). São Paulo: Atlas, 2009. 295 p.
- COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental (Minas Gerais). Deliberação Normativa nº 074 de 09 de setembro de 2004. Minas Gerais, Belo Horizonte, 02 out. 2004.
- DIAS, E. G. C. S. Avaliação de Impacto Ambiental de Projetos de Mineração no Estado de São Paulo: A Etapa de Acompanhamento. Tese de Doutorado - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas. São Paulo, 2001. 283p.
- MUNNO, C. M. Análise do Monitoramento Pós Estudo de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo. Dissertação de Pós-Graduação. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005. 153 p.
- SANCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p.
- SANTOS, C. N. Avaliação das medidas mitigadoras relacionadas ao meio físico, formuladas em Estudos de Impactos Ambientais e Relatórios de Impactos Ambientais (EIAs/RIMAs) de Aterros Sanitários no Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008. 133 p.
- SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Minuta de Deliberação Normativa, 2013. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/MINUTA/minuta-de-revisao-da-dn-74.04-1.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2014.
- Sindicato da Indústria de Fabricação do Alcool no Estado de Minas Gerais (SIAMIG). Perfil da Produção de Cana-de-Açúcas em Minas Gerais, 2013/14. Disponível em: <http://www.siamig.com.br/documentos/perfil_da_producao.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2014.



Os Novos Rumos da Avaliação de Impacto Ambiental
2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto
Centro de Artes e Convenções da UFOP | Ouro Preto | MG
13 a 17 de outubro de 2014



SIRVINSKAS, L. P. Manual de Direito Ambiental. São Paulo: Saraiva, 2006. 547 p.

O GUIA DE BOAS PRÁTICAS EM LICENCIAMENTO AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE VALE

Simone Garabini Lages*; Vitor Brognaro Pimenta; Sávio Martins Oliveira; Leonardo Pedrosa de Pádua

*Geógrafa - MSc Análise Ambiental - Vale - (simone.lages@vale.com)

RESUMO

Por muito tempo o Processo de Licenciamento Ambiental representou o único momento de análise ambiental a que os projetos eram submetidos. O amadurecimento das discussões ambientais e novas exigências legais vêm incentivando a incorporação do meio ambiente como disciplina de projeto, desde sua concepção. A antecipação da análise ambiental dos projetos vem, por sua vez, resgatando o licenciamento ambiental como momento de negociação e de tomada de decisão. Neste novo contexto a Vale desenvolve desde 2010, através do Grupo de Trabalho em Licenciamento Ambiental e Meio Ambiente, o Guia de Boas Práticas em Licenciamento Ambiental e Meio Ambiente. O Guia tem por objetivo: mapear processos e responsabilidades em todo o ciclo de vida dos projetos e definir diretrizes técnicas e boas práticas consolidadas em fluxogramas, macroprocessos e ferramentas para a adequada gestão dos processos ambientais. A última versão do Guia (2013) incorporou duas novas ferramentas: o *Checklist* de Programas Ambientais para LI e o *Checklist* do Relatório de Avaliação do Desempenho Ambiental. A adequada definição de papéis e responsabilidades, considerando as particularidades da governança interna, está favorecendo a interação entre os diversos setores, com destaque para o fortalecimento da interface entre engenharia e meio ambiente. Os resultados são observados na melhoria dos processos, na antecipação de questões críticas dos projetos para os processos de licenciamento ambiental e na maior clareza, qualidade e unicidade dos estudos ambientais. No entanto, contabilizar esses resultados é um desafio interno, pois atualmente não existe uma metodologia de reporte sistemático do uso do Guia.

PALAVRAS-CHAVES: Meio Ambiente, Sustentabilidade, Licenciamento Ambiental, Boas Práticas, Projetos, Gestão.

ABSTRACT

For a long time the environmental permitting process represented the only moment of environmental analysis that projects were submitted. The maturing of environmental debates and the new legal requirements have been encouraging the incorporation of the environment as a project discipline, since its conception. The anticipation of environmental analysis of projects has been, likewise, repositioning the environmental licensing as a moment of negotiation and decision-making. In this new context, Vale has been developing, since 2010, a Good Practice Handbook for Environmental Licensing and Environment, through a working group named "Environmental Licensing and Environment". This Handbook aims mainly: to map processes and responsibilities throughout the life cycle of projects and define technical guidelines and best practices in consolidated flowcharts, macro processes and tools for proper management of environmental processes. The latest version of the Handbook (2013) incorporated two new tools: a Checklist of Environmental Programs for the installation permit and Checklist of Environmental Performance Assessment Report. The proper definition of roles and responsibilities, considering the particularities of internal governance, is improving the

interaction between various sectors, especially in strengthening the interface between engineering and the environment areas. The results are can already be seen with the processes improvements and with the possibility to anticipate the projects critical issues (regarding the environmental licensing processes) and also the distinctness, quality and uniqueness of environmental studies. However, accounting those results is an internal challenge, considering there is no reporting methodology yet of the Handbook's use.

KEYWORDS: Environment, Sustainability, Environmental Licensing, Good Practice, Projects, Management.

• INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A legislação no Brasil propriamente aplicada ao licenciamento ambiental, remonta à década de 70, quando leis estaduais em São Paulo e Rio de Janeiro exigiram licenças ambientais para empreendimentos potencialmente poluidores. No início da década de 80 a publicação da Lei 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente instaurou esse processo no âmbito nacional, sendo sua base formulada pela Resolução CONAMA 01 de 1986. O processo de licenciamento ambiental no Brasil evolui desde então, perceptível no âmbito normativo, na diversificação dos atores e na especialização das disciplinas nos estudos. Mas o processo de licenciamento não garantiu a incorporação do meio ambiente como disciplina no desenvolvimento dos projetos que por muito tempo foram concebidos considerando apenas as condições geográficas e a disponibilidade dos recursos naturais, ficando essa análise restrita ao momento do licenciamento ambiental.

O momento atual é de mudanças, sendo necessária a compreensão de que a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e o processo de licenciamento ambiental são importantes instrumentos para a negociação e implantação de projetos já ambientalmente sustentáveis e desenvolvidos, desde sua concepção, com a incorporação da análise ambiental.

Seguindo essa tendência, a Vale promove, desde 2010, a elaboração de um Guia de Boas Práticas em Licenciamento Ambiental e Meio Ambiente, que mapeia processos e responsabilidades em todo o ciclo de vida dos Projetos, contemplando as etapas de planejamento, implantação, operação e fechamento. O Guia define diretrizes técnicas e boas práticas consolidadas em fluxogramas, macroprocessos e ferramentas para a adequada gestão dos processos ambientais. Trata-se de um documento dinâmico, em formato navegável, de uso interno, que visa melhorar a abordagem e a condução dos processos de licenciamento e fortalecer a integração entre requisitos de projeto e de meio ambiente.

• METODOLOGIA

O Guia teve sua primeira versão elaborada em 2010. É resultado de uma ampla discussão técnica interna, fomentada em diversos grupos de trabalho e coordenado pelo Grupo de Trabalho de Licenciamento Ambiental e Meio Ambiente, do qual participam profissionais de todas as áreas de negócio da Vale. Esse grupo, representado por mais de 700 colaboradores de diversas áreas da empresa, é responsável pela construção e atualização do Guia, assim como pela elaboração das diretrizes técnicas, boas práticas e ferramentas que o compõem. Seu conteúdo pode ser estruturado em três eixos principais:

- Governança dos processos ambientais: indicação de papéis e responsabilidades nos processos ambientais em todo o ciclo de vida dos projetos e operações;
- Indicação de normativos e documentos de referência internos contextualizados no tempo de desenvolvimento dos projetos;
- Ferramentas de gestão e de qualidade aplicadas ao planejamento e à avaliação dos estudos ambientais, que orientam a condução do processo e a tomada de decisão, nas diversas etapas do licenciamento e do desenvolvimento do projeto, conforme figura apresentada a seguir:

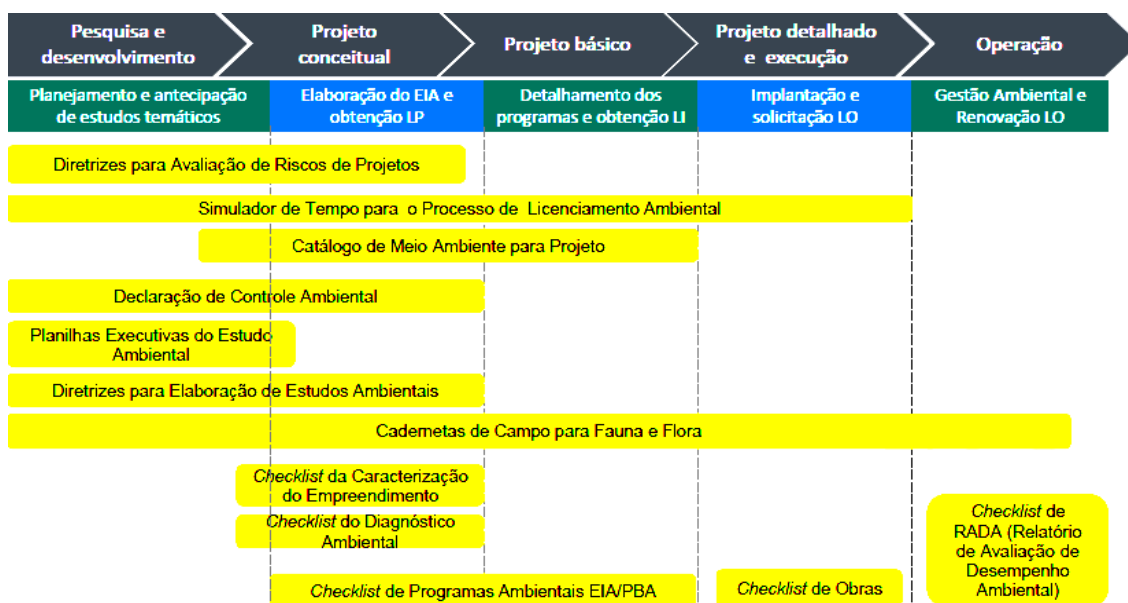


Figura 1: Ferramentas do Guia de Boas Práticas em Licenciamento Ambiental e Meio Ambiente contextualizadas nas etapas de licenciamento ambiental e desenvolvimento de projetos.

Neste artigo damos ênfase às ferramentas diretamente relacionadas ao planejamento e à avaliação dos estudos ambientais que são apresentados como requisito formal do processo de licenciamento. São elas: Simulador do Tempo do Licenciamento, Diretrizes para a Elaboração dos Estudos Ambientais, Planilhas Executivas do Estudo Ambiental, Checklist da Caracterização do Empreendimento, Checklist do Diagnóstico Ambiental, Checklist de Programas Ambientais e Checklist de RADA. A construção dessas ferramentas teve por objetivo:

- identificar riscos e caminhos críticos do processo de licenciamento;
- permitir o conhecimento e o controle da qualidade dos estudos ambientais,
- possibilitar o aumento de objetividade na elaboração e apresentação dos estudos,
- fortalecer o vínculo entre a caracterização do empreendimento, o diagnóstico ambiental realizado e a avaliação de impactos ambientais;
- garantir a proposição de medidas, planos e programas ambientais diretamente relacionados aos impactos ambientais identificados e alinhados com as diretrizes e políticas internas, de modo a possibilitar o efetivo controle dos impactos.

Por fim, vale ressaltar que as ferramentas permitem a análise sistematizada dos estudos elaborados e são importantes instrumentos de gestão, que orientam e apoiam tecnicamente a tomada de decisão interna relacionada aos processos de licenciamento ambiental.

• DESENVOLVIMENTO

Conforme exposto nos itens anteriores, o Guia de Boas Práticas em Licenciamento Ambiental e Meio Ambiente, assim como suas ferramentas, permite a orientação e o apoio técnico para a tomada de decisão interna e favorece a incorporação da variável ambiental no desenvolvimento dos projetos desde a concepção.

Os processos ambientais e os atores internos, assim como as respectivas atividades e responsabilidades, estão mapeados e apresentados em macrofluxos para cada fase de desenvolvimento do projeto, desde a sua concepção inicial, incluindo as fases de operação e fechamento. Os macrofluxos do guia indicam ainda normativos, documentos de referência e as ferramentas. A seguir apresenta-se as ferramentas do Guia aplicáveis aos principais estudos ambientais requeridos no processo de licenciamento ambiental.

3.1 Ferramentas aplicáveis ao planejamento do processo de licenciamento ambiental – fase de planejamento

A fase de planejamento do processo de licenciamento ambiental precede o processo formal de licenciamento. Nesta etapa as questões ambientais são consideradas sob a ótica de permissões necessárias para pesquisa mineral (em caso de mineração), na detecção de riscos socioambientais e no reconhecimento prévio do território.

Cabe considerar possíveis restrições legais que possam influenciar o licenciamento ambiental como os espaços protegidos dentre os quais cita-se unidades de conservação, cavidades, áreas de preservação permanente (APP), reserva legal (RL), a existência de comunidades indígenas, tradicionais e patrimônio cultural, bem como particularidades da fauna, flora e das tipologias de uso e ocupação do solo. Macrofluxos de processos relativos a essa fase endereçam responsabilidades para as equipes de engenharia e de meio ambiente. Também é nesta fase que se desenha a estratégia de licenciamento ambiental considerando os requisitos legais principais como porte e potencial poluidor do empreendimento, competência de licenciamento e local de inserção do projeto. Também são consideradas neste planejamento inicial as datas previstas para obtenção das licenças com as expectativas de implantação e operação do projeto. Para esta fase destaca-se as seguintes ferramentas:

✓ **Ferramenta Simulador do Tempo de Licenciamento**

Planilha em formato Excel que simula os prazos das etapas do processo de licenciamento ambiental e das atividades de desenvolvimento do projeto de engenharia. Fornece à equipe do projeto uma visão geral das principais licenças ambientais (Licença Prévia - LP, Licença de Instalação - LI e Licença de Operação - LO) bem como das demais autorizações necessárias. É uma importante ferramenta para a definição da estratégia de licenciamento ambiental e planejamento dos estudos.

✓ **Ferramenta Diretrizes para Elaboração dos Estudos Ambientais**

Documento em formato PDF (*Portable Document Format*) navegável que visa apresentar boas práticas na condução e elaboração dos estudos ambientais, tanto para as equipes de meio ambiente internas da Vale quanto para coordenadores e equipes das empresas de consultoria.

✓ **Ferramenta Planilhas Executivas do Estudo Ambiental**

Planilha, em formato Excel, que visa orientar o líder de projeto sobre os fatores e atividades que influenciam o desenvolvimento dos estudos ambientais.

3.2 Ferramentas de qualidade aplicáveis aos estudos ambientais requeridos na fase de obtenção da Licença Prévia (LP)

Para a fase de elaboração dos estudos requeridos na obtenção da Licença Prévia estão disponíveis importantes ferramentas de apoio ao planejamento e gestão dos estudos ambientais. O conteúdo das ferramentas, estruturado a partir de requisitos técnicos do processo de licenciamento, suportam a elaboração, acompanhamento e apro-

vação dos itens de caracterização do empreendimento, diagnóstico ambiental e programas ambientais.

Permite ainda uma maior clareza nas demandas internas referentes ao desenvolvimento do projeto e de seus estudos ambientais, permitindo maior integração entre os diversos atores envolvidos no processo. Nessa interação aproximam-se as equipes de meio ambiente e engenharia com resultados positivos à sustentabilidade ambiental do empreendimento.

As ferramentas utilizadas para a análise dos estudos são planilhas, em formato Excel, com requisitos e diretrizes técnicas a partir do qual o conteúdo dos estudos é avaliado de forma sistemática. Esta avaliação é traduzida em gráficos que visam orientar o líder do projeto para conhecimento das fragilidades e riscos com vistas à tomada de decisão. Podem ser usadas para o acompanhamento da elaboração dos estudos e para sua avaliação final, no momento de protocolo dos estudos. A aplicação dessas ferramentas não exclui a observação de exigências legais e o atendimento a Termos de Referência específicos, acordos e demais orientações pertinentes, mas constituem importante ferramenta de apoio aos projetos e favorecem a melhoria da qualidade dos estudos. Destaca-se as seguintes ferramentas:

✓ **Ferramenta Checklist de Caracterização do Empreendimento**

O *Checklist* de Caracterização do Empreendimento permite avaliar o capítulo de caracterização do empreendimento, considerando os requisitos mínimos necessários para o licenciamento ambiental. Essa ferramenta foi elaborada de forma a possibilitar uma avaliação geral do empreendimento e específica, considerando as principais áreas de negócio da Vale, como Mineração, Logística e Energia. Permite flexibilidade de acordo com o porte, tipo e aspectos do projeto e da região de inserção, com acréscimo de requisitos de projeto, sempre que necessário. Possibilita a análise crítica da integridade e aderência do projeto/empreendimento ao processo de licenciamento ambiental, promovendo integração entre as áreas de meio ambiente e engenharia. Serve como fonte de informações na análise de maturidade do projeto.

✓ **Ferramenta Checklist de Diagnóstico Ambiental**

Elaborada de modo a possibilitar uma avaliação específica do diagnóstico ambiental, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico, bem como em termos gerais a partir de itens comuns aos três meios. Permite flexibilidade de acordo com o porte, tipo e aspectos do projeto e da região de inserção, com acréscimo de novos itens ou requisitos para assegurar a qualidade do estudo. Possibilita a análise crítica da integridade do estudo ambiental e sua aderência às características do projeto e da região onde se encontra, avaliando-se se apresenta uma qualidade considerada boa para ser discutido com a sociedade e com o órgão de licenciamento ambiental.

✓ **Ferramenta Checklist de Programas Ambientais**

Ferramenta elaborada para avaliar programas ambientais propostos em empreendimentos Vale, que possibilita dois cenários de análise, conceitual e executivo. O primeiro se aplica aos programas elaborados para os estudos ambientais na fase de solicitação de Licença Prévia, objeto desse item. Já o segundo se refere à fase seguinte, de Licença de Instalação, como apresentado na sequência.

Está organizada em temas dos meios físico, biótico e socioeconômico, bem como em temas transversais. Proporciona a avaliação de qualquer tipo de programa ambiental, independentemente de sua hierarquia, podendo ser utilizada para avaliar planos, programas, subprogramas ou mesmo itens e subitens dos mesmos. Possibilita a análise crítica da integridade dos programas ambientais propostos e sua aderência ao projeto.

3.3 Ferramenta aplicável ao estudo ambiental requerido para a fase de obtenção da Licença de Instalação (LI)

A obtenção da licença de instalação requer o detalhamento dos programas ambientais apresentados no EIA, observando-se as recomendações adicionais do órgão licenciador. Para auxiliar neste estudo foi desenvolvida a ferramenta a seguir.

✓ **Ferramenta Check de Programas Ambientais**

Nesse momento do processo de licenciamento ambiental retoma-se a ferramenta elaborada para avaliar programas ambientais considerando-se o cenário executivo, aplicado para verificação de programas detalhados em documentos como o Plano Básico Ambiental – PBA e Plano de Controle Ambiental – PCA. Nesse cenário os programas são analisados a partir de quesitos específicos que se referem a um detalhamento executivo.

3.4 Ferramenta aplicável ao estudo ambiental requerido para obtenção e renovação da Licença de Operação (LO)

A obtenção da licença de operação, assim como sua renovação, tem como principal requisito a observância dos sistemas de controle previstos no projeto licenciado e ainda, o atendimento de condicionantes ambientais. Para auxiliar na instrução dessas solicitações foi desenvolvida a ferramenta a seguir.

• **Ferramenta Check do Relatório de Avaliação do Estudo Ambiental - RADA**

É um *check-list* de orientação para auxiliar a elaboração de Relatórios de Avaliação de Desempenho Ambiental - RADA, documento este, necessário para solicitação de renovação de Licenças de Operação - LO. Essa ferramenta pode ser aplicada na avaliação de qualquer tipo de programas em execução, seja planos, programas, subprogramas ou mesmo itens e subitens dos mesmos. A análise dos programas, atividades e ações ambientais em execução considera a sua aplicação enquanto instrumento de verificação do desempenho ambiental de um determinado empreendimento. Está organizada a partir dos temas: meio físico, meio biótico, meio socioeconômico e cultural e temas transversais.

• CONCLUSÃO

O Guia, juntamente com outras ações, principalmente voltadas à capacitação, tem promovido uma mudança de cultura na empresa, com a aplicação de boas práticas, progressiva e continuamente, além da própria otimização nos métodos de realização dos estudos e projetos que instruem o processo de licenciamento ambiental. Percebe-se uma difusão de informações em prol do fortalecimento do pensamento ambiental a caminho, cada vez mais, de uma consolidação dessa variável como disciplina de desenvolvimento de projeto.

• AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os profissionais da Vale que contribuem com a construção e atualização do Guia de Boas Práticas em Licenciamento Ambiental e Meio Ambiente, em especial aos integrantes do GT de Licenciamento e Meio Ambiente, que são igualmente responsáveis pelo conteúdo técnico ora apresentado.

• REFERÊNCIAS

CONAMA. Resolução Normativa nº 001 de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Seção 1, p. 2548-2549.

BRASIL. Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) – nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 set. 1981. Seção 1, p. 16509.

BRASIL. Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 jul. 1989. Seção 1, p. 12026.

QUAIS OS ELEMENTOS CENTRAIS À ANÁLISE DA VULNERABILIDADE DE PESCADORES ARTESANAIS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL?

Tatiana Walter*; Raquel Hadrich Silva; Jéssica Fischer

*Laboratório de Gerenciamento Costeiro, Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande – FURG. tatianawalter@furg.br

RESUMO

A vulnerabilidade ambiental pode ser compreendida em uma perspectiva relacional. Condições pré-existent, relacionadas ao território, às características de um grupo social específico e aos impactos gerados por um dado empreendimento, reverberam em maiores impactos sobre determinados grupos sociais em relação a outros. Nesta perspectiva, assume-se que a sociedade é assimétrica de forma que a análise sobre os impactos socioeconômicos demanda por compreendê-las e por reconhecer quais os grupos sociais são os mais vulneráveis. A partir dessa fundamentação, ancorada na Ecologia Política e nos princípios da Justiça Ambiental, a presente pesquisa volta-se a compreender quais os elementos são centrais na análise da vulnerabilidade ambiental de pescadores artesanais quando do licenciamento ambiental de empreendimentos na zona costeira e marinha. A partir da fundamentação teórica proposta, foram organizados os resultados de dois estudos de caso, envolvendo pesquisas realizadas no contexto do licenciamento de um empreendimento petrolífero e outro portuário. Os resultados preliminares apontam que os processos históricos de uso e ocupação do território, o alijamento político dos pescadores artesanais e a tradicionalidade da pesca se estabelecem como elementos centrais à análise da vulnerabilidade desse grupo.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos Socioeconômicos, Pesca Artesanal, Gestão Ambiental Costeira, Justiça Ambiental

ABSTRACT

The relational perspective is a path towards the comprehension of environmental vulnerability. Pre-existing conditions, related to territory, specific social group's characteristics and impacts caused by determined enterprise reverberate in greater impacts upon determined social groups when related to others. In this perspective, society is assumed as asymmetrical in a way that the analyses upon socioeconomic impacts require it's understanding and the recognition of which social groups are the most vulnerable. From these stating reasons, anchored on Political Ecology and on the principals of Environmental Justice, the present research bends itself to comprehend which are the central elements in the analysis of artisanal fishermen's environmental vulnerability upon environmental licensing of enterprises on coastal and marine zones. From the theoretical fundament proposed, the results of two case studies involving researches realized in the context of licensing of one oil-bearing and another port enterprise. The preliminary results point out that the historical processes of territory use and occupation, the political jettisoning of artisanal fishermen and fishing traditionality settle themselves as central elements to the analysis of this group's vulnerability.

KEYWORDS: Socioeconomic Impacts, Artisanal Fishery, Coastal Environmental Management, Environmental Justice

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O licenciamento ambiental no Brasil, em relação aos seus aspectos teóricos e metodológicos, encontra-se ancorado na Avaliação de Impacto Ambiental – AIA (Sanchez, 2006; 1995). Segundo este autor, a AIA pode ser compreendida como o procedimento que envolve um conjunto de etapas destinadas a determinar a viabilidade ambiental de um projeto, buscando fornecer subsídios à tomada de decisão regulatória sobre sua implementação. Para tal, está fundamentada em um prognóstico que inclui a elaboração de estudos ambientais, realização de consultas públicas, análise técnica dos estudos, a tomada de decisão em si e o monitoramento da implantação do projeto. Não obstante, Sanchez (1995) explana que a Avaliação de Impacto Ambiental também pode ser compreendida como um instrumento técnico-científico cujo objetivo é de identificar, prever e interpretar as consequências ambientais de determinada ação humana. É nesta dimensão, da AIA-instrumento que se encontra a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental, contemplando metodologias de prognóstico de impactos e a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias.

Em termos legais, o licenciamento ambiental está calcado em um arcabouço que possui como marco o Capítulo VI da Constituição Federal Brasileira de 1988, que trata do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito universal, e a Política Nacional de Meio Ambiente, objeto da Lei nº 6.938/1981, que define o licenciamento ambiental e a avaliação de impacto como seus instrumentos. De forma ampla, as Resoluções CONAMA's 001/1986 e 237/1997 referendam o escopo mínimo dos Estudos de Impacto Ambiental e os procedimentos gerais em torno do licenciamento.

Considerando este arcabouço verifica-se a atribuição da gestão ambiental pública, caracterizada aqui pelo licenciamento ambiental, em mediar os diversos interesses que permeiam as relações entre sociedade e ambiente com vistas a assegurar o acesso universal ao meio ambiente ecologicamente equilibrado enquanto bem comum e essencial à sadia qualidade de vida, conforme preconiza a carta magna brasileira.

Por outro lado, é importante considerar que ao autorizar uma atividade potencialmente poluidora, o gestor ambiental está autorizando a poluição e o uso de um determinado recurso ambiental e/ou território, bens comuns, para uma finalidade específica, em detrimento a outros usos, seja por esta geração ou pelas gerações futuras. Consequentemente, o ato de licenciar resulta em um processo decisório assimétrico (Quintas, 2009).

Soma-se a isto, o fato dos impactos não serem distribuídos igualmente na sociedade. Em geral, projetos de desenvolvimento resultam em benefícios a populações urbano-industriais, enquanto às populações locais recaem os impactos negativos. Para Quintas *et al.* (2006), riscos e impactos são distribuídos de forma assimétrica, tanto socialmente quanto territorialmente.

A vulnerabilidade ambiental deve-se a tais assimetrias e pode ser compreendida, neste contexto, por um conjunto de características que geram pré-disposição de um determinado grupo social aos impactos e riscos da realização de uma atividade poluidora e que são objeto da Avaliação de Impacto Ambiental. A vulnerabilidade ambiental ainda que seja consequência do risco, é um conceito relacional, ou seja, depende das relações dos atores sociais com o ambiente em um determinado território (Acsegrad, 2006).

O conceito de vulnerabilidade se articula ao de justiça ambiental uma vez que as gigantescas injustiças sociais no Brasil encobrem e naturalizam um conjunto de situações caracterizadas pela desigual distribuição de poder sobre a base material da vida social e do desenvolvimento. A injustiça e a discriminação, portanto, aparecem na apropriação elitista do território e dos recursos naturais, na concentração dos benefícios usufruídos do meio ambiente e na exposição desigual da população à poluição e aos custos ambientais do desenvolvimento (Acsehrad et al., 2004).

A insuficiência da Avaliação de Impacto Ambiental na análise e mediação das questões sociais locais é apontada por Zhouri (2008) em suas pesquisas sobre hidrelétricas. A autora destaca que os EIA's não dão conta da diversidade social dos grupos humanos que vivem e dependem do território para sua reprodução social. Não obstante, o território – elemento cultural, social, econômico e simbólico das comunidades ribeirinhas – torna-se *propriedade privada*, de forma que os impactos restringem-se ao domínio da propriedade e são facilmente indenizáveis, ocultando e negligenciando as demais esferas da vida social.

Para Bermann (2014) o próprio conceito de impacto na AIA é um elemento operacional cujos atributos – local, global; reversível, irreversível; positivo e negativo – negam os direitos fundamentais das populações afetadas.

Infere-se, que tais atributos são homogeneizadores, pasteurizando a questão social no nível municipal ou até mesmo regional, não reconhecendo e diferenciando os grupos sociais em sua relação com o ambiente, com sua maior ou menor dependência, que se diferenciam em classes sociais e em sua relação com o ambiente. Ou seja, o enfoque atual da AIA, não reconhece a vulnerabilidade das comunidades locais como um elemento da análise socioeconômica.

Tendo como fundamentação a Ecologia Política e como orientação à promoção da Justiça Ambiental, verifica-se que os elementos que consubstanciam a vulnerabilidade de grupos sociais específicos, tornam-se chaves, portanto, à análise dos impactos sociais. Tal compreensão, pode reverberar no aprimoramento da AIA, no que tange à vertente socioeconômica.

Neste contexto, o presente trabalho apresenta os primeiros resultados em torno de uma pesquisa que busca compreender os elementos constitutivos da vulnerabilidade de pescadores artesanais quando da implementação de empreendimentos na zona costeira. A partir das análises aqui expostas, tem-se como perspectiva o delineamento de pesquisas de longo prazo, que aprofundem a reflexão ora proposta.

Justifica-se que a escolha dos pescadores artesanais como sujeitos da pesquisa deve-se tanto à orientação temática dos autores como dos mesmos constituírem-se relevantes no debate sobre impactos de empreendimentos situados na zona costeira e marinha.

METODOLOGIA

A reflexão aqui exposta é fruto da análise de dois estudos de caso, um relativo a um empreendimento portuário e outro em relação a um empreendimento petrolífero. O primeiro deles diz respeito a uma pesquisa de iniciação científica que resultou em um Trabalho de Conclusão de Curso exposto em Silva (2014). O segundo é oriundo de uma caracterização sobre comunidades pesqueiras elaborada no contexto de um Estudo Ambiental, como parte do licenciamento ambiental de uma pesquisa sísmica marítima. Ambos fizeram uso de metodologia de pesquisa social qualitativa e realizaram expedições de campo entre agosto de 2013 e janeiro de 2014, nas comunidades pesqueiras afetadas pelos empreendimentos.

A condução das duas investigações instigou a seguinte questão: *o que torna os pescadores artesanais vulneráveis a esses empreendimentos?* A partir dela, foram reali-

zadas as primeiras análises, aqui expostas, e paulatinamente concebida uma pesquisa mais aprofundada, que encontra-se em estruturação teórica.

Para análise dos resultados foi realizada uma triangulação considerando os impactos gerados pelas atividades, as entrevistas realizadas e a caracterização das comunidades pesqueiras. Os resultados foram categorizados em *categorias empíricas*.

Segundo Minayo (2013) as categorias empíricas são operativas e elaboradas *a posteriori*, ou seja, após as expedições de campo. Se por um lado, emanam a realidade dos sujeitos da pesquisa, por outro, são elaboradas pelo investigador. É a sensibilidade e acuidade deste que permite compreendê-las e valorizá-las. Assim, um elemento relevante no contexto da pesquisa aqui exposta é a experiência da pesquisadora-orientadora na temática, tendo participado por muitos anos do licenciamento ambiental, especificamente na análise dos impactos sociais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados foram categorizados tendo como ponto de partida a análise empreendida por Walter & Anello (2012) sobre a vulnerabilidade dos pescadores artesanais aos impactos de empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo. As autoras, ao fazerem uso da produção teórica em torno da Justiça Ambiental no Brasil exposta por Acseelrad, et al. (2004) estabelecem três fatores como centrais à pré-disposição de um determinado grupo social aos riscos e impactos de uma atividade poluidora:

i) da maior dependência de determinados grupos ao meio ambiente íntegro e do acesso a determinados territórios para sua reprodução social, o que consequentemente explicita maior preocupação em torno das populações tradicionais; ii) da condição de destituição experimentada por populações periféricas: baixa renda, insuficiência no acesso aos serviços públicos, entre outros; iii) do alijamento político de determinados grupos sociais que historicamente não conseguem influenciar os processos decisórios relacionados à sua própria manutenção, ou seja, que possuem pouca capacidade de definir sua agenda junto aos agentes públicos e/ou econômicos. Característica essa comumente presentes nos grupos anteriores (Walter & Anello, 2012, p. 82).

Neste contexto, assume-se que os diagnósticos elaborados sobre comunidades pesqueiras devem definir parâmetros de análise capazes de descrever sobre tais condições, considerando ainda, a heterogeneidade dos grupos sociais no território e em sua relação com o ambiente.

Em relação à maior dependência da integridade ambiental e ao acesso a determinados territórios à reprodução social, aspectos que consubstanciam à tradicionalidade da atividade pesqueira, a pesquisa de Silva (2014) destaca a territorialidade do meio aquático, por meio da fixação de andainas para pesca do camarão rosa, como um aspecto que não foi considerado quando da AIA, tampouco no contexto do deslocamento compulsório da comunidade que foi retirada em virtude da instalação do estaleiro naval que ali seria construído. A tradicionalidade e artesanidade desta comunidade é oriunda, também, das relações familiares e de vizinhança, em que pescar com o irmão, com o pai ou com o vizinho estabelecem os laços comunitários. Devido ao deslocamento, tais laços foram rompidos, uma vez que “o novo local de moradia” difere família à família e nem sempre é próximo às margens do estuário.

Em relação à pesquisa sismica, seus impactos são temporários. Contudo, o diagnóstico explicita a territorialidade do ambiente aquático como um fator relevante, a ser considerado na AIA, dado que a atividade gera restrição de acesso a pesqueiros impor-

tantes. Esta interferência acentua-se devido à baixa autonomia da pesca artesanal em termos de navegação, que como destaca Walter & Anello (2012) quanto aos impactos das atividades petrolíferas sobre a pesca artesanal deve-se considerar o aumento do tráfego de embarcações no caso da perfuração, e da presença da embarcação sísmica em si, uma vez que, a depender da região, as embarcações pesqueiras possuem propulsão a vela ou a remo e não se encontram equipadas com instrumentos de comunicação e navegação, o que aumenta em muito sua vulnerabilidade à atividade de exploração devido à possibilidade de riscos de colisão e de danos aos aparelhos de pesca.

Já a destituição de equipamentos e serviços públicos é uma característica das comunidades analisadas em ambos os Estudos de Caso. Especificamente em relação ao empreendimento portuário, tal condição tem sido agravada pela própria instalação do empreendimento – que dificulta o acesso à cidade; interrompe serviços de luz e de transporte escolar, dentre outros (Silva, 2014).

Não obstante, o alijamento político e a pouca ou nenhuma participação social estabelece uma fragilidade política que faz com que tais comunidades não consigam –se fazer valer” frente aos instrumentos de participação previamente instituídos, como as Audiências Públicas, Conselhos Municipais, dentre outros. Tampouco, o licenciamento tem sido capaz de constituir mecanismos mais efetivos de participação social.

CONCLUSÃO

A partir das análises expostas, enfatizando-se elementos centrais na análise da vulnerabilidade ambiental de pescadores artesanais quando do licenciamento ambiental de empreendimentos na zona costeira e marinha, e os considerando como chaves à análise de impactos sociais, bem como, a insuficiência da avaliação de impacto ambiental no que tange a vertente social, destaca-se a necessidade de aprimoramento de tal mecanismo de mensuração de impactos, de forma a garantir aos principais impactados por tais empreendimentos, direitos fundamentais instituídos pela Constituição Federal como meio ambiente equilibrado, acesso a bens públicos, entre outros. Tais propostas de aprimoramento devem visar também à contribuição e melhorias ao processo de licenciamento ambiental, utilizando-se deste aprimoramento para atribuir maior fidedignidade às informações e mensurações de impactos sociais, que servem como base para a tomada de decisão no licenciamento.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. *Vulnerabilidade ambiental, processos e relações*. Comunicação ao II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais. IBGE. Rio de Janeiro, 24 de Agosto de 2006, 2006, 9-20.

_____; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. A Justiça Ambiental e a dinâmica das lutas socioambientais no Brasil. In: HERCULANO, S.; ACSELRAD, H.; PADUA, J.A. (Orgs.) *Justiça Ambiental e Cidadania*. Niterói/RJ, Relume-Dumara, 2004.

BERMANN, C. A desconstrução do licenciamento ambiental e a inviabilização do social nos projetos de Usinas Hidrelétricas. In: ZHOURI, A.; VALENCIO, N. (Orgs.). *Formas de Matar, de Morrer e de Resistir: Limites da Resolução Negociada de Conflitos Ambientais*. Belo Horizonte/MG, Editora UFMG, 2014. p. 95-110.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. – 35. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 454 p. – (Série textos básicos ; n. 67). ISBN 978-85-736-5934-4.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Publicada no Diário Oficial da União em 02 de setembro de 1981.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. (Brasil) Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. de 1997.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. (Brasil) Resolução Conama nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. de 1986.

MINAYO, M. C. O Desafio do Conhecimento: Pesquisas Qualitativas em Saúde. São Paulo: Hucitec, 2013. 13 ed. 393 p.

QUINTAS, J. S. Educação no processo de gestão ambiental pública: a construção do ato pedagógico. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTO, R. S. (Orgs.). *Repensar a Educação Ambiental: Um olhar crítico*. São Paulo: Editora Cortez, 2009. p. 33-80.

_____; GOMES, P. M.; UEMA, E. E. *Pensando e praticando a educação no processo de gestão ambiental: uma concepção pedagógica e metodológica para a prática da educação ambiental no licenciamento*. Brasília: IBAMA, 2006.

SÁNCHEZ, L. E. *Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos*. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. v. 1. 496 p.

_____. O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções. In: LIMA, A. L. B. R.; TEIXEIRA, H. R.; SÁNCHEZ, L. E. (Orgs.) *A efetividade do processo de avaliação de impacto ambiental no estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso*. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente. p. 13-19, 1995.

SILVA, R. H. *Avaliação de Impacto Ambiental: Uma análise crítica da componente social por meio de um estudo de caso em uma comunidade pesqueira em São José do Norte – RS*. Rio Grande, fev. 2014. Originalmente apresentado como trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio Grande, 2014.

WALTER, T.; ANELLO, L. F. S. *A Educação Ambiental Enquanto Medida Mitigadora e Compensatória: uma reflexão sobre os conceitos intrínsecos na relação com o Licenciamento Ambiental de Petróleo e Gás tendo a pesca artesanal como contexto*. In: *Revista Ambiente & Educação*, Rio Grande. v.17(1), p.73-98, 2012.

ZHOURI, A. *Justiça Ambiental, Diversidade Cultural e Accountability: Desafios para Governança Ambiental*. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, São Paulo. v. 23, n. 68, p. 97-107, out. 2008. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69092008000300007

QUAL O EFEITO DO NÍVEL DE DEMOCRACIA SOBRE A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS?

Diego Freitas Rodrigues*; José Alexandre da Silva Junior; Denisson Silva; Anelise Gomes da Silva

*Doutor em Ciência Política, Pesquisador do Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP) e Professor Colaborador do Programa de Pós Graduação em Saúde & Ambiente da Universidade Tiradentes (Alagoas). diegofreitas@pq.cnpq.br.

RESUMO

Regimes democráticos têm melhor desempenho ambiental? Nossa hipótese de trabalho é que o nível de democracia dos regimes exerce um efeito positivo e significativo sobre o desempenho ambiental. Para testá-la, utilizamos estatística descritiva, análise de variância e análise de regressão linear simples e múltipla. Os resultados sugerem que: 1) o índice de democracia explica cerca de 45% da variância do índice de desempenho ambiental dos países e 2) Democracias plenas têm média de desempenho ambiental maiores; 3) as variáveis de controle não anulam o efeito do índice democracia sobre o desempenho ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Democracia; Regimes Políticos; Desempenho Ambiental; Índices e Indicadores; *Environmental Performance Index*; *Democracy Index*

ABSTRACT

Democratic regimes have better environmental performance? Our hypothesis is that the level of democracy of regimes has a positive and significant effect on environmental performance. To test it, we used descriptive statistics, analysis of variance and analysis of simple and multiple linear regression. The results suggest that: 1) the index of democracy explains about 45% of the variance of environmental performance index of countries and 2) democracies have higher average environmental performance, 3) the control variables do not override the effect of democracy index on environmental performance.

KEYWORDS: Democracy; Political Regimes; Environmental Performance; *Environmental Performance Index*; *Democracy Index*.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Mais democracia resulta em melhor qualidade ambiental? Qual tipo de regime político tem melhor desempenho ambiental? Os problemas ambientais e suas soluções têm consequências em longo prazo dificilmente previsíveis, o que termina por não acompanhar os ciclos eleitorais característicos de regimes democráticos minimamente consolidados (ALIER, JUSMET, 2001; LUSTOSA, CÂNEPA, YOUNG, 2009).

O desenho de pesquisa desse artigo se baseia na comparação de dois índices, um de caráter político (*Democracy Index*) e outro ambiental (*Environmental Performance Index*), que apontam o estado dos regimes democráticos no mundo e, de forma paralela, o panorama ambiental destes mesmos países, perfazendo, como objetivo

analítico, a associação entre democracias mais consolidadas e países com melhor resultado quanto à qualidade ambiental de seus biomas e ecossistemas. E para tal comparação combinamos estatística descritiva com estatística inferencial.

METODOLOGIA

Regimes democráticos têm melhor desempenho ambiental? Qual o efeito do nível de democracia sobre a preservação dos recursos naturais? Nosso desenho de pesquisa está organizado para responder a essas perguntas. Para tanto, examinamos a relação existente entre dois índices: 1) o *Democracy Index* e 2) O *Environmental Performance Index*. O primeiro dimensiona a qualidade democrática dos regimes políticos e o segundo visa mensurar o desempenho ambiental em 130 países (correspondentes aos bancos de dados que alimentam ambos os índices). O quadro abaixo sumariza nosso desenho de pesquisa:

Quadro 01 - Desenho de Pesquisa

População	130 Países
Variável Dependente	Índice de Desempenho Ambiental (2012)
Variável Independente	Índice de Democracia (2012); Tipos de Regimes Políticos.
Variáveis de Controle	PIB per capita; Crescimento do PIB (%); Gini; Sistema de governo e Região.
Hipótese	A democracia exerce um efeito positivo e significativo sobre o desempenho ambiental.
Técnicas	Estatística descritiva; Regressão Linear; Análise de Variância (ANOVA);

Fonte: elaboração dos autores

Nossa hipótese de trabalho é que o nível de democracia dos regimes exerce um efeito positivo e significativo sobre o desempenho ambiental. Para testá-la, utilizamos estatística descritiva, análise de variância e análise de regressão linear simples e múltipla.

Qualidade Democrática e Desempenho Ambiental: resultados para um debate interdisciplinar

Nessa etapa, o objetivo é examinar a relação entre os dois índices (*Democracy Index* e *Environmental Performance Index*). Utilizamos apenas o ano de 2012 para a análise. A razão maior são as modificações efetuadas no índice de desempenho am-

biental nos anos anteriores. Para começar, a tabela 01 reporta a estatística descritiva referente aos dois índices.

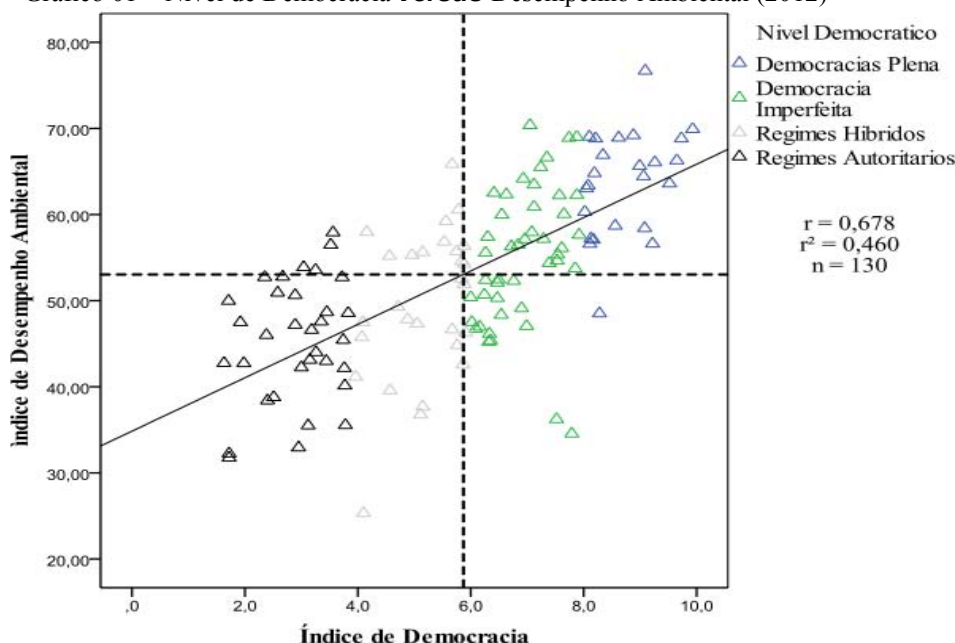
Tabela-1: Estatística Descritiva de Qualidade Democrática e Desempenho Ambiental para 2012

Índices	N	Míni- mo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação (%)
Desempenho Ambiental	130	25,32	76,69	53,04	9,85	18
Índice de Democracia	130	1,60	9,90	5,87	2,15	36

Fonte: elaboração dos autores

Nenhum dos 130 países atingiu a pontuação máxima, quer seja em desempenho ambiental, quer seja em nível de democracia (100 e 10, respectivamente). Da mesma forma, nenhum deles registrou o teto mínimo (0). No entanto, a variação é maior no índice de democracia (36% vs. 18%). Ou seja, os países são mais heterogêneos quanto ao nível de democracia dos seus regimes de governo. Esses dados dizem pouco sobre a relação entre os dois índices. Para esse fim, analisamos um gráfico de dispersão formado pelos dois índices.

Gráfico 01 – Nível de Democracia **versus** Desempenho Ambiental (2012)



Fonte: elaboração dos autores.

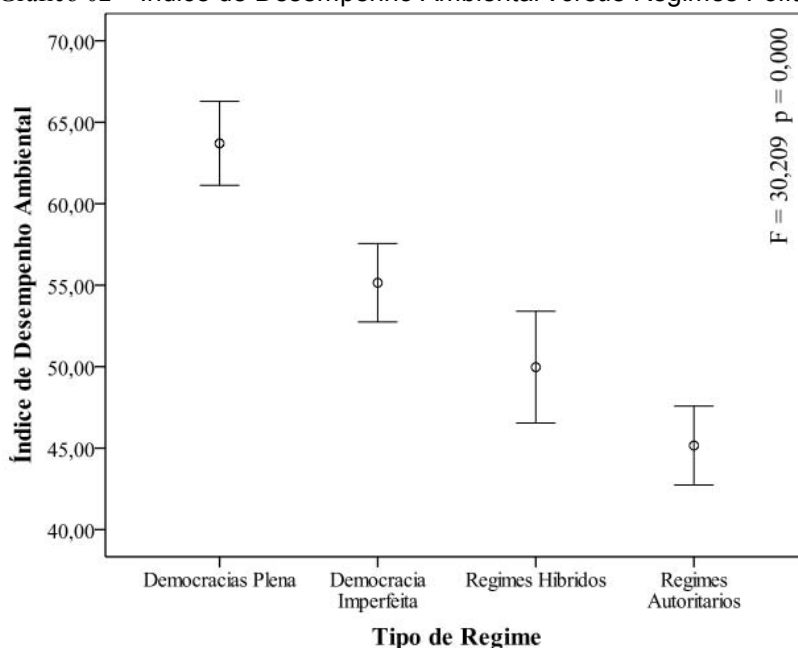
Há uma correlação significativa de magnitude moderada ($0,678 \text{ } p < 0,000$) entre as variáveis⁹. Sem instituir nenhum controle, verifica-se que 46% da variância do

⁹ Existem várias classificações para magnitude dos coeficientes de correlação, aqui utilizamos a oferecida por Dancey e Reidy (2005).

índice de desempenho ambiental é explicada pelo índice de democracia. Apenas uma democracia plena (Malta) está abaixo da média do desempenho ambiental. Contrariamente, 88,23 % dos países autoritários registram índices de desempenho ambiental abaixo da média. Isso corresponde a 46,87 % dos países que registram condição semelhante. Uma análise mais cuidadosa revela que há uma forte variação

do índice de desempenho ambiental dentro de cada tipo regime. No limite, essa variação pode anular a diferença entre as médias dos grupos¹⁰. Para afastar essa dúvida, realizamos uma análise de variância reportada por gráficos e tabelas abaixo.

Gráfico 02 – Índice de Desempenho Ambiental versus Regimes Políticos (2012)



Fonte: elaboração dos autores

A análise de variância evidencia a diferença entre as médias ($F = 30,209$ $p = 0,000$). Como esperado, o grupo com a maior média é composto por países com regimes de democracia plena (63,70) seguido daqueles de Democracia Imperfeita (55,15), de Regimes Híbridos (49,65) e por fim de Regimes Autoritários (45,28). Apenas a diferença entre as médias do grupo de Regimes Híbridos e Autoritários não apresenta significância estatística. Em resumo, o teste fornece uma evidência a favor da nossa hipótese de trabalho. Em termos técnicos, autoriza a rejeição da hipótese de igualdade entre as médias de desempenho ambiental (*hipótese nula*).

Uma possível falha do procedimento realizado até aqui é não investigar em detalhes a conexão entre o efeito das causas e as causas dos efeitos (PRZEWORSKI *et al*, 1999). O risco maior é que a relação sinalizada nos testes acima seja derivada de uma correlação espúria. Em outras palavras, que haja causas concorrentes não identificadas (ASCHER, 1983). De acordo com Gerring (2001), para que x seja considerado causa de y não pode ser contingente de z . Uma das formas para atenuar esse risco é

¹⁰ Outra possível consequência dessa configuração é a violação do pressuposto da homocedasticidade, ou seja, a exigência de que a distribuição dos resíduos no modelo de regressão linear tenha média zero e variância constante.

adicionar variáveis de controle ao modelo. De acordo com a literatura, quando o assunto é o efeito de regimes democráticos sobre outros fenômenos é preciso controlar ao menos por cinco variáveis: 1) riqueza; 2) crescimento econômico; 3) desigualdade; 4) sistema de governo e 5) região do planeta (PRZEWORSKI *et al*, 1999; CHEIBUB, 2007).

A princípio estimamos o impacto de todas essas variáveis a partir de um modelo de regressão linear. O objetivo foi observar se o efeito do índice de democracia sobre o desempenho ambiental persiste apesar da inclusão das demais variáveis. A tabela abaixo apresenta o resultado desse modelo.

Tabela 02 – Modelo de Regressão Linear: Índice de Desempenho Ambiental (VD)

Variáveis	Modelo 01	Modelo 02
Constante	38,400 (5,072)**	38,874 (5,207)**
Índice de Democracia	2,359 (0,542)**	2,277 (0,576)**
PIB Per Capita	97,920 (36,930)**	57,786 (100,477)
Crescimento do PIB (%)	-0,186 (0,174)	-0,191 (0,175)
Gini	0,020 (0,042)	0,019 (0,042)
Sistema de Governo	-0,291 (0,669)	-0,214 (0,680)
Região	0,010 (0,408)	-0,012 (0,413)
PIB Per Capita * Índice de Democracia		5,486 (12,767)
R ² Ajustado	0,481(7,087)**	0,478 (7,111)**
n	126	126

** p < 0,000 Erro padrão entre Parêntese

Fonte: elaboração dos autores

O efeito do índice de democracia segue significativo. De acordo como o modelo, cada ponto a mais na democracia corresponde a um aumento de 2,35 pontos no índice de desempenho ambiental, controlando pelas demais variáveis. Apenas o índice de democracia e o PIB *per capita* apresentam significância estatística no primeiro modelo. Dessa forma, resolvemos testar o efeito combinado dessas duas variáveis no modelo 02. O resultado nega o efeito interativo, o termo formado por elas não apresenta significância. Isso significa que os efeitos das duas variáveis sobre o desempenho ambiental são independentes. Em resumo, os resultados desse modelo mais completo também levanta evidências a favor da nossa hipótese de trabalho. Reafirma que regimes mais democráticos têm melhores índices de desempenho ambiental.

A relação entre nível de democracia e desempenho ambiental se manteve, mesmo em meio a países pobres, de baixo crescimento econômico, com altos níveis de desigualdade, governado por sistemas presidencialistas e, com alguma ressalva, latino-americanos.

CONCLUSÃO

O baixo desempenho de indicadores de governabilidade democrática resulta em menor proteção político-institucional dos recursos naturais bióticos e abióticos,

renováveis e não renováveis. Termos técnicos, isso significa que a democracia exerce um efeito positivo e significativo sobre a proteção dos recursos naturais. Nesse trabalho, buscamos testar essa hipótese. A princípio analisamos a relação existente entre um indicador de democracia (*Democracy Index*) e um indicador de desempenho ambiental (*Environmental Performance Index*).

Verificamos que há uma correlação positiva, moderada e significativa entre eles. Na sequência, instituímos um conjunto de variáveis de controle, cujo objetivo foi identificar e afastar causas concorrentes e investigar se a correlação é espúria. Essa etapa foi realçada a partir de dois procedimentos: 1) análise multivariada de regressão

linear e 2) análise de correlação e variância sob condições pré-estabelecidas. Os dois procedimentos apontaram que o efeito do nível de democracia sobre o desempenho ambiental é robusto. Dificilmente deve-se a uma causa concorrente.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é vinculado ao projeto de pesquisa financiado pelo CNPq intitulado: *“Mais accountability, maior sustentabilidade? Investimento estrangeiro direto e o controle democrático no licenciamento ambiental em mineração na Amazônia brasileira, colombiana e peruana (2006 – 2012)”*.

REFERÊNCIAS

ALIER, J. M.; JUSMET, J. R. *Economia Ecológica y Política Ambiental*. México: FCE, 2001.

ASHER, H. *Causal Modeling*. London, Sage, 1983.

CHEIBUB, J. A. *Presidentialism, Parliamentarism and Democracy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

DANCEY, C. P. & REIDY, J. *Estatística sem matemática para psicologia*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GERRING, J. *Social Science Methodology: A Criterial Framework*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

HSU, A., JOHNSON, L. A., LLOYD, A. *Mensuring Progress: A Practical Guide From the Developers of the Environmental Performance Index (EPI)*. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2013.

LUSTOSA, M.C.J., CÁNEPA, E.M. & YOUNG, C.E. *“Política Ambiental”*. In: MAY, P.H., LUSTOSA, M.C.J. & VINHA, V. *Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática*. RJ: Elsevier, 2009.

PRZEWORSKI, A.; STOKES, S. C. & MANIN, B. (eds.). *Democracy, accountability and representation*. Cambridge/Nova York, Cambridge University Press, 1999.

CONTRIBUIÇÕES DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL À SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE DA AIA NO SETOR SUCROENERGÉTICO PAULISTA

Carla Grigoletto Duarte*; Luis Enrique Sánchez**

*Pesquisadora de Pós-doutorado – Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo - Escola Politécnica/USP; ** Professor – Escola Politécnica/USP

RESUMO

Um possível caminho para a evolução dos estudos de Avaliação de Impacto (AI) tem sido descrito por muitos autores a partir do conceito de avaliação de sustentabilidade. Este conceito pressupõe que seria possível avançar na efetividade da AI ao identificar e avaliar as contribuições à sustentabilidade da proposta analisada, de forma que todos os impactos significativos possam contar não apenas com medidas de mitigação, mas com medidas capazes de reverter tendências indesejadas para a sustentabilidade. No Brasil, a indústria canaveieira tem se apresentado como portadora de um processo produtivo mais sustentável. Ademais, o licenciamento ambiental de empreendimentos do setor conta com regulamentações e instrumentos específicos que poderiam potencializar iniciativas de sustentabilidade. Buscando explorar o tema das contribuições à sustentabilidade por meio da avaliação da importância de impactos, nesta pesquisa são analisados 26 EIAs de usinas de cana-de-açúcar, buscando-se identificar (a) se há classificação de importância de impactos, (b) se há medidas mitigadoras associadas a estes impactos, e (c) se há indicação de impactos residuais. A análise indicou que a avaliação da importância dos impactos é apresentada em 18 casos, todavia, há pouco detalhamento dos critérios adotados para essa definição em todos eles; 9 EIAs não apresentam medidas mitigadoras para todos os impactos de média e alta importância, e apenas 7 EIAs indicam impactos residuais. Os resultados mostram que há espaço para melhorias nas três questões analisadas – o adequado encadeamento entre os impactos significativos e medidas mitigadoras, com indicação do impacto residual ao final, se mostra fundamental para a análise objetiva das contribuições que cada projeto pode oferecer à sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVES: setor sucroenergético, avaliação de impacto, avaliação de sustentabilidade.

ABSTRACT

A possible way to the evolution of the Impact Assessment (IA) has been described by many authors by the concept of sustainability assessment. This concept presupposes that it is possible to advance in the effectiveness of IA by identifying and evaluating the contributions for sustainability of each undertaking, so that all significant impacts can count not only with mitigation measures, but also on measures to reverse undesirable unsustainability trends. In Brazil, the sugarcane industry has been performing as having a more sustainable production process. Moreover, the environmental licensing in this sector has specific regulations and instruments that could enhance sustainability initiatives. Seeking to explore the contributions for sustainability by focusing on impacts significance, in this research 26 sugarcane mills EIAs are analyzed to identify (a) if impact significance is applied; (b) if mitigation measures are associated with these impacts, and (c) if residual impacts are indicated. The analysis indicated that the evaluation

tion of impacts significance is presented in 18 cases, however, there is little detail on the criteria adopted for this definition in all of them; 9 EISs do not present mitigating measures for all medium and high significance impacts, and only 7 EIAs indicate residual impacts. The results show that there is room for improvement in the three issues discussed - the proper linkage among the significant impacts and mitigation measures, indicating the residual impact at the end, is fundamental for an objective analysis of the contributions each enterprise can deliver sustainability.

KEYWORDS: sugarcane industry, impact assessment, sustainability assessment

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Gibson *et al.* (2005) a avaliação de sustentabilidade emergiu da experiência em diversos campos do planejamento, não apenas aqueles fundamentados na avaliação de impacto, mas também da gestão de recursos naturais, do planejamento territorial e da gestão urbana. O termo avaliação de sustentabilidade vem sendo usado para designar abordagens para orientação da tomada de decisão à sustentabilidade, em diversos contextos decisórios, incluindo a Avaliação de Impacto (Bond and Morrison-Saunders, 2012; Dalal-Clayton and Sadler, 2014; Devuyt, 2001; Hacking and Guthrie, 2008; Pope and Dalal-Clayton, 2011).

Dentre as principais características da avaliação de sustentabilidade, é possível mencionar as elencadas por Gibson (2012), que incluem (1) busca por contribuições positivas à sustentabilidade, capazes de reverter tendências negativas de insustentabilidade; (2) integração entre os principais fatores que afetem perspectivas de um futuro desejável e durável; (3) a ênfase na interdependência da ecologia, economia e da sociedade, visando ganhos mútuos à partes interessadas; (4) busca pela minimização de trade-offs, de forma a evitar os habituais sacrifícios de interesses ecológicos e humanos que são o centro das tendências insustentáveis e tem representação mais fracas nas mesas de decisão; (5) observação do contexto local em suas particularidades; e (6) a abertura para participação e engajamento.

No Brasil, os Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) são desenvolvidos há mais de 20 anos no contexto do licenciamento ambiental, e há uma série de casos de projetos que foram negados ou amplamente modificados devido às conclusões dos EIAs indicarem consequências negativas para os meios biofísico e/ou social (Sánchez, 2013). Para a avaliação de sustentabilidade, além de evitar e mitigar impactos adversos, estudos da área de Avaliação de Impacto podem maximizar as contribuições à sustentabilidade, de forma que cada empreendimento contribua para a reversão de tendências indesejadas.

Para tanto, a seleção dos impactos mais importantes dos empreendimentos requer uma análise cuidadosa, capaz de definir as questões mais críticas e que requerem mais atenção em cada caso. A avaliação da importância dos impactos, ou significância dos impactos, tem exatamente a função de interpretar o significado dos impactos identificados a partir da análise do diagnóstico e do prognóstico, de forma a orientar a elaboração de programas efetivos para gestão e monitoramento ambiental (Morrison-Saunders and Arts, 2004; Sánchez, 2013). A prática da determinação de significância dos impactos mostra que esta é uma das atividades mais complexas da AIA, com grande variabilidade de métodos nas diversas jurisdições, e com muitas deficiências e dilemas (Lawrence, 2007, 2013; Sánchez, 2013). No caso do Brasil, apesar de a Resolução CONAMA 01/1986 determinar a classificação dos impactos em uma série de atributos, não há orientações explícitas para a determinação da importância.

A abordagem da avaliação de sustentabilidade pode contribuir para a melhoria da prática da avaliação da importância dos impactos. Além dos critérios mais convencionais para definição de importância, como a reversibilidade e magnitude, Gibson et al. (2005) propõem critérios que visam abordar grupos de impactos de forma mais ampla e integradora, considerando os efeitos que estes podem causar na integridade dos sistemas socioecológicos, e sobre grupos sociais mais vulneráveis. Além disso, a análise dos impactos residuais, que representam o impacto que ocorrerá mesmo após as ações de mitigação, auxilia na identificação das contribuições que o empreendimento pode oferecer à sustentabilidade da região em que está inserido, sendo um fator relevante para a determinação da viabilidade ambiental e social do empreendimento.

Buscando explorar o tema das contribuições à sustentabilidade por meio da avaliação da importância de impactos, nesta pesquisa são analisados EIAs de usinas de cana-de-açúcar, buscando-se identificar se há classificação de importância de impactos, se há medidas mitigadoras associadas a estes impactos, e se há indicação de impactos residuais. O setor sucroenergético, que desde o início dos anos 2000 tem experimentado a expansão da produção de etanol, tem se apresentando como portador de um processo produtivo mais sustentável, e o licenciamento ambiental desse setor conta com regulamentações e instrumentos específicos que poderiam potencializar iniciativas de sustentabilidade, sendo portanto, um interessante caso de estudo a ser avaliado a partir da abordagem da avaliação de sustentabilidade.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa qualitativa, adotou-se a análise de conteúdo, conforme as orientações de Crano e Brewer (2002), para análise documental. Neste trabalho, uma amostra de 26 EIAs de usinas de cana-de-açúcar foi analisada a partir dos critérios apresentados na Tabela 1. A amostra inclui os processos de licenciamento ambiental protocolados após a publicação da Resolução SMA 88/2008, que trouxe novas exigências para o licenciamento do setor, apresentados para implantação ou ampliação, e que foram apreciados e aprovados pelo órgão ambiental.

Tabela 1 – Questões orientadoras da pesquisa e descrição dos critérios de aplicação

Questão	Descrição dos critérios
<i>Os estudos apresentam classificação de importância dos impactos e método adotado para sua realização?</i>	Busca por atributos para classificação de atributos dos impactos identificados, e por critérios adotados para a atribuição apresentada.
<i>Há relação explícita entre os impactos classificados como significativos e medidas mitigadoras?</i>	Foram selecionados os impactos classificados como de média e alta significância, e a partir deste conjunto foi examinada a existência de medidas claramente associadas ao impacto identificado.
<i>Para os impactos em que foram propostas medidas mitigadoras, houve indicação de impactos residuais ou eficiência esperada da medida proposta?</i>	Dentre o conjunto de impactos classificados como de média e alta significância e que tiveram medidas mitigadoras/potencializadoras propostas, foi analisado se havia alguma indicação da eficiência esperada da medida proposta com base em outros casos ou do impacto residual.

RESULTADOS

Os 26 EIAs foram elaborados por 7 diferentes consultorias, que serão identificadas genericamente pelas letras de A a G, com a distribuição apresentada na Figura 1. Duas consultorias são responsáveis por mais de 50% dos EIAs. A consultoria G elaborou 9 EIAs, e a consultoria F elaborou 7; as consultorias A e E elaboraram 4 e 3 respectivamente, e as consultorias B, C e D elaboraram 1 EIA cada uma. 23 EIAs são referentes a solicitações de ampliação, e 3 de implantação.

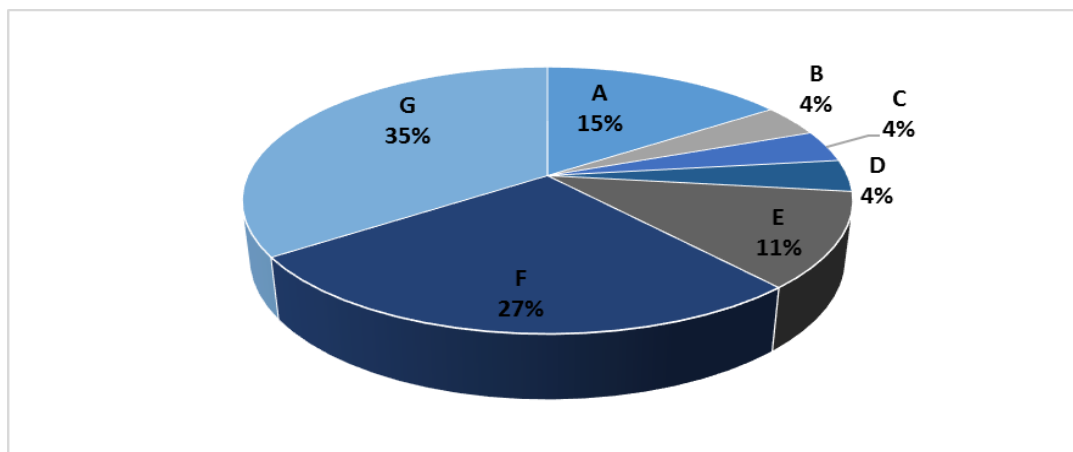


Figura 1. Participação das 7 consultorias na elaboração dos EIAs analisados (n=26)

Quanto à avaliação de importância dos impactos, a análise mostrou que duas consultorias não apresentaram classificação de importância dos impactos (C e F), que juntas foram responsáveis pela elaboração de 8 EIAs. Nos outros 18 EIAs, o total de impactos classificados como de média e alta importância foi de 284, sendo 242 adversos e 42 positivos. O número de impactos considerados significativos em cada EIA variou de 5 a 19 impactos, como mostra a Figura 2.

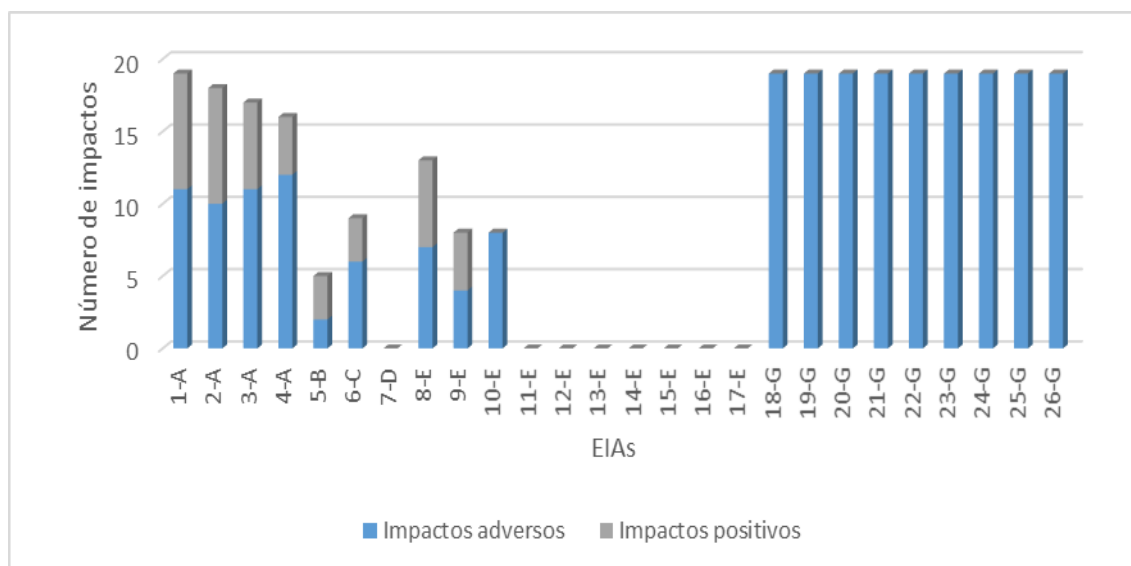


Figura 2. Número de impactos classificados como de média e alta significância e sua natureza, em 26 EIAs de usinas de cana-de-açúcar e com a indicação da consultoria responsável pela elaboração do estudo (A-G, cf. Figura 1).

Acerca da apresentação dos critérios adotado para a classificação dos impactos por significância, em todos os 18 EIAs foram encontradas descrições breves e pouco detalhadas, na maioria das vezes indicando apenas que a atribuição é feita pela equipe técnica após apreciação de vários atributos.

Quanto à proposição de medidas mitigadoras claramente relacionadas aos impactos classificados como significativos, a Figura 3 mostra a distribuição encontrada. Para os impactos em que foi indicada a inexistência de medidas mitigadoras/potencializadoras, que somam 45, é possível notar que muitos estão relacionados a aumentos na arrecadação municipal (16 menções), e também a alterações no uso e ocupação do solo (9 menções), diminuição da poluição atmosférica pelo uso do etanol como combustível (9 menções) e geração de emprego e renda (4). Alguns impactos poderiam ser apresentados como objetivos do empreendimento ao invés de impactos significativos, em especial –Aumento da oferta de Etanol e Açúcar para o mercado interno e externo”, e –Diversificação da Matriz Energética Nacional”. Há ainda menções a contribuições para mitigação de GEE, melhoria da renda agrícola e valorização da terra.

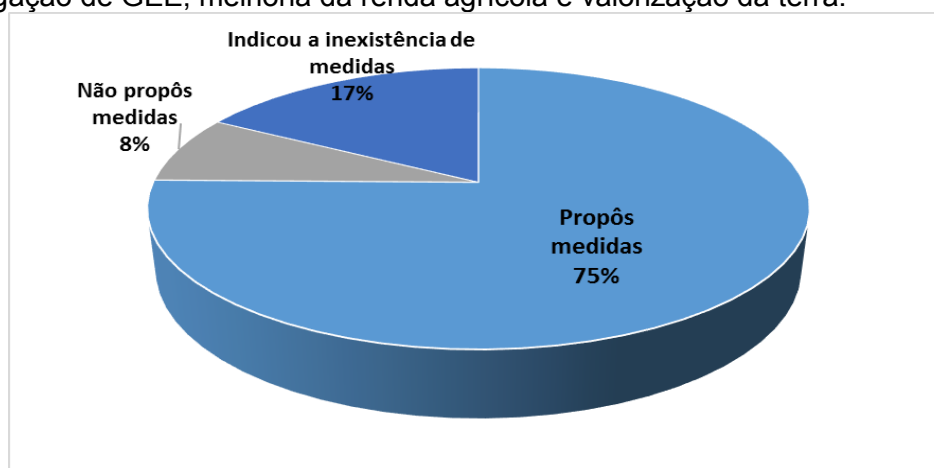


Figura 3. Porcentagem de impactos classificados como significativos que foram associados a medidas mitigadoras (preventivas ou corretivas para impactos adversos ou potencializadoras para impactos positivos) (n=284)

Sobre aos impactos em que não houve medidas propostas, é possível notar que todos os 22 casos são de uma mesma consultoria (G). Foi possível notar que o mesmo quadro com a classificação dos atributos e da significância foi usado em todos os 9 EIAs elaborados por essa consultoria, sendo que o texto subsequente com a descrição dos impactos apresentava enunciados bastante diferentes do que estava apresentado no texto.

Quanto aos impactos residuais, nos casos em que houve proposição de medida mitigadoras ou potencializadoras, que somam 217 impactos em 18 EIAs, foi possível identificar a indicação do grau de resolução da medida proposta ou a indicação de impacto residual em 7 EIAs, para 87 impactos (40%), enquanto em 11 EIAs não houve essa indicação, com total de 130 impactos (60%). Os EIAs em que não houve indicação foram da consultoria G, com 9 EIAs, e da consultoria E, com 2 EIAs.

DISCUSSÃO

A análise apresentada indica que nos EIAs da amostra selecionada a classificação de importância dos impactos é apresentada na maioria dos casos – em 18 de 26 EIAs. Nesses EIAs, os critérios adotados para a combinação de atributos que leva a definição da importância foram apresentados de forma superficial, indicando que a equipe

técnica a fez a partir da consideração dos atributos apresentados. Esse resultado indica que a prática da avaliação da importância ainda não está totalmente difundida entre consultores, e que mesmo nos casos em que é feita, há pouca transparência acerca de como a classificação foi alcançada.

A relação entre impactos significativos e medidas mitigadoras é apresentada para todos os impactos em 9 EIAs, e em outros 9 há deficiências (todos da mesma consultoria – 18-G a 26-G, conforme Figura 2). Esse resultado indica que a classificação de importância, por vezes, está dissociada da seção descritiva dos impactos e medidas mitigadoras. Nos 9 EIAs que apresentaram problemas, todos os impactos são classificados como sendo adversos, mesmo para temas ligados à geração de emprego e renda e aumento da arrecadação municipal, que notadamente são impactos positivos, indicando inconsistência na classificação apresentada.

Por fim, a indicação da existência de impactos residuais é apresentada em 7 EIAs. Nessa etapa do licenciamento ambiental, quando muitas mudanças ainda serão feitas no projeto, é possível indicar com base em casos consolidados quais medidas mitigadoras já foram testadas e apresentam resultados satisfatórios. A incerteza acerca da magnitude do impacto residual, em teoria, deveria orientar a elaboração de programas de gestão e monitoramento capazes de indicar se novas propostas oferecem resultados satisfatórios. Esse aspecto é fundamental para na abordagem da avaliação de sustentabilidade, uma vez que seu objetivo principal é maximizar as contribuições para a sustentabilidade. Caso os resultados sejam insuficientes, medidas de compensação podem ser adotadas, a fim de que resultados globais do empreendimento contribuam para a sustentabilidade em todas as suas dimensões (BBOP, 2012; Gibson *et al.*, 2005; Sánchez, 2013).

CONCLUSÃO

Esta análise indicou que a prática da avaliação da importância dos impactos em uma amostra de 26 EIAs de usinas de cana-de-açúcar é apresentada em 18 casos, todavia, há pouco detalhamento dos critérios adotados para essa definição em todos eles. Dos 18 EIAs, 9 não apresentam medidas mitigadoras para todos os impactos de média e alta importância, e apenas 7 EIAs indicam impactos residuais.

Melhorias na relação entre a definição da importância do impacto e o detalhamento das medidas mitigadoras não seriam meramente melhorias de comunicação – seriam avanços na argumentação técnica para o desenho de medidas e programas de monitoramento adequados. A desconexão entre a classificação de importância dos impactos e as medidas propostas pode levar ao superdimensionamento de uma medida, podendo gerar custos econômicos desnecessários, ou ao subdimensionamento, podendo levar a custos sociais e ambientais. Ambos os casos são indesejados em cenários de sustentabilidade, e representariam ineficiências do processo de AIA.

O encadeamento adequado entre os impactos significativos e medidas mitigadoras mais robustas é fundamental para a melhoria da qualidade de Estudos de Impacto Ambiental, à medida que orienta o foco do estudo para as questões realmente relevantes do empreendimento. A indicação de impactos residuais seria capaz de indicar quais são as consequências que o empreendimento poderá trazer mesmo com todas as medidas propostas. Esse aspecto seria fundamental para a análise objetiva das contribuições que cada empreendimento pode oferecer à sustentabilidade da região, e

os temas que demandarão mais atenção nas etapas de gestão e monitoramento ambiental.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

- BBOP. Standard on Biodiversity Offsets. Washington, DC: Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP), 2012. p. 29
- BOND, A.; MORRISON-SAUNDERS, A. Challenges in determining the effectiveness of sustainability assessment. *In*: BOND, A.; MORRISON-SAUNDERS, A.; HOWITT, R. (Eds.). Sustainability Assessment: pluralism, practice and progress. 1. ed. New York: Routledge, 2012. p. 37–50.
- CRANO, W. D.; BREWER, M. B. Principles and Methods of Social Research. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2002.
- DALAL-CLAYTON, B.; SADLER, B. Sustainability Appraisal: A Sourcebook and Reference Guide to International Experience. 1. ed. Abingdon, Oxon: Routledge, 2014. p. 852
- DEVUYST, D. Introduction to sustainability assessment at the local level. *In*: DEVUYST, D.; HENS, L.; LANNOY, W. DE (Eds.). How green is the city? Sustainability assessment and the management of urban environments. New York: Columbia University Press, 2001. p. 1–38.
- GIBSON, R. B. *et al.* Sustainability Assessment: Criteria, Processes and Applications. London: Earthscan, 2005. p. 254
- _____. Why Sustainability Assessment? *In*: BOND, A.; MORRISON-SAUNDERS, A.; HOWITT, R. (Eds.). Sustainability Assessment: pluralism, practice and progress. 1. ed. New York: Routledge, 2012. p. 3–17.
- HACKING, T.; GUTHRIE, P. A framework for clarifying the meaning of Triple Bottom-Line, Integrated, and Sustainability Assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 28, n. 2-3, p. 73–89, fev. 2008.
- LAWRENCE, D. P. Impact significance determination - Back to basics. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 27, n. 8, p. 755–769, nov. 2007.
- _____. Impact Assessment: Practical Solutions to Recurrent and Contemporary Challenges. 2. ed. Hoboken, New Jersey: Wiley-Interscience, 2013. p. 479
- MORRISON-SAUNDERS, A.; ARTS, J. Assessing Impact: Handbook of EIA and SEA Follow-up. London, Sterling: Earthscan, 2004. p. 360
- POPE, J.; DALAL-CLAYTON, B. From SEA to Sustainability Assessment? *In*: SADLER, B. *et al.* (Eds.). Handbook of Strategic Environmental Assessment. 1st. ed. London; Washington, DC: Earthscan, 2011. p. 547–565.
- SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

LICENCIAMENTO E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DE MINAS GERAIS: ESTUDOS DE CASO DE EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO - MG

Frederico Arthur Souza Leite* e José Francisco do Prado Filho

UFOP – Pós graduando em engenharia ambiental – PROAMB. leite.fred@gmail.com

RESUMO

As medidas de compensação ambiental definidas pela Lei Federal nº 9985/2000 demonstram a responsabilidade por parte do empreendedor em apresentar uma contrapartida à sociedade e ao poder público frente aos impactos ambientais irreversíveis gerados. Este trabalho teve como objetivo analisar os mecanismos da compensação ambiental financeira no Estado de Minas Gerais, destacando os critérios para definição dos valores a serem aplicados na manutenção e criação de unidades de conservação. Foram levantados os pareceres técnicos julgados pela CPB em 2013, de empreendimentos localizados em municípios do Quadrilátero Ferrífero - MG. Quanto aos valores de Grau de Impacto - GI, 25 dos 33 empreendimentos estudados, apresentaram grau de impacto máximo (0,5%), segundo critérios estabelecidos pelos Decretos Estaduais nº 45.175/2009 e nº 45.834/2011. A Compensação Ambiental – CA total da população estudada foi de R\$31.762.826,14. Deste montante, 16% dos recursos foram aprovados pela CPB como repasse direto para as unidades de conservação diretamente afetadas. Apesar de ficar comprovado o bom funcionamento do mecanismo da compensação financeira até a etapa da definição dos valores da CA, os trâmites legais e burocráticos dos repasses diretos para as unidades de conservação ainda carecem de estudos aprofundados, tendo em vista a inexistência de procedimentos claros para os repasses de valores de compensação para as unidades de conservação.

PALAVRAS-CHAVE: Compensação ambiental, destinação de recursos da compensação ambiental, licenciamento ambiental, unidades de conservação.

ABSTRACT

The environmental compensation measures defined by Federal Law N°. 9985/2000 demonstrate responsibility for the company to present a counterpart to society and the government against irreversible environmental impacts. This study aimed to analyze the mechanisms of environmental compensation in the Minas Gerais State, in particular setting the amounts to be applied to the maintenance and creation of conservation units. Technical reports with approved by the CPB in 2013, projects located in Quadrilátero Ferrífero municipalities were raised. As for the values of Degree of Impact - GI, 25 of the 33 projects studied showed maximum degree of impact (0.5%), according to criteria established by the DN N°. 45,175 / 2009 and N°. 45,834 / 2011. All the Environmental Compensation of the studied population was R\$ 31,762,826.14. In this amount, 16% were approved by CPB as a direct transfer to the conservation units directly affected. Despite being proven the proper functioning of the financial compensation mechanism to step defining the values of CA, legal and bureaucratic procedures of

direct transfers to protected areas still lack depth studies, in view of the lack of clear procedures for the transfers of compensation values for protected areas.

KEYWORDS: Environmental compensation, allocation of resources for environmental compensation, environmental impact assessment, conservation units.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

As medidas de compensação ambiental (CA), definidas durante o processo de licenciamento ambiental, visam compensar os impactos ambientais provocados pela instalação e operação de projetos com potencial poluidor, os quais não podem ser anulados, mitigados ou reduzidos. Neste sentido, entende-se que a compensação dos impactos ambientais demonstra ser uma responsabilidade por parte do empreendedor, em apresentar uma contrapartida financeira à sociedade e ao poder público, buscando preservar o bem estar social e as condições naturais dos biomas afetados.

Estes impactos, são chamados de alterações ambientais consentidas, que decorrem de uma medida excepcional de não aplicação do princípio da prevenção, uma vez que não se pode antecipar ao dano ambiental aplicando medidas que impeçam que ele ocorra (BECHARA, 2007).

Por essa razão a Lei nº 9.985/2000, conhecida como Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), normatiza a aplicação de investimentos financeiros por parte do empreendedor na criação, manutenção e implantação de unidades de conservação (UC), áreas de extrema importância para promover a preservação dos diferentes biomas e a manutenção do equilíbrio biológico (BRASIL, 2000).

Observa-se tanto no Brasil, como nos países da União europeia, Austrália, México e Chile a importância da AIA para a determinação das medidas de compensação ambiental. Os impactos ambientais retratados nesta avaliação disponibilizam informações para a concepção das compensações (BBOP, 2009).

A implementação de tais medidas de compensação financeira, considera o impacto ambiental não mitigável, além de seu valor de referência, para definir o montante a ser repassado pelos empreendedores ao órgão ambiental. A ideia é que o valor compensado para a implantação e operação de uma atividade danosa aos recursos ambientais possa promover mecanismos que suportem a preservação ambiental.

Sobre este assunto, o Supremo Tribunal Federal, no julgamento da Ação de Inconstitucionalidade (ADI) 3378-6, decidiu que a compensação ambiental não tem natureza jurídica de taxa, nem de indenização (IEF, 2013a). Entende-se, portanto, que a aplicação da compensação ambiental não se dá no intuito de reparar impactos ambientais gerados por atividades com potencial poluidor degradador, mas com o objetivo de compensar estes impactos, aplicando os recursos na criação e manutenção de unidades de conservação, não promovendo assim a reparação do dano causado, mas buscando reequilibrar o meio natural que sofreu a intervenção.

O instituto jurídico da compensação ambiental foi regulamentado a partir do Princípio do Poluidor Pagador (PPP). Segundo May, Lustosa, e Vinha (2003), este pode ser caracterizado como um instrumento que induz o empreendedor a internalizar os custos de controle da poluição, estabelecendo um preço para a utilização de determinado recurso natural. Além disso, o PPP pode exercer a função de financiar a recuperação e melhoria da qualidade e quantidade de determinados recursos naturais, como por exemplo, as unidades de conservação.

Neste contexto, a proposta deste trabalho foi analisar a aplicabilidade da compensação ambiental, segundo seu regramento legal, como mecanismo de manutenção das unidades de conservação no estado de Minas Gerais localizadas na região do Quadrilátero Ferrífero. Considerando ainda a aptidão mineral da área de estudo, foram anali-

sados os valores de compensação ambiental, calculados pelo órgão ambiental de fevereiro à dezembro de 2013, a serem investidos por empreendimentos minerários localizados nos municípios que compõem a região do Quadrilátero Ferrífero - MG.

METODOLOGIA

Para elaboração do trabalho foram realizadas buscas em banco de dados especializados como o site da SEMAD (Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais), pesquisas à documentos como pareceres técnicos, estudos ambientais e pautas de reuniões ordinárias da CPB (Câmara de Proteção à Biodiversidade), uma das Câmaras temáticas vinculadas ao COPAM (Conselho de Política Ambiental), disponíveis no site do órgão ambiental estadual (SEMAD - Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável).

A amostra obtida contempla os pareceres técnicos elaborados pela GCA (Gerência de Compensação Ambiental), autarquia vinculada ao IEF, para análise da compensação financeira de empreendimentos de extração de minério de ferro para as seguintes atividades: lavra a céu aberto de minério de ferro sem tratamento ou com tratamento a seco e barragem de contenção de rejeitos/resíduos, classe 5 e 6. Todos os empreendimentos e atividades estão localizadas em municípios componentes do Quadrilátero Ferrífero - MG. Desta feita, levantou-se os processos nestas características pautados na CPB no ano de 2013.

A partir dos pareceres técnicos analisados, do levantamento dos valores repassados pelos empreendedores como compensação ambiental, bem como as indicações do Plano Operativo Anual realizado pelo IEF, foi possível realizar algumas análises.

Segundo critérios estabelecidos pela lei do SNUC (Lei nº 9985/2000), foram consideradas como unidades de conservação afetadas aquelas que abrigaram total ou parcialmente o empreendimento, ainda que em sua zona de amortecimento.

Já para as unidades de proteção de uso sustentável, foram consideradas afetadas aquelas que se encontram registradas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), e que estiverem total ou parcialmente inseridas na área do empreendimento (tratando das unidades de conservação de uso sustentável, como as APE (Área de Proteção Especial) e RPPN (Reserva Particular do patrimônio Natural).

DESENVOLVIMENTO (OU RESULTADOS E DISCUSSÃO)

A partir dos dados apresentados pelo plano operativo anual 2013 (IEF, 2013b), pode-se constatar que os estudos para a criação de unidades de conservação não foram considerados prioridade, assim como a aquisição de bens e serviços para aparelhar e melhorar os serviços das unidades já existentes. Para as duas ações foram determinados um repasse máximo de 5% da compensação definida em termo de compromissos.

Quanto ao percentual de 30% direcionado para aplicação nas unidades de conservação afetadas, esta destinação deverá acontecer independentemente do grupo de proteção ao qual pertença, conforme estabelecido no parágrafo 3º do Art. 36 da Lei Federal Nº 9.985/2000, segundo o qual: “toda Unidade de Conservação que for afetada pelos impactos de um empreendimento deve ser uma das beneficiárias dos recursos da compensação ambiental” (BRASIL, 2000). No entanto, algumas unidades de conservação de uso sustentável, ainda que afetadas diretamente pelo empreendimento, não receberam em 2013 repasses diretos dos recursos da compensação financeira

recolhidos a partir do empreendimento que ocasionou o impacto, uma vez que não se encontravam registradas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do IEF. Foram analisados 33 pareceres técnicos de compensação ambiental julgados pela Câmara de Proteção à Biodiversidade (CPB) nas 11 reuniões realizadas entre fevereiro e dezembro de 2013. Todos os empreendimentos, classe 5 e 6, conforme critérios metodológicos definidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 74/04 (MINAS GERAIS, 2004), estão localizados no Quadrilátero Ferrífero e desenvolvem pelo menos uma destas atividades: lavra de minério de ferro a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco e barragem de contenção de rejeitos/resíduos. Considerou-se estas como atividades principais destes tipos de empreendimentos.

Dentre as informações levantadas, destaca-se o valor da compensação calculado a partir do Valor de Referência (VR) e o Grau de Impacto (GI), a UC diretamente afetada ou passível de influência direta e em alguns casos, recomendações quanto à distribuição dos valores para as UC afetadas.

Dentre os valores de referência declarados pelos empreendedores ao órgão ambiental, o maior deles está presente no parecer 075/2013 (R\$ 2.207.977.230,00) e foi apresentado pela empresa Ferrous Resources do Brasil S.A (classe 6) para a exploração de lavra a céu aberto com tratamento a úmido nos municípios de Congonhas e Jeceaba (IEF, 2013c). Para este empreendimento foi calculado um valor de compensação ambiental de R\$ 11.039.886,15 e grau de impacto de 0,5%. Já o menor VR observado (R\$ 942.858,82) foi declarado pela empresa AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A. (classe 6) para a implantação de barragem de contenção de rejeitos/resíduos em Nova Lima (parecer 193/2013). Apesar de ter-se atingido o GI máximo (0,5%), o valor da compensação ambiental foi de R\$ 4.714,29 (IEF, 2013d).

Quanto aos valores de GI calculados na análise técnica do NCA, observa-se que 25 dos 33 empreendimentos, ou 75% dos pareceres estudados apresentaram grau de impacto máximo (0,5%), levantado segundo critérios estabelecidos pelos Decretos Estaduais nº 45.175/2009 e nº 45.629/2011.

Considerando todos os pareceres, 17 empreendimentos estão localizados nas bacias hidrográficas do Rio das Velhas e 10 no Rio Paraopeba, ambas sub-bacias do Rio São Francisco. Desta forma, entende-se que seja relevante a destinação de recursos para a manutenção de unidades de conservação localizadas nestas unidades de planejamento territorial. Dentre as unidades de conservação existentes nestas bacias que foram diretamente afetadas por empreendimentos, quatro delas se destacam como mais afetadas, são elas: EEA (Estação Ecológica de Arêdes), APA Sul RMBH, Monumento Natural Estadual Serra da Moeda e Parque Estadual do Rola Moça. Os valores a serem destinados para estas unidades de conservação referem-se à condicionantes atreladas ao licenciamento ambiental.

Devido à existência de um cenário de insegurança, empreendedores por vezes podem hesitar em investir espontaneamente em medidas compensatórias, devido à incerteza dos resultados (ICMM, 2012).

CONCLUSÃO

O mecanismo da compensação ambiental financeira, juntamente ao arcabouço legal e normativo instituído, funciona de maneira dinâmica entre a determinação do grau de impacto ambiental do empreendimento em fase de licenciamento, até à aprovação pela CPB dos recursos da compensação ambiental.

No entanto, os mecanismos elaborados pelo estado com objetivo de destinar para as unidades de conservação estaduais os valores arrecadados com a compensação financeira, áreas estas que apresentam a função de assegurar a preservação de patrimônios históricos e genéticos além da proteção à biodiversidade, são pouco divulgados e demonstram ser de difícil utilização, uma vez que os valores arrecadados não

são diretamente destinados para as unidades de conservação, conforme critérios definidos pelo Plano Operativo Anual, elaborado anualmente pelo IEF.

O Ministério Público de Minas Gerais apresenta um importante papel na busca dos esclarecimentos quanto as razões pelas quais o estado não aplica nas unidades de conservação a totalidade dos recursos arrecadados com este objetivo.

Conforme aponta o estudo do MPMG, pouco se avançou na gestão do território em conjunto com os proprietários das áreas de entorno das UC. As unidades de conservação de proteção integral são as que possuem maiores problemas de regularização fundiária. A falta desta regularização é apontada como o maior gargalo para a gestão, e o maior motivo para os desentendimentos entre proprietários de terras e gerentes de unidades de conservação.

Apesar de ficar comprovado o bom funcionamento do mecanismo da compensação financeira até a etapa da definição dos valores da CA, os trâmites legais e burocráticos dos repasses diretos para as Unidades de Conservação ainda carecem de estudos aprofundados, tendo em vista a burocracia para a realização dos repasses para as unidades de conservação.

REFERÊNCIAS

BBOP - Business and Biodiversity Offsets Programme. **The Relationship between Biodiversity Offsets and Impact Assessment: A BBOP Resource Paper**. Washington, D.C: BBOP, 2009.

BECHARA, E. **Uma contribuição ao aprimoramento do Instituto da Compensação Ambiental previsto na Lei 9985/2000**. Tese (Doutorado). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007. 353 p.

BRASIL. **Lei Federal nº 9985/2000**. Brasília, DF, 2000.

IEF- INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Informações sobre compensação ambiental**. Belo Horizonte: IEF, 2013a. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/compensacao-ambiental> Acessado em 17/07/2013.

_____. - INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Diretoria de Áreas Protegidas – DIAP. Gerência de Compensação Ambiental - GCA. **Plano Operativo Anual – Exercício 2013**. Belo Horizonte, 2013b. 25p. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br> Acessado em 17/07/2013. Acessado em 03/12/2013.

_____. - INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Gerência de Compensação Ambiental-GCA, Núcleo de Compensação Ambiental – NCA. **Parecer Único de Compensação Ambiental GCA/DIAP Nº 075/2013**. Belo Horizonte: IEF, 2013c. 19p.

_____. - INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Gerência de Compensação Ambiental-GCA, Núcleo de Compensação Ambiental – NCA. **Parecer Único de Compensação Ambiental GCA/DIAP Nº 193/2013**. Belo Horizonte: IEF, 2013d. 22p.

ICMM IUCN (2012). **Independent report on biodiversity offsets. South Africa: The Biodiversity Consultancy (TBC)**, 2012. Available at: www.icmm.com/biodiversity-offsets.

MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. – organizadores. **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003, 318p.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa N° 74/2004**. Minas Gerais, MG, 2004. Acessado em: <http://sisemanet.meioambiente.mg.gov.br/mbpo/recursos/DeliberaNormativa74.pdf>.
MINAS GERAIS. **Decreto Estadual N° 45.175/2009**. Minas Gerais, MG, 2009. Acessado em: <http://ws.mp.mg.gov.br/biblio/informa/180912403>.

IMPACTOS AMBIENTAIS ÀS MARGENS DO RIO SÃO FRANCISCO NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE

ROBSON DUARTE Barreto*; FERNANDO de OLIVEIRA MOTA Filho**

*Aluno regular do Mestrado em Geografia/UFPE. Especialista do Ensino de Geografia/UFRPE (2010); robsonprofgeo@hotmail.com

**Dr., Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Ciências Geográficas

RESUMO

A atual situação geoambiental da calha fluvial do São Francisco expõe profundas transformações provocadas pela ação antrópica ao longo dos últimos séculos. Essas transformações da paisagem original provocaram e provocam impactos ambientais diretos e indiretos no canal fluvial e são descritos nesse estudo tais como, o desmatamento das suas margens, o uso intenso das águas pelas gigantescas obras de engenharia, o crescimento e a concentração populacional, superexploração dos solos por meio da especulação imobiliária, aplicação de técnicas inapropriadas pelos grandes empreendimentos voltados para o uso e ocupação do solo na região do Submédio São Francisco. As intensas atividades produtivas e a crescente demanda por espaço urbano expõem sérios problemas de gestão dos resíduos domésticos, industriais e agropecuários, e a ausência de infraestrutura de saneamento básico às margens do rio em Petrolina-PE comprometendo a qualidade ambiental. A Dialética da Natureza é a proposta como método de estudo que analisou essa complexa relação sociedade-natureza. Os levantamentos bibliográficos e cartográficos dados primários e secundários, materiais e confecção de produtos cartográficos e trabalhos de campo foram os procedimentos metodológicos para a observação e identificação dos impactos ambientais presentes na margem do rio que expõe a situação geoambiental dessa importante unidade da bacia hidrográfica do São Francisco.

PALAVRAS-CHAVES: Rio São Francisco. Impactos ambientais. Canal fluvial.

ABSTRACT

The actual environmental situation of San Francisco's fluvial flume exposes deep transformations caused by anthropogenic action during long years of last centuries. Those transformations on original landscape promoted and promote direct and indirect environmental impacts on fluvial flume and are described in this study such as, deforestation of its borders, intense use of water by the gigantesque engineering works, population development and concentration, soil super exploration by the real state speculation, application of inappropriate techniques by big enterprises turned to the use and occupation of the soil on San Francisco's area. The intense productive activities and the growing demand for urban area expose serious management problems of domestic, industrial and agriculture residues, and the lack of infrastructure of basic sanitation around the river in Petrolina-PE compromising environmental quality. Nature

dialectic is the proposal as method of study that analyzed this complex society-nature relation. Bibliographic and cartography surveys given primary and secondary, materials and confection of cartographic products and camp works were the methodological procedures for observation and identification of environmental impacts present on river's borders which expose the environmental situation of this important river on San Francisco's hydrographical basin.

KEYWORDS: São Francisco River. Environmental impacts. River channel.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O papel do homem na mudança da dinâmica de canais fluviais intensificou-se nos últimos 4.000 anos, quando a ocupação, e a consequente utilização de ambientes fluviais como recurso natural, passou a promover uma crescente e abrangente degradação de tais ambientes. Os impactos humanos nos sistemas fluviais constituem uma importante área de estudo no campo da Geomorfologia Fluvial moderna. Práticas como as alterações nos sistemas de captação no meio rural, incluindo atividades agrícolas e pastoris, desmatamentos, corte em encostas, efeitos diretos e indiretos do processo de urbanização e mudanças práticas na conservação da dinâmica do ambiente físico, podem causar alterações no fornecimento de água e de sedimentos para um canal fluvial e, portanto, ocorrer ajustamentos morfológicos para a dinâmica fluvial (GREGORY, 2006). Os processos naturais como a pedogênese e os derivados da morfogênese, como a lixiviação dos solos, erosão, deslizamentos, modificações no regime hidrológico e da cobertura vegetal, dentre outros, são implícitos da dinâmica do meio natural, não sendo necessária a intervenção humana. Entretanto os canais fluviais que estão inseridos em espaços urbanos são verdadeiros depósitos naturais de resíduos, onde o seu despejo direto nas águas é um dos fatores de maior impactabilidade socioambiental, sobretudo na obstrução da drenagem, assoreamento dos rios e contaminação de suas águas (CUNHA, 2008). Quando ocorre o desmatamento, ou construções de empreendimentos que transformam o ambiente natural, esses processos naturais, tendem a serem acelerados e intensificados e, nesse caso, as consequências para a sociedade são quase sempre desastrosas (GUERRA & CUNHA, 2006). Apesar da abrangência e intensificação da utilização dos rios nos últimos séculos, foi a partir da década de 1950 que este tema ganhou uma abordagem ampla nos estudos voltados para os impactos antrópicos sobre sistemas ambientais naturais, tendo na Geomorfologia Fluvial o principal campo de estudo voltado para a dinâmica dos cursos fluviais e das bacias hidrográficas (CUNHA, 2001a; GREGORY, 2006). Cunha, (2012) afirma que os impactos ambientais diretos que degradam os canais fluviais também estão relacionados às atividades mineradoras e as demais obras de engenharia, como a canalização, barramentos, construção de pontes e diques. O lixo, sedimentos e esgotos são exemplos de impactos ambientais indiretos e que sem as condições mínimas de saneamento, oriundos da bacia de drenagem causam a degradação dos canais. Em relação ao esgotamento sanitário que tem participação indireta na calha do rio Gondim Filho, *et al.* (2012) diz que bons níveis de saneamento básico são observados no Alto São Francisco (fora da região Nordeste). Os indicadores de saneamento verificados nessa região mascaram a realidade da bacia, e que não revelam os graves problemas nas regiões do Médio, Submédio e Baixo São Francisco, que abrigam elevado percentual de população dispersa e sem atendimento. A coleta de esgoto é ainda deficitária e discrepante entre as regiões. Enquanto no Alto São Francisco quase 80% da população urbana é atendido com coleta de esgoto, no Baixo São

Francisco pouco mais de 23% recebem esse serviço. No Médio e no Submédio, a coleta de esgoto chega a 35% e 58% da população urbana, respectivamente.

O município de Petrolina-PE está na região do Submédio São Francisco no extremo sudoeste de Pernambuco, na Mesorregião do Sertão do São Francisco. A identificação dos impactos ambientais foi na margem esquerda do rio. Por ser este considerado, segundo os requisitos populacionais, um município de médio porte, com população estimada em 319.893 habitantes (IBGE, 2013), e densidade de 64,44 hab./km². O crescimento urbano trouxe como consequência a deficiência em infraestrutura na oferta de água potável e saneamento básico. O que se vê atualmente na orla fluvial da cidade é o despejo de esgoto sem tratamento direto no rio dos empreendimentos ali instalados, bem como, efluentes de bairros periféricos e do perímetro irrigado Senador Nilo Coelho drenados pelos riachos Vitória e das Porteiras distante cerca de 6 km do canal fluvial do São Francisco. Se junta a isso a retirada da vegetação ribeirinha, para a ocupação muito próxima da margem por diversos tipos de construções. Sobre Petrolina-PE Gomes, (2007) diz que o município tem experimentado transformações significativas na sua configuração espacial, a partir de uma reestruturação dos vetores socioeconômicos, referentes aos investimentos voltados à agroindústria, agricultura irrigada, caprino e ovinocultura, indústria de transformação, além dos relacionados à prestação de serviços, comércio varejista e atacadista.

Nas zonas urbana e rural, percebe-se que a preservação da mata ciliar e seus limites submarginais não são respeitados. Empreendimentos são instalados, muitas vezes em situações de irregularidade, em desacordo com as Leis Federais e Municipais, estes promovem a erradicação da vegetação ripária (impactos ambientais diretos) e, posteriormente, fazem dos rios o destino final dos efluentes residenciais, comerciais, industriais, agropecuários (impactos ambientais indiretos) isto é, muita carga sedimentar proveniente da crescente expansão urbana e do uso inadequado e preparo do solo no meio rural, prejudicando a qualidade ambiental de áreas ribeirinhas. As construtoras e o setor imobiliário especulativo além de não demonstrar nenhuma preocupação com os impactos ambientais diretos (obras de engenharia) e indiretos (lixo, sedimentos e esgoto) na calha fluvial fazem uso dos informes publicitários e procuram atrair o consumidor se utilizando da vista panorâmica e privilegiada do rio São Francisco.

Especificamente às margens do rio no espaço urbano e rural, são crescentes os empreendimentos imobiliários em forma de condomínios fechados, destinados à classe média alta, a implantação de bares, restaurantes, hotéis, que se juntam aos já instalados há décadas a exemplo do curture, abatedouro, indústrias, porto fluvial, clubes recreativos e chácaras. E outras recentes como empresas de extração de areia do rio com uso de dragas, o presídio e empreendimentos dos governos estadual e federal, em toda a extensão da orla fluvial que bordeja a cidade, com sistema de esgotamento sanitário instalado de forma irregular, que despejam resíduos diretamente no rio São Francisco. Todos os empreendimentos ali instalados não atendem a Lei 1.875/2006 do Plano Diretor Municipal em seu Capítulo IV da Política Ambiental. Alguns ocupam na área urbana a Zona de Preservação e Proteção Ambiental (ZPA) e não obedecem ao Parágrafo 1º onde ~~deverá~~ ser reservada uma faixa ~~non~~ *aedificandi* de 100,00 metros (cem metros) de largura na beira-rio, com espécies nativas e estudo de impacto ambiental". Estes apresentam às margens desmatadas, com lixo, instalações de esgoto irregular, solo salinizado e erodido, e com plantio de espécies exóticas.

METODOLOGIA

O presente estudo traz como forma de interpretação que fundamenta a linha de pensamento o método da Dialética da Natureza, que avaliou a questão da relação sociedade-natureza. O método é a análise da produção do espaço a partir das relações

entre a sociedade e o meio natural. Incorpora as ações antrópicas como elementos que influenciam o quadro físico que se abrange num olhar ao nosso redor, constituída por um conjunto de elementos criados pela natureza e pelo homem, e que reflete a problemática integração entre a sociedade e a natureza (MENDONÇA, 2000).

A análise atual dos impactos ambientais às margens do São Francisco em Petrolina-PE foi realizada a partir de pesquisas de campo, registrados em fotografias georeferenciadas e da elaboração de mapas temáticos. Para o diagnóstico ambiental foi necessário o conhecimento individualizado dos diversos usos e forma de ocupação do solo sua evolução e consequências dos impactos ambientais sobre o canal fluvial, assim como uma avaliação destes de forma integrada. Foram confeccionados mapas temáticos utilizando-se os softwares ArcGis 9.3, GPS map 62 SC GARMIN com câmera de 5 *mega pixels*, imagens de satélite disponíveis no Google Earth do ano de 2014 e câmera fotográfica digital modelo Samsung 12.2 *mega pixels*. Foram 18,4 Km de margem investigados nas zonas urbana e rural percorridos em quatro dias com embarcação alugada tipo canoa na companhia de um pescador local e também com *kaiak* individual. Onde se permitia o acesso por terra trechos foram percorridos à pé e de motocicleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em estudos realizados por Cunha, *et al.* (2009) sobre a degradação ambiental na margem esquerda da zona ripária do rio São Francisco nos municípios de Pernambuco (Petrolina, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista), não deixou dúvidas de que a falta de conhecimento por parte dos ribeirinhos de práticas de manejo conservacionistas, baixo controle e fiscalização dos órgãos competentes, foram fatores decisivos no aumento dos desmatamentos e queimadas da vegetação ciliar, cujo ritmo se modifica claramente em função dos processos de ocupação e organização de atividades, respaldados por políticas públicas e projetos governamentais. Compreender o processo atual de ocupação espacial que se amplia, fornece bases sólidas para atender uma demanda crescente sobre o comportamento ambiental na zona ripária e áreas adjacentes. Os impactos ambientais diretos levantados por Cunha, *et al.* (2009) exercem forte pressão sobre as áreas de vegetação ciliar, bem como em áreas de vegetação primária, para a implantação de projetos agrícolas, assentamentos rurais e implantação de chácaras, estimulam a degradação dos solos e vegetação, cujo fenômeno está ligado à ausência de um manejo adequado e respeito à legislação ambiental.

Siqueira Filho, (2012, p. 28) constatou que em Petrolina-PE “residências que valem meio milhão de reais e contam com alta tecnologia de segurança e mobiliário luxuoso foram concebidas com sistemas hidrossanitários arcaicos, que contaminam o lençol freático e o próprio rio”. O mesmo constatou também que os agentes imobiliários inflacionaram o preço da terra nas margens do São Francisco. O autor diz também que as matas ciliares nas margens do rio estão descaracterizadas, com a presença de gramíneas e outras espécies exóticas invasoras como a algaroba (*Prosopis juliflora*). Como também a balsa ou baronesa (*Eichhornia crassipes*) planta bioindicadora de ambientes eutrofizados por conta do grande despejo de esgoto doméstico. Melo, *et al.*, (2012) afirma que “os processos erosivos nas barrancas do rio São Francisco representam um padrão de mau uso da terra, adotado indistintamente por ricos e pobres”. Siqueira Filho, (2012, p.31) admite que: “As fontes de pressão e ameaça à integridade física e biológica do São Francisco são complexas e difusas e exigem ações multidisciplinares de longo prazo para que se possa gerar mudanças de cenário em escala regional”. Com isso o autor chega a prever a “extinção inexorável do Rio São Francisco” (p.28). E que a geração atual não se preocupou em documentar a diversidade biológica e agir através de políticas públicas para promover a conservação dos ecossistemas naturais.

E que custará caro para a sociedade atual e futura a revitalização, mesmo porque diante do que foi constatada a restauração original é praticamente impossível.

CONCLUSÃO

Em mais de meio século de estudos voltados para a dinâmica fluvial, a evolução dos estudos de cunho histórico voltados para morfometria dos canais, tenta responder a ampliação e intensificação dos impactos humanos, e como tais mudanças ocorrem e afetam a morfologia dos canais e mesmo a morfologia urbana de cidades ribeirinhas. Relacionado a esses estudos tais inquietações se fez necessário para identificar e analisar as origens, evolução e consequências dos impactos ambientais diretos e indiretos sobre o canal fluvial do rio São Francisco, partindo da avaliação do processo de crescimento socioeconômico embasado nas problemáticas ambientais derivadas de tal crescimento. Bem como, na extensão e características desses impactos ambientais tanto nas zonas urbana quanto na zona rural e na relação da atividade antrópica com o processo de evolução do uso e ocupação do solo que vem desencadeando impactos ao ambiente físico nas margens do rio em Petrolina-PE.

A água é um bem de domínio público e direito de todos. Garantir, de forma sustentável o acesso democrático à água para todos os cidadãos e investir em infraestrutura hídrica e de saneamento, na redução de perdas, na melhoria dos serviços de saneamento básico e na garantia do fornecimento de água para atividades produtivas (indústria, agricultura e serviços), significa garantir o desenvolvimento econômico sustentável e cuidar do meio ambiente na proteção e conservação dos mananciais, fortalecendo a estrutura de gestão dos recursos hídricos.

Com isso, o estudo permite subsidiar o planejamento, controle, recuperação, preservação e conservação do meio ambiente e monitoramento ambiental, ao lado de licenciamento, fiscalização e educação ambiental. Como contribuição científica o auxílio no planejamento e gestão voltados para a revitalização dessa parte da bacia hidrográfica e manutenção de um equilíbrio dinâmico ao ambiente natural.

REFERÊNCIAS

CUNHA, S.B. da. Canais Fluviais e a Questão Ambiental. In: A Questão Ambiental: diferentes abordagens. In: CUNHA, S.B. da; GUERRA, A.J.T. (Org.). 7ª ed. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. p. 219-237.

_____. Geomorfologia Fluvial. In: CUNHA, S.B. da; GUERRA, A.J.T. (Org.) Geomorfologia uma Base de Atualização e Conceitos. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 211-252. 2001a.

CUNHA, T.J.F. et al. Uso atual e quantificação de áreas com vegetação degradada na margem do Rio São Francisco em municípios do Estado de Pernambuco. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. 39 p.il. color. (Embrapa Semiárido. Documentos, 225). Disponível em: <http://www.cpatia.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/SDC225.pdf>.

GONDIM FILHO, J.G.C. et al. A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: usos, balanço hídrico, gestão e desafios. In: A Questão da Água no Nordeste. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. – Brasília, DF: CGEE, 2012. p.; il, 24 cm. Disponível em:

<<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/aQuestaoDaAguaNoNordeste.pdf>>

SIQUEIRA FILHO, J.A. de. (Org.) A flora das caatingas do Rio São Francisco: história natural e conservação. I. ed. – Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, 2012. 552p.: il.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de Pesquisa e Informática. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: julho/2014.

GOMES, E.T.A. Petrolina: emergências de uma cidade média, a tecnologia auxiliando na (re)produção do espaço urbano. In: Cidades médias: espaços em transição. SPOSITO, M.E.B. (Org.). São Paulo: Expressão Popular, 2007.

GREGORY, K.J. The human role in changing river channels. In: Geomorphology, 79, 2006. 172–191.

GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. da. Degradação Ambiental. In: Geomorfologia e meio ambiente. GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. da. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. Págs. 337 a 379.

MELO, F.P.L. de. et al. Restruturação ecológica da caatinga: desafios e oportunidades. In: A flora das caatingas do Rio São Francisco: história natural e conservação. FILHO, J.A. de S. (Org.) I. ed. – Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, 2012. 552p.: il.

MENDONÇA, F. Geografia Física: Ciência Humana? São Paulo: Editora Contexto, 2000.

PETROLINA. Lei Municipal 1.875/2006. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Petrolina. 2006.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA: UM ESTUDO PRELIMINAR PARA O CASO BRASILEIRO

Veronica do Nascimento Nadruz; Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo*

* Universidade Nove de Julho – Uninove, Programa de Mestrado Profissional em Gestão Ambiental e Sustentabilidade. Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da USP. amarilis@uninove.br

Resumo: A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) ainda não se configura em um instrumento usado rotineiramente no Brasil. Entretanto, o estado de São Paulo, no estabelecimento da política de mudanças climáticas (Decreto Estadual nº 55.947/2010), que tem por objetivo disciplinar as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, exige que se realize AAE do processo de desenvolvimento setorial. Pesquisas recentes internacionais têm enfatizado a aderência da AAE para a implementação eficaz da proteção dos efeitos decorrentes de mudanças climáticas no âmbito do planejamento. Alguns critérios têm sido apresentados na literatura com a finalidade de incluir os efeitos das mudanças climáticas em AAE. De modo a contribuir para o avanço técnico desse marco legal com vista à apropriada integração do tema no planejamento paulista de setor de energia, esse artigo tem como objetivo discutir como o tema mudanças climáticas vem sendo considerado em estudos brasileiros de Avaliação Ambiental Estratégica do setor de energia. Para tanto, foi selecionada uma amostra de casos brasileiros de AAE do setor de energia para avaliar a adequação da inclusão do tema mudanças climáticas frente às boas práticas internacionais. Os resultados apontam que o enfoque em mudanças climáticas em AAEs do setor de energia brasileiro é bastante limitado. Dado o marco legal instalado, recomenda-se que a agenda de implementação de AAE no planejamento de oferta de energia em São Paulo seja pautada nas recomendações das boas práticas internacionais, ainda distantes da realidade dos casos nacionais estudados.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação Ambiental Estratégica; Mudanças Climáticas; planejamento de energia

Abstract: The Strategic Environmental Assessment (SEA) is not an instrument routinely used in Brazil. Recently, the state of São Paulo establishes the Climate Change (CC) policy (State Decree 55.947/2010) that requires developing SEA study for every sectoral development related to climate change. International research has emphasized and recommended using SEA for avoiding the effects of climate change during taking decision applied to planning. Some criteria have been presented in the literature in order to include the effects of climate change in SEA. In order to develop this legal framework enhancing the appropriate integration of climate change issues into the São Paulo state energy planning, this paper aims at discussing how climate change has been considered in Brazilian Strategic Environmental Assessment reports of the energy sector. We selected a sample of Brazilian cases of SEA from energy sector in order

to assess climate change issues discussed from international best practices. The results show that the focus on climate change in Brazilian SEA reports is quite limited. We recommend building a schedule of SEA applied to energy planning focusing on international best practice on climate change issues.

KEYWORDS: Strategic Environmental Assessment, Climate Changes, energy planning

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O tema mudanças climáticas está entre os prioritários da agenda ambiental mundial. De acordo com o Quinto Relatório (*Fifth Assessment Report Climate Change [AR5]*) do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), a temperatura da superfície da Terra aumentou cerca de 0,85°C, sendo o setor energético um dos maiores contribuintes para as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), estando previstos uma série de impactos ambientais relacionados às mudanças climáticas decorrentes (*Climate Change 2013: The Physical Science Basis, 2013*).

Diante dessa realidade, em nível nacional destaca-se a Política Nacional sobre a Mudança do Clima (PNMC), Lei 12.187/2009, promulgada em 2009 e regulamentada pelo Decreto Lei 7390/2010, que oficializa o compromisso voluntário do Brasil junto à Organização das Nações Unidas (ONU) sobre a redução das emissões de gases de efeito estufa e dá outras providências relacionadas ao tema.

Em âmbito do estado de São Paulo, a Lei 13.798 de novembro de 2009 (regulamentada pelo Decreto 55.947/2010), foi estabelecida como objetivo de estabelecer o compromisso paulista frente ao desafio das mudanças climáticas por meio da redução ou estabilização da concentração dos GEE na atmosfera. A Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) determina ainda que se realize Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) do processo de desenvolvimento setorial para todo planejamento estadual que se relacione com mudanças climáticas. Para se atingir as metas paulistas quando à redução das emissões foi proposto o Plano Paulista de Energia 2020 (PPE/2020), elaborado conforme diretrizes da Lei 11.248/2002, que criou o Conselho Estadual de Política Energética (CEPE) e definiu como uma das finalidades do CEPE elaborar o Plano Estadual de Energia. A PEMC, Lei 13.798/2009, por sua vez, define no seu Artigo 39, o conteúdo mínimo do PPE.

A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) caracteriza-se como instrumento que propicia a inserção da variável ambiental na tomada de decisão em nível de planejamento (Lobos e Partidário, 2014). A AAE tem sido utilizada para avaliar os impactos de natureza estratégica em um quadro de desenvolvimento sustentável (Partidário, 2012), possibilitando, durante a sua condução, adequada inclusão do tema mudanças climáticas (Tetlow e Hanush, 2012; Kornov e Wejs, 2013).

Pesquisas recentes internacionais (Cashmore, Richardson, Hilding-Ryedvik e Emmelin, 2010; Larsen, Kornov e Driscoll, 2013) tem enfatizado a aderência da AAE para a implementação da proteção dos efeitos decorrentes de mudanças climáticas em nível regional e local, pela integração desse tema no objeto de análise e papel que a AAE desempenha na construção e avaliação dos processos de planejamento.

Segundo Kornov e Wejs (2013), o tema mudanças climáticas, que tem uma natureza transversal a várias modalidades de planejamento, requer a definição de um conjunto de metas para redução e uso de energia e medidas para o desenvolvimento espacial e para adaptação e nesse contexto se relaciona com a AAE. Ainda de acordo com esses autores, a AAE possibilita a base técnica para assegurar que o planejamento que tenha relação com mudanças climáticas seja desenvolvido com a sistemática consideração da variável ambiental.

Larsen *et al.* (2013, p. 149) destacam que as “[...] mudanças climáticas na Avaliação Ambiental Estratégica como um tema emergente para pesquisa e prática [...]”,

entretanto, ressaltam que [...] a prática atual de AAE ainda não está sendo capaz de reconhecer, considerar e comunicar os problemas decorrentes das incertezas em mudanças climáticas.” A relevância da previsão de cenários, na tentativa de reduzir as incertezas inerentes ao processo de planejamento e tomada de decisão, quanto a mudanças climáticas em avaliações de impacto, em escala de projeto, havia sido anteriormente, identificada por Duinker e Greig (2007).

Alguns critérios têm sido apresentados na literatura com a finalidade de incluir o tema mudanças climáticas em AAE, como os propostos por Posas (2012). Wende, Bond, Bobylev e Stratmann (2011), por sua vez, apresentaram um roteiro amplo, a partir de várias fontes internacionais, mas de simples verificação e objetiva aplicação, de modo a avaliar como a AAE tem sido dirigida ou aplicada para contribuir com as metas de redução de gases de efeito estufa, ou seja, na inclusão do tema mudanças climáticas.

Larsen, Kornov e Wejs (2012) reforçam a importância de que propostas de mitigação e adaptação devem estar explicitamente expressas no planejamento subsidiado por AAE. De acordo com o guia *Strategic Environmental Assessment and adaptation to climate change*, elaborado pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), a AAE pode ajudar a adaptação à mudança do clima no planejamento estratégico, a fim de reduzir os perigos, riscos e vulnerabilidades decorrentes das alterações climáticas nos sistemas e populações (OECD, 2010).

A AAE que é mandatória na Europa e aplicada em vários países no mundo, no Brasil ainda não se configura em um instrumento rotineiramente usado (Sánchez e Croal, 2012; Sánchez e Silva-Sánchez, 2008). Além dessa motivação, a agenda legal paulista relacionada a AAE e mudanças climáticas justificam o desenvolvimento dessa pesquisa. Esse artigo tem como objetivo discutir como o tema mudanças climáticas vem sendo considerado em estudos brasileiros de Avaliação Ambiental Estratégica do setor de energia.

METODOLOGIA

Para atingir o objetivo da pesquisa são analisados relatórios técnicos brasileiros de Avaliação Ambiental Estratégica do planejamento de energia. Para a seleção dos relatórios utilizou-se a pesquisa de Malvestio e Montañó (2013), que identificaram 35 relatórios de AAE elaborados nos últimos 15 anos no Brasil, dos quais 12 relacionados ao setor de energia. Assim foram selecionadas as AAEs referentes ao: Programa de Investimentos da Petrobras na Área de Abrangência da Baía de Guanabara (2009); Planejamento da Dimensão Portuária, Industrial, Naval Offshore no Litoral Paulista - PINO (2010); e Planos de Expansão da Silvicultura de Eucalipto e Biocombustível no Extremo Sul da Bahia (2011).

A inclusão do tema mudanças climáticas em estudos de AAE é avaliada a partir do critério proposto por Wende *et al.* (2011), em dois níveis de abordagem: em análise individual considerado cada estudo de AAE e a comparação entre os mesmos; e em análise comparativa dos três casos brasileiros aos internacionais analisados por Wende *et al.* (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 apresenta breve descrição dos relatórios de AAE brasileiros.

Quadro 1 – Estudos brasileiros de AAE associados ao planejamento de energia.

AAE	Programa de investimentos da Petrobras Lima/PPE/Coppe/UFRJ (2009)	Planejamento da dimensão portuária, industrial, naval offshore no litoral paulista - PINO Arcadis/Tetraplan (2010)	Planos de Expansão da Silvicultura de Eucalipto e Bio-combustível no Extremo Sul da Bahia Lima/PPE/Coppe/UFRJ (2011).
Características do Planejamento	Investimentos de bilhões de reais para o setor de petróleo e gás, para uma série de programas e projetos, destacando-se aqueles na área de abrangência da Baía de Guanabara.	Estratégia de planejamento e investimento (de mais de R\$ 200 milhões) relacionados à instalação e ampliação das atividades do setor de petróleo e portuário na região da Baixada Santista e Litoral Norte.	Expansão das atividades agroindustriais, em particular da silvicultura de eucalipto para produção de celulose, a criação de um polo de agroenergia pela produção do etanol da cana-de-açúcar.

A Tabela 1 apresenta a aplicação dos critérios para inclusão de mudanças climáticas em AAE para os estudos brasileiros de AAE realizado.

Tabela 1 – Aplicação dos Critérios de Wende *et al.* (2011) aos três estudos de AAE.

Critérios de Avaliação		AAE Petrobras	AAE Pino	AAE Sul da Bahia
Escopo	Mitigação	–	–	–
	Adaptação	–	–	–
	Oportunidades	–	–	0
Metas nacionais		–	–	–
Metas estaduais		–	0	–
Escala regional	Metas	–	–	–
	Métodos regionalização	–	–	–
Mitigação	Evitar	–	–	–
	Reduzir	–	0	–
	Compensar	0	–	0
Adaptação		–	–	+
Mudanças Climáticas	Princípios / estratégias	–	–	0

Critérios de Avaliação		AAE Petrobras	AAE Pino	AAE Sul da Bahia
	Objetivos / metas	0	—	0
	Fatores	—	—	—
	Indicadores	0	—	0
Alternativas relacionadas a MC	Conteúdo relacionado	—	—	—
	Espacial/estrutural	—	—	—
Aspectos da MC no setor de planejamento	Transporte	0	0	0
	Energia	0	0	0
	Habitação	—	0	—
	Agricultura/Silvicultura	—	—	0
Monitoramento		0	—	—
Participação		—	—	—
Efeitos cumulativos	nas MC	—	0	—
	pelas MC	—	—	0
Impactos de grande escala avaliados		—	—	—
Impactos de longo prazo avaliados		—	—	—
Relação da biodiversidade em MC		—	—	+

Fonte: adaptado de Wende *et al.* (2011).

MC = mudanças climáticas

Legenda:

— temas correlatos a mudanças climáticas são considerados;

— temas correlatos a mudanças climáticas são parcialmente ou indiretamente considerados;

— temas correlatos a mudanças climáticas não são considerados ou não há informação ou menção apresentada.

A análise da Tabela 1 permite considerar que os três relatórios de AAE analisados, embora estejam relacionados a planejamentos diretamente pautados ao setor de energia, cujas relações com emissões de gases de efeito estufa e mudanças climáticas têm sido caracterizadas como dependentes, a abordagem do tema mudanças climáticas é incipiente.

Esses estudos de AAE ainda não apresentam o tema mudanças climáticas totalmente integrado no planejamento adequado com vistas a atender ao estabelecido na Política Nacional sobre a Mudança do Clima (PNMC), independente da região que o estudo foi realizado, seja energia renovável ou de fontes fósseis e das próprias características do planejamento proposto.

Com relação à comparação com o referencial internacional, há que se ressaltar que os países europeus por serem signatários do Protocolo de Kyoto devem atingir metas rígidas estabelecidas de redução de emissão dos gases de efeito estufa e ademais tem a realização da AAE como mandatária para o planejamento regional e setorial em todo o bloco europeu. Assim, com relação à comparação dos dados brasi-

leiros aos da Alemanha e Inglaterra analisados por Wende *et al.* (2011), destaca-se, em comparação aos estudos de AAE:

- alemães: os resultados dos relatórios brasileiros são relativamente inferiores a três alemães e superiores aos outros três;
- ingleses: os resultados dos relatórios brasileiros são expressivamente inferiores aos seis casos ingleses.

A boa qualidade dos estudos ingleses na inclusão do tema mudanças climáticas em AAE já havia sido constatada em estudo desenvolvido por Posas (2012), com amostra de 36 relatórios de AAE ingleses.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dessa pesquisa demonstram a abordagem restrita do tema mudanças climáticas no planejamento do setor de energia brasileiro subsidiado por Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). Quando comparados os estudos de AAE brasileiros aos internacionais, verifica-se um distanciamento na qualidade dos estudos brasileiros frente aos outros, com ampla vantagem aos estudos de AAE ingleses.

Essa pesquisa exploratória permite destacar os principais aspectos referentes ao tema mudanças climáticas que devem compor a agenda do planejamento do setor de energia paulista subsidiado por AAE. Como o critério do Wende *et al.* (2011) é bastante abrangente, considera-se que a integração dos temas mudanças climáticas no planejamento do setor de energia do estado de São Paulo deve atender minimamente à grande maioria dos itens componentes desse critério, o que não se verifica na prática nacional.

Como o uso de AAE no Brasil é restrito, embora sejam crescentes os movimentos da academia para impulsionar sua utilização no país, com base nos resultados dessa pesquisa, reveste-se de relevância a construção da prática adequada de AAE que para o caso de alguns planejamentos setoriais e regionais, necessariamente, passa pela reflexão dos temas associados a mudanças climáticas.

Dado o marco legal instalado, recomenda-se que a agenda de implementação de AAE no planejamento de oferta de energia em São Paulo seja pautada nas recomendações destacadas na experiência internacional, cujas boas práticas ainda estão distantes da realidade dos casos nacionais estudados.

REFERÊNCIAS

- Arcadis Tetraplan (2010). *Avaliação Ambiental Estratégica do planejamento da dimensão portuária, industrial, naval offshore no Litoral Paulista – PINO*. Recuperado em 16 de abril, 2014, de http://www.shs.eesc.usp.br/nepa/relatorios_aae.html
- Cashmore, M., Richardson, T., Hilding-Ryedvik, T., Emmelin L. (2010) Evaluating the effectiveness of impact assessment instruments: Theorising the nature and implications of their political constitution. *Environmental Impact Assessment Review*, 30(6), 371–379.
- Decreto Federal n. 7390, de 09 de dezembro 2010 (2010). Regulamenta os artigos. 6, 11 e 12 da Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF.
- Duinker, P. N., Greig, L. A. (2007). Scenario analysis in environmental impact assessment: Improving explorations of the future. *Environmental impact assessment review*, 27(3), 206-219.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2014). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Summary for Policymakers*. Multiple accesses from <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

- Kornov, L., Wejs, A. (2013). SEA screening of voluntary climate change plans: A story of non-compliant discretion. *Environmental Impact Assessment Review*, 41, 64-69.
- Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente [LIMA], Programa de Planejamento Energético [PPE], Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia [COPPE], Universidade Federal do Rio de Janeiro [UFRJ] (2009). *Avaliação Ambiental Estratégica do programa de investimentos da Petrobras na área de abrangência da Baía de Guanabara*. Recuperado em 19 de abril, 2014, de <http://www.lima.coppe.ufrj.br/pages/pagina.php?id=projetos/ipga/02>
- Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente [LIMA], Programa de Planejamento Energético [PPE], Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia [COPPE], Universidade Federal do Rio de Janeiro [UFRJ] (2011). *Avaliação Ambiental Estratégica dos planos de expansão da silvicultura de eucalipto e biocombustíveis no extremo sul da Bahia*. Recuperado em 16 de abril, 2014, de http://www.lima.coppe.ufrj.br/files/aaeextremosul/00_capa_sumario.pdf
- Larsen, S. V., Kornov, L., Wejs, A. (2012). Mind the gap in SEA: An institutional perspective on why assessment of synergies amongst climate change mitigation, adaptation and other policy areas are missing. *Environmental Impact Assessment Review*, 33(1), 32-40.
- Larsen, S. V., Kornov, L., Driscoll, P. (2013). Avoiding climate change uncertainties in Strategic Environmental Assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 43, 144-150.
- Lei n. 11.248, de 04 de novembro de 2002 (2002). Cria o Conselho Estadual de Política Energética – CEPE. Diário Oficial do Estado. São Paulo, SP.
- Lei n. 13.798, de 09 de novembro de 2009 (2009). Dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). Diário Oficial do Estado. São Paulo, SP.
- Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009 (2009). Dispõe sobre a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Diário Oficial da União. Brasília, DF.
- Lobos, V., Partidário, M. (2014). Theory versus practice in Strategic Environmental Assessment (SEA). *Environmental Impact Assessment Review*, 48, 34-46.
- Malvestio, A. C., Montañó, M. (2013). Effectiveness of strategic environmental assessment applied to renewable energy in Brazil. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 15(02).
- Organisation for Economic Co-Operation and Development [OECD] (2010). *Strategic Environmental Assessment and adaptation to climate change: Development Assistance Committee [DAC] network on environment and development co-operation*.
- Partidário, M. R., (2012). *Guia de melhores práticas para Avaliação Ambiental Estratégica – orientações metodológicas para um pensamento estratégico em AAE*. Agência Portuguesa do Ambiente.
- Posas P., (2012). Climate change in SEA: learning from English local spatial planning experience. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 29(4):289–302.
- Sánchez, L. E., Silva-Sánchez, S. S. (2008). Tiering strategic environmental assessment and project environmental impact assessment in highway planning in São Paulo, Brazil. *Environmental Impact Assessment Review*, 28(7), 515-522.
- Sánchez, L. E., Croal, P. (2012). Environmental impact assessment, from Rio-92 to Rio+ 20 and beyond. *Ambiente & Sociedade*, 15(3), 41-54.
- Tetlow, M., F., Hanusch, M. (2012). Strategic environmental assessment: the state of the art. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30(1), 15-24.
- Wende, W., Bond, A., Bobylev, N., Stratmann, L. (2011). Climate change mitigation and adaptation in strategic environmental assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 32(1), 88-93.

CONTRIBUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS À PRESERVAÇÃO DA FLORESTA AMAZÔNICA: ANÁLISE A PARTIR DAS AVALIAÇÕES DE IMPACTO

Lindomar de Jesus de Sousa Silva*; Gilmar Antonio Meneghetti; José Olenilson Costa Pinheiro; Rosangela dos Reis Guimarães; Elizângela de França Carneiro

*Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental – Manaus – AM. lindo-mar.j.silva@embrapa.br

Resumo

Os efeitos da agricultura itinerante de derrubadas e queimadas realizada na Amazônia por agricultores é uma prática milenar e que traz impactos para a preservação do solo e de outros recursos naturais. Se por um lado a prática disponibiliza nutrientes para os plantios realizados pelas comunidades da região, por outro, enseja a redução da biodiversidade e as múltiplas possibilidades de diversificação de renda e alimentação da população. Uma das alternativas a essa prática comumente usada é o uso de tecnologias de produção desenvolvidas por instituições de pesquisas agropecuárias, que permitem aumentar a produtividade sem avançar sobre novas áreas. Neste sentido, o presente trabalho visa mostrar de que forma as tecnologias agropecuárias podem ajudar no uso racional dos recursos e preservação da floresta amazônica. Foram objeto de estudo comunidades rurais dos municípios de Manacapuru, Maués e Presidente Figueiredo, no Estado do Amazonas, que cultivavam banana e guaraná.

Palavras-chave: avaliação de impacto, tecnologias agropecuárias, preservação da floresta.

Abstract

The effects of shifting cultivation of logging and burning in Amazonia held by farmers is an ancient practice that brings impacts to soil conservation and other natural resources. If on one hand the practice provides nutrients to the plantations made by the communities of the region, on the other hand, entails the reduction of biodiversity and the multiple possibilities of diversification of income and diet of the population. One alternative to this practice commonly used is the use of production technologies developed by agricultural research institutions, which help increase productivity without advance into new areas. In this feeling, this work aims to show how the agricultural technology can help in the rational use of resources and preservation of the Amazon rainforest. Were the subject of rural communities in the municipalities of Manacapuru, Maués and Presidente Figueiredo, Amazonas state, who cultivated banana and guarana study.

Keywords: impact assessment, agricultural technology, forest preservation.

Introdução

A agricultura definiu ao longo do tempo a trajetória evolutiva da sociedade humana. Foi responsável pela alimentação, influenciou a organização social, moldou em algumas regiões o ambiente e, mais recentemente, contribuiu para a geração de renda de muitas famílias rurais. O grande desafio da atualidade é criar estratégias de produção de alimentos aliadas à preservação ambiental, geração de renda e saúde. O desenvolvimento de inovações tecnológicas tem um papel fundamental na equalização desses desafios, conciliando o crescimento da produção com a sustentabilidade e qualidade dos alimentos.

No Amazonas, o Censo Agropecuário 2006, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostra que os estabelecimentos da agricultura familiar¹¹ predominavam em relação aos patronais. Eram 61.843, o que correspondia a 93% do total, ocupavam 41% da área total, ocupavam 91% da mão de obra do meio rural (243.828 pessoas) e eram responsáveis por 83% do Valor Bruto da Produção Agropecuária do Amazonas.

A dimensão da agricultura familiar no Estado do Amazonas confere à mesma um caráter de multifuncionalidade que Carneiro e Maluf (2003, p.49-50) descrevem como sendo: a) reprodução socioeconômica das famílias rurais; b) promoção da segurança alimentar das próprias famílias e da sociedade; c) manutenção do tecido social e cultural; e, d) preservação dos recursos naturais e da paisagem rural. Esta multifuncionalidade faz da agricultura familiar um setor estratégico para se alcançar o bem-estar social, a preservação ambiental e o desenvolvimento econômico da sociedade.

No âmbito de uma agricultura capaz de contribuir muito mais com os anseios sociais, diz McElwee (2005, p.47), que “agricultores precisam de novas habilidades e conhecimentos”, e podem contribuir para a formulação de um novo parâmetro de produção. Para o autor, isso pode ser alcançado com “uma política e no contexto da transferência de tecnologia”.

A Embrapa Amazônia Ocidental há mais de 40 anos vem desenvolvendo tecnologias voltadas a harmonizar a relação entre o desenvolvimento e a sustentabilidade. As tecnologias geradas ampliam a produção sem a abertura de novas áreas de cultivo, reduzindo a pressão sobre a floresta. As quatro décadas de pesquisa agropecuária da Embrapa, segundo Emanuel Adilson Serra, representam apenas 0,5% de um longo período histórico de cultivo, que é superior a onze mil anos, desde a presença do primeiro paleoíndio na Amazônia. Porém, afirma o autor que neste “curto espaço de tempo, ampliamos bastante nossos conhecimentos sobre o solo, a vegetação, o clima, a ecologia e a domesticação de grande número de plantas nativas”.

Entre os desafios da pesquisa está o da superação de uma prática utilizada por agricultores nas regiões tropicais como a floresta amazônica, é a agricultura migratória de derrubadas e queima¹² (FEARNSIDE, 1989). Para Bose-

¹¹ A Lei 11.326/2006 define o agricultor familiar como aquele que pratica atividades ou empreendimentos no meio rural, em área de até quatro módulos fiscais, utilizando predominantemente mão de obra da própria família em suas atividades econômicas. A lei abrange ainda silvicultores, quilombolas, aquicultores, extrativistas e pescadores.

¹² O corte e queima ou a agricultura migratória é a prática de derrubada e queima da mata ou vegetação secundária seca, para estabelecimento de cultivo agrícola anual. A prática visa o

rup (1965) o corte e a queima constituem uma estratégia de manejo de recursos altamente adaptada às condições onde o trabalho e não a terra é o fator limitante mais significativo na produção agrícola. Esta prática está presente em comunidades de agricultores familiares, indígenas, ribeirinhos e quilombolas.

Estas práticas são a forma mais comum de disponibilização dos nutrientes para as culturas no curto prazo. No ano do primeiro cultivo inicia um processo decrescente da produtividade levando os agricultores a buscarem novas áreas, florestas primárias, secundárias e capoeiras mais antigas, aumentando a pressão sobre o meio ambiente. Os cultivos consecutivos sem estratégias de recomposição de cobertura e fertilidade levam ao empobrecimento e desagregação do solo.

O “pousio”, que é o tempo em que uma área vai ficar sem plantio, assim como a prática do corte e queima são marcas da agricultura itinerante na Amazônia. Esta prática favorece a regeneração natural da mata e recomposição da fertilidade em um determinado tempo. Este tempo varia de comunidade para comunidade, mas situa-se na faixa de três, cinco ou sete anos. Em relação ao tempo de pousio, Homma (1998, p.12) observa que quando cresce a densidade populacional há a redução do tempo de pousio e consequentemente o declínio da produção nas unidades familiares.

Metodologia

O presente estudo é resultado das análises dos relatórios de impactos de 2010, 2011 e 2012 na da banana. Estas culturas já dispõem de tecnologias que conferem resistência a doenças e possuem alto potencial produtivo.

A avaliação dos impactos sociais e ambientais da adoção das tecnologias junto aos agricultores familiares utiliza a metodologia de referência da Embrapa por meio da aplicação do sistemas AMBITEC Social e AMBITEC Ambiental, desenvolvida por RODRIGUES et al (2000). O sistema AMBITEC envolve três etapas: a primeira é o processo de levantamento e coleta de dados gerais sobre a tecnologia/programa e o segmento ao qual ela se aplica, incluindo a obtenção de dados sobre o alcance da tecnologia (abrangência e influência), a delimitação da área geográfica e do universo de adotantes da tecnologia; a segunda etapa é a aplicação dos questionários em entrevistas individuais com os adotantes selecionados e inserção dos dados sobre os indicadores de impacto nas planilhas eletrônicas desenvolvidas em plataforma MS-Excel, obtendo-se os resultados quantitativos dos impactos, os coeficientes de impactos e o índice agregado de impacto ambiental e social da tecnologia selecionada; a terceira e última etapa consistiu na análise e interpretação desses índices e indicação de alternativas de manejo da tecnologia de forma a minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, contribuindo assim para o desenvolvimento local sustentável (RODRIGUES et al., 2005).

O Ambitec Ambiental considera como aspectos ambientais relevantes: alcance, eficiência, conservação, recuperação ambiental e qualidade do produto, enquanto que no Ambitec Social os aspectos relevantes são: emprego, renda, saúde e gestão e administração. Cada um destes aspectos é ainda composto por um conjunto de indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais seus componentes são valorados com coeficientes

aproveitando dos nutrientes da matéria orgânica queimada. Após o cultivo segue o pousio destinado à recuperação da fertilidade do solo, ocorrendo abertura de novas áreas para cultivo.

de alteração, conforme conhecimento pessoal do adotante/responsável da tecnologia. Os indicadores são considerados em seu conjunto, para composição do Índice de Impacto Social ou Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária. A composição deste índice envolve ponderação da importância do indicador e os pesos relativos aos indicadores podem ser alterados pelo usuário do sistema, desde que o total seja igual à unidade. Com esse conjunto de fatores de ponderação, a escala padronizada no Sistema Ambitec varia entre -15 e +15, normalizada para todos os indicadores individualmente e para o Índice Geral de Impacto Social da Tecnologia.

Resultados

A banana é uma cultura muito importante na dieta do povo amazonense. Segundo a estimativa do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas - IDAM, o consumo per capita de banana é de 58 kg/habitante/ano no Estado¹³. Por esta razão há a necessidade das instituições aprimorar as tecnologias de produção, superando obstáculos como a doença da sigatoka negra, que limita a produção da cultura da banana, desde o ano de 1998. Pensando em viabilizar a produção da banana, a Embrapa desenvolveu e recomendou as cultivares resistentes à doença destacando-se a Caipira, Thap Maeo, FHIA 18, Prata Zulu, Pelipita. Prata Ken, BRS-Prata Caprichosa, BRS Prata Garantida, BRS Japira, BRS-Vitória e a BRS-Conquista, lançada nacionalmente em abril de 2009” (relatório de impactos de 2013). A Avaliação de impacto priorizou a cultivar Thap Maeo¹⁴. Os relatórios de impacto de 2010 a 2013 mostram que esta tecnologia constitui um instrumento capaz de contribuir para o desenvolvimento e a sustentabilidade da produção da cultura.

O público que tem acesso às tecnologias são agricultores familiares, que possuem idade entre 30 a 60 anos, sendo que 40% tem idade acima dos 50 anos. Mais de 80% deles possui área total de terras que variando entre 10 a 25 hectares. Este público apresenta alguma diversificação em sua produção como o plantio de mandioca, hortaliças ou prática do extrativismo, principalmente do cupuaçu e açaí.

As principais dificuldades apontadas pelos agricultores para a produção das culturas, além do problema das doenças, foram: falta de recursos próprios, falta de assistência técnica, falta de financiamento e insumos. Quanto à comercialização, verificou-se que o maior problema enfrentado é em relação ao transporte, visto que a manutenção dos ramais (vias de acesso) é precária, dificultando ou até mesmo impedindo a circulação de veículos. Também o diagnóstico constatou que os agricultores familiares apresentavam baixos conhecimentos técnicos em relação à cultura da banana e outras culturas.

As avaliações de impacto de 2010-2013 da adoção das cultivares de banana mostram resultados positivos nos indicadores sociais, como mostra a tabela na sequência do trabalho. Esses resultados mostram que há uma evolução nos indicadores Emprego, renda, e na gestão e administração da proprie-

¹³ <http://www.idam.am.gov.br/idam-apoia-cultura-da-banana-no-amazonas/#.U-kei6N5hjY>

¹⁴ É um material do tipo triplóide (AAB) introduzida a partir da Tailândia. Foi selecionada na Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas-BA, é uma variante da ‘Mysore’. Apresenta pseudocaule menos manchado, mais vigor e cachos maiores. A capacidade produtiva da cultivar é de 30 a 35 toneladas por hectare (relatório de impacto, 2013).

dade. Os resultados visíveis nos indicadores mostram que a tecnologia permite uma mudança nos níveis de bem estar dos agricultores contribuindo para a melhoria das condições de vida da família.

O indicador saúde é de difícil mensuração por exigir dados técnicos e uma abordagem interdisciplinar que tem sido buscada nas avaliações, porém entre os agricultores destaca-se o item segurança alimentar que mostra uma evolução ao longo do tempo, principalmente a maior diversificação de acesso aos alimentos.

O relatório de avaliação de impacto de 2013 mostra um ganho líquido de R\$ 14.004,20 pelos agricultores resultando em benefício econômico da ordem de R\$ 103.379.004,40. Esse resultado deveu-se ao aumento no preço do produto pago tanto pelos programas de governo que pagaram em média R\$1,00 por quilo, quanto pelo consumidor final que adquiriu o produto ao preço de R\$ 2,00 a 3,50 a palma, nas feiras da cidade, carreando um vultoso aumento na renda dos produtores que aderiram a tecnologia. Outro indicador é aumento em seus plantios em 0,5 ha a 3,0 ha, e o investimento na diversificação da fonte de renda como a criação de peixes em tanques escavados ou aquisição de meios de transporte (motos ou carros utilitários) para facilitar a entrega do produto nos pontos de venda, todos esses itens adquiridos com recursos advindos da comercialização da banana. O relatório mostra que a tecnologia possibilitou um retorno aos produtores entre 50% e 65%.

Uma limitação expressa no relatório é a dificuldade na adoção das práticas de manejo exigidas pela tecnologia, o que poderia ampliar ainda mais os ganhos com o cultivo da banana. Essa limitação está relacionada a aspectos culturais, já que a tecnologia exige uma determinada racionalidade e procedimentos novos que contrapõe as práticas tradicionais de cultivo, ensejando certa resistência dos agricultores. É preciso considerar que muitas vezes essa resistência está relacionada ao envelhecimento da população do meio rural, como é o caso da comunidade do Manairão onde “a idade média dos agricultores está entre 30 e 60 anos de idade, sendo que 39% estão acima de 51 anos” (REIS, SILVA, 2014). Tais aspectos podem futuramente comprometer a produção e a evolução nos ganhos dos produtores.

Tabela 1 - Indicadores de impactos Sociais em Comunidades da Agricultura familiar.

Bananeira					
Indicadores		2010	2011	2012	2013
Aspecto Emprego	Capacitação	2,10	3,70	3,70	5,30
	Oportunidade de emprego local qualificado	0,46	0,32	0,32	0,93
	Oferta de emprego e condição do trabalhador	0,71	0,96	0,96	1,83
	Qualidade do emprego	0,89	0,12	0,12	2,27
Aspecto Renda	Geração de Renda do Estabelecimento	10,12	15,00	15,00	15,00
	Diversidade de fonte de renda	3,69	5,40	5,40	5,54
	Valor da propriedade	6,42	3,98	6,50	9,20

Aspecto Saúde	Saúde ambiental e pessoal	0,00	-0,02	0,00	0,00
	Segurança e saúde ocupacional	0,00	-0,44	0,44	-0,64
	Segurança alimentar	4,62	5,58	5,58	6,06
Aspecto gestão e administração	Dedicação e perfil do responsável	4,08	4,18	4,18	6,73
	Condição de comercialização	1,01	4,47	4,47	4,66
	Reciclagem de resíduos	0,00	3,40	3,40	6,20
	Relacionamento institucional	4,40	7,20	7,20	7,49
Índice de impacto Social		2,34	3,54	3,56	4,49

Fonte: Dados de campo.

Em relação aos impactos ambientais, a metodologia adotada pela Embrapa na avaliação da adoção de suas tecnologias considera como indicadores para composição do índice geral eficiência tecnológica, conservação ambiental, recuperação ambiental e índice de impacto ambiental, conforme metodologia apresentada na tabela 2.

Tabela 2 - Indicadores de Impacto Ambiental em comunidades rurais.

INDICADORES		2010	2011	2012	2013
Aspecto Eficiência Tecnológica	Uso de agroquímicos/insumos químicos e/ou materiais	4,67	-4,05	-4,05	-6,7
	Uso de energia	0,11	-0,06	-0,06	-1,49
	Uso de recursos naturais	4,08	0,75	0,75	0,15
Aspecto Conservação Ambiental	Atmosfera	0,56	0,00	0,00	0,00
	Capacidade produtiva do solo	6,17	4,05	4,05	12,03
	Biodiversidade	1,27	0,40	1,50	0,64
Aspecto recuperação Ambiental	Recuperação Ambiental	2,66	0,42	0,42	0,00
Índice de Impacto Ambiental		2,47	0,37	0,37	0,70

Fonte: Organizada pelos autores.

Os indicadores apresentam componentes com variação negativa, principalmente em relação ao uso de agroquímicos, insumos químicos que passaram de 4,67 em 2010 para -6,7 em 2013. Este valor indica um aumento no uso de produtos químicos principalmente NPK, calagem, FTE, superfosfato e magnésio. Embora o cultivo de banana, sendo ela tradicional ou cultivares melhoradas, exija o uso de insumos para que tenha um bom desempenho, os agricultores pouco ou até mesmo não faziam uso desses elementos químicos. Com o acesso a essas novas tecnologias, os mesmos entenderam a necessidade destes para o cultivo da banana e passaram a usar de forma mais intensiva, impulsionados pelos resultados alcançados.

Houve também um incremento no uso de energia que saltou de 0,11 em 2010 para 1,49 em 2013, pelo uso de gasolina na limpeza dos plantios. Os indicadores positivos evidenciam a potencialidade da tecnologia em contribuir para a conservação e o desenvolvimento com sustentabilidade na Amazônia, principalmente na conservação ambiental, na melhoria da capacidade produtiva do solo, que passou de 6,17 em 2010 para 12,03 em 2013, evitando o abandono e busca por novas áreas.

A redução dos valores em itens como biodiversidade e recuperação ambiental, evidencia que é necessário que as tecnologias, no caso a da banana, venham acompanhadas de outras intervenções no sistema de produção das unidades familiares da Amazônia. Esta intervenção deve favorecer a diversificação e potencialidades ligadas aos recursos naturais presentes nas propriedades.

O índice geral que caiu de 2,47 no ano de 2010 para 0,70 em 2013 não é a expressão de uma maior pressão ambiental e sim da introdução de novas técnicas de cultivo e do uso de químicos e energia, que são aspectos inerentes as tecnologias produzidas pela Embrapa.

Conclusão

A solução tecnológica desenvolvida pela Embrapa tem um grande potencial para ampliar os fatores que permitem a fixação dos agricultores familiares no meio rural, a ampliação da renda e o aproveitamento de áreas alteradas, principalmente reduzindo o avanço para novas áreas. Esses aspectos são mensurados nos mecanismos e instrumentos de avaliação desenvolvidos pela Embrapa.

Considerando a diversidade de culturas e as novas dinâmicas estruturais da sociedade amazônica, entre as dinâmicas citamos a redução de mão-de-obra no campo e aspectos culturais, o uso de tecnologias é importante visando melhorar a produtividade do trabalho, o incremento da produção por unidade de área. Para que se tenham os resultados esperados, o acesso às tecnologias tem que se estender ao maior número possível de agricultores. É importante, em se tratando de agricultura familiar, a contribuição da mesma para a diversificação da produção e utilização racional dos recursos naturais, aproveitando o potencial existente nos estabelecimentos. As tecnologias permitem a utilização de forma integrada, sistêmica e diversificada dos recursos naturais existentes na propriedade.

Constatou-se ao fazer a avaliação de impacto das tecnologias agropecuárias, que a adoção das mesmas contribuiu para o aumento da renda, garantindo ao agricultor uma melhor qualidade de vida e melhorias na propriedade. Outro aspecto notado foi que a utilização de áreas degradadas e capoeiras para os cultivos reduziu a pressão sobre o desmatamento da floresta.

Por fim, observou-se que fatores culturais e sociais muitas vezes impedem ou dificultam que os agricultores utilizem as tecnologias disponibilizadas pela pesquisa.

Referências bibliográficas

BAENA, Antonio Ladislau Monteiro. Ensaio Corográfico sobre a província do Pará. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2004.

MCELWEE, Gerard. Developing entrepreneurial Skills of Farmers, EU-EsoF, Contract No. SSPE-CT-2005-006500. D2: A Literature review of entrepreneurship in agriculture. University of Lincoln, 2005.

CARNEIRO, M. J.; MALUF, R. S. Para além da produção: multifuncionalidade e agricultura familiar. Rio de Janeiro: MAUAD, 2003.

LUIZÃO, C. C. R.; COSTA, E. S.; LUIZÃO, F. J. Mudanças na biomassa microbiana e

transformações de nitrogênio no solo em sequência de pastagens após derrubada. Acta-Amazonia. n. 29, v. 1, p. 43–56, 1999.

RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. C. de A.; IRIAS, L. J. M.; LIGO, M. A. V.

Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa II: avaliação da formulação de projetos: versão I. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 28 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa, 10)

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; IRIAS, L.J.M.; RODRIGUES, I. Sistema de Avaliação de Impacto Social da Inovação Tecnológica Agropecuária (Ambietec-Social)/Geraldo Stachetti Rodrigues ... [et al.]. – Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 31 p. -- (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 35).

PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA ATIVIDADE DE DRAGAGEM NO MUNICÍPIO DE TERESINA, PIAUÍ

Arijane-Adne Santiago Alves*; Érico Rodrigues Gomes; Ramon Paiva Nunes

*Consultora na Empresa Erggeo Geologia e Consultoria LTDA. Teresina – PI

RESUMO

O processo de mineração de areia mecanizado por dragagem é utilizado em Teresina desde a década de 1970. A maioria das empresas que atuam no setor são de pequeno porte e o licenciamento ambiental dessa atividade é realizado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SEMAM. Desde então muitas medidas vem sendo tomadas com o intuito de regularizar a atividade dragueira no município, como leis e decretos e a fundação da Associação dos Pequenos e Médios Proprietários de Dragas do Estado do Piauí em setembro de 1997 e etc. Contudo, muitos empreendimentos funcionam irregularmente e um dos motivos para tal é a ausência de Termos de Referência que norteiam o processo de Licenciamento Ambiental dessa atividade em Teresina. Para tanto, tomou-se como base a legislação vigente tais como Resoluções do CONAMA, A Política Nacional do Meio Ambiente, o Código de Mineração, o Novo Código Florestal e as Normas Reguladoras de Mineração. Portanto este trabalho traz proposta de Termos de Referência para a elaboração de Estudos Ambientais, assim como proposta de Instrução Processual para o Licenciamento dessas atividades, proposta de Formulário de Identificação e Caracterização do Empreendimento e proposta de Formulário de Fiscalização e Controle da atividade dragueira em Teresina. Essas propostas tem por finalidade, munir o órgão ambiental responsável, com os dispositivos básicos para o licenciamento. Este projeto vem ainda, esclarecer o empreendedor a cerca de seus deveres, enquanto praticante de tal atividade. Dessa forma, pretende-se regulamentar a atividade, minimizando os impactos ambientais decorrentes da mesma.

Palavras-chave: mineração, draga, termo de referência, licenciamento ambiental.

ABSTRACT

The process of mechanized mining sand by dredging is utilized in Teresina since the 70s. Most companies that working in this sector are small business and the environmental licensing of this activity is conducted by the Municipal Secretariat of the Environment - SEMAM. Since then many measures have been taken in order to regulate the activity of dredging in the municipality, as laws and decrees and the founding of the Association of Small and Medium Owners dredges of Piauí in September 1997 and etc. However, many enterprises work irregularly and one of the reasons is the absence of the Terms of Reference, that guide the process of environmental licensing of this activity in Teresina. Hence was taken as the base current legislation such as CONAMA Resolutions, The National Environmental Policy, the Mining Code, New Forest Code and the Regulatory Standards Mining. Thus this work presents proposal of Terms of Reference for the preparation of Environmental Studies as proposal of Procedural Instruction for the Licensing of these activities proposed for a Identification and characterization of Development Form and proposed of In-

spection and Control Form of dredging activity in Teresina. These proposals aims to equip the environmental agency responsible with the basic devices for licensing. This project is still to clarify the entrepreneur about his duties, while practicing such activity. Thus, intended to regulate the activity minimizing the environmental impacts arising from this.

Key Words: Mining, dredging, terms of reference, environmental licensing.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Torres (2000), dragagem é uma operação definida como a escavação ou remoção de solo ou rochas do fundo de rios, lagos, e outros corpos d'água, utilizando equipamentos denominados "dragas", que são embarcações ou plataformas flutuantes equipadas com mecanismos necessários para se efetuar a remoção do solo.

Os produtos da dragagem são importantes matérias primas (areia, masará, seixo, etc) para a construção civil e esta atividade é realizada no município de Teresina desde a década de 1970. As empresas que atuam neste setor, dentro do município, são, em sua maioria, de pequeno e médio porte. Esta é uma atividade sujeita ao Licenciamento Ambiental e o mesmo é realizado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SEMAM.

No entanto, o histórico dessa atividade, no município, está permeada de desentendimentos e conflitos. Nesse ínterim, vários dragueiros realizaram (e realizam) essa atividade de maneira irregular, o que pode trazer sérios impactos negativos ao meio ambiente tais como supressão vegetal em APP, impactos no leito do rio (como solapamento de margens), impactos sociais tais como conflitos de uso do solo e geração de áreas degradadas em geral. Além disso, ao procurar os meios legais de funcionamento, os empreendedores se deparam com dificuldades e discordâncias entre os órgãos públicos ligados, direta ou indiretamente com o licenciamento ambiental.

Deste modo fez-se necessário a contratação do serviço de consultoria para a elaboração de Termos de Referência que oriente, em âmbito municipal, a elaboração e análise dos estudos ambientais para o licenciamento ambiental das atividades de dragagem e gerenciamento do material dragado assim como estabelecer critérios para a padronização do processo nas SDU's e para a fiscalização dessa atividade.

A relevância de tal ação está em garantir que a atividade dragueira seja realizada de forma mais segura, minimizando assim seus efeitos adversos ao meio ambiente, prever a recuperação das áreas degradadas pela atividade e criar meios de legalizar os empreendimentos que encontram-se irregulares. O mesmo justifica-se por a dragagem de sedimentos em leitos de rios, ser de grande importância para a economia local e regional. E, apesar de várias tentativas de regularização deste cunho, o alto índice de clandestinidade persiste, portanto, é de extrema urgência a padronização do processo de licenciamento em âmbito municipal para que essas dificuldades possam ser mitigadas e assim haja maior clareza e celeridade para o empreendedor.

1.1 DRAGAGEM NO MUNICÍPIO DE TERESINA: UM BREVE HISTÓRICO

Os primeiros registros da atividade de extração de areia com a utilização de dragas no município de Teresina, datam de meados de 1970. E uma das primeiras medidas para disciplinar essa atividade só surgiu cerca de 20 anos mais tarde, trata-se do Decreto 2.991 de 1995 que fixou área para exploração de areias média e grossa no município de Teresina. Já, a Lei Orgânica do Município, no seu art. 229, proíbe a exploração de jazidas de material de construção civil com utilização de meios mecânicos na zona urbana, e os Decretos Municipais nº 517 de 08/08/97 e nº 3.616 de 25/11/97, reforçam essa proibição. Isso ocorreu devido fatores determinantes como os conflitos entre dragueiros e ribeirinhos. Assim, a partir do ano de 1997, as dragas que atuavam na zona urbana de Teresina foram transferidas para áreas da zona rural do município, ocupando principalmente a região do povoado Alegria e circunvizinhanças (DIAS, 2006).

Surgiram também, Associações de dragueiros, com o objetivo de fortalecer a classe. E em setembro de 1998, atendendo a uma determinação do Serviço de Inspeção do Trabalho, da Delegacia Regional do Trabalho (DRT/PI), foi realizada pela primeira vez uma fiscalização mais rigorosa nas dragas em atividade no município de Teresina, detectando diversas irregularidades. Foi elaborado então, no mesmo ano, um Termo de Ajuste de Conduta pelo Ministério Público do Trabalho / Procuradoria Regional do Trabalho da 22ª Região, que determinou exigências para a adequação e funcionamento das mesmas, concernentes à questão trabalhista (DRT, 1999).

No ano de 2004, o DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) emitiu auto de paralisação das atividades das dragas que estavam em operação no rio Poti, sem registro obrigatório naquele órgão. Órgãos como o IBAMA e o DNPM tinham solicitado o lacre das dragas, argumentando que elas não estavam cumprindo as exigências legais, além de prejudicarem o meio ambiente (DIAS, 2006).

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

A área estudada localiza-se no município de Teresina, capital e cidade de maior concentração populacional do estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil. A cidade foi fundada em 1852, passando a ser a capital, que até então era a cidade de Oeiras. Está situada na microrregião de Teresina, mesorregião do Centro-Norte Piauiense, entre dois rios perenes, o rio Parnaíba, o segundo maior do Nordeste, e o rio Poti, (FUNDAÇÃO CEPRO, 2002).

O rio Poti é considerado um rio Federal, tendo em vista que seu percurso atinge mais de um Estado da Federação. Nasce no Estado do Ceará, na serra da Joanhina, a uma altitude de 600m, formado por dois riachos: o Fundo e o Cipó. Percorre uma extensão de 550 km até atingir sua foz e desembocar no rio Parnaíba, no bairro Poti Velho, em Teresina. O rio Poti é perene nos 50

km finais até sua foz. De seu percurso total, 350 km estão situados no Estado do Piauí, 180 km no Ceará, e 20 km na área de litígio de fronteira, entre os dois Estados. Sua bacia hidrográfica é de 55.337 Km², das quais 16.901 Km² (31,7% da área total) pertencem ao Estado do Ceará (DIAS, 2004).

A Região Hidrográfica do Parnaíba configura-se como uma das mais importantes da Região Nordeste do Brasil, sendo ocupada pelos Estados do Ceará, Piauí e Maranhão, ocupando uma área de 331.441 Km², sendo 249.497 Km² no Piauí, 65.492 Km² no Maranhão, 13.690 Km² no Ceará e 2.762 Km² de área em litígio entre Piauí e Ceará. A maior parte do Estado do Piauí (99%) está inserida na Bacia do Parnaíba, ao todo são 220 municípios, dentre os quais se destacam Teresina, com mais de 814.230 habitantes; Parnaíba, com 145.705; Picos, com 73.414; Piripiri com 61.834; e Floriano com 57.690 (IBGE, 2010).

2.2 MATERIAS E MÉTODOS

A proposta apresentada pela empresa ERG GEO Geologia e Consultoria LTDA contemplou um Termo de Referência para a Elaboração do Estudo Ambiental, a Instrução Processual para o Licenciamento da Atividade Dragueira, uma proposta de uma Formulário de Caracterização do Empreendimento e de um Formulário de Fiscalização.

A elaboração dos termos foi precedida de intensa consulta bibliográfica, principalmente ao que trata a legislação aplicável. Tomou-se por base o Termo de Referência para Dragagem em Corpo Hídrico para a Retirada de Materiais de Uso na Construção Civil, emitido pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí – SEMAR.

Concluída a elaboração a proposta foi apresentado ao Conselho Municipal de Meio Ambiente de Teresina – CONDEMA, em Assembleia Geral. Após a exposição, formou-se um grupo para análise, discussão e aprimoramento da Proposta em Pauta. Este grupo formado por representantes de diferentes Órgãos como o IBAMA, SEMAM, OAB-PI, DNPM e da Cooperativa de Mineradores de Areia da Grande Teresina – COOMINAS. Este grupo reuniu-se uma vez por semana, em um total de quatro reuniões, onde foram apresentadas propostas de mudanças, adequações e acréscimos no conteúdo dos termos e formulários, os quais foram lidos minuciosamente e debatidos a fundo, a fim de chegar-se a um produto final que se adequasse a realidade local.

Com o término das reuniões do grupo de análise, procedeu-se a convocação de uma Assembleia Extraordinária do CONDEMA, para apresentação da proposta final dos Termos de Referência e Formulários, em seguida, deu-se oportunidade para os diversos órgãos e entidade ali representados darem sua opinião sobre o conteúdo apresentado.

Com a aprovação das propostas, prosseguiu-se com os tramites legais para a publicação, em Diário Oficial do Estado, da Resolução que estabelece os Termos de Referência para retirada de minerais como areias, argilas e seixos do fundo dos rios com a utilização de dragas, para fins industriais ou de comercialização.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elaboração e apresentação de estudos e relatórios ambientais como requisito obrigatório para obtenção das Licenças Ambientais está assegurada pela Resolução CONAMA N° 237/97 e em âmbito estadual, pela Resolução CONSEMA N° 010/09. Contudo o empreendedor busca maior clareza, e ao contratar uma consultoria para elaboração dos estudos e relatórios ambientais, a equipe busca, a priori, um embasamento que venha guiar esse trabalho.

O Termo de Referência para Elaboração de Estudos Ambientais é um passo a passo de como se deve proceder para confecção destes, e traz detalhes sobre quais dados devem ser apresentados no Relatório.

Deste modo o Relatório Ambiental deve conter a apresentação do empreendimento, a compatibilidade com a legislação, planos e programas incidentes, a caracterização completa do empreendimento e da atividade, a definição das áreas de influência, a avaliação de impactos ambientais, especificando a metodologia aplicada, as medidas mitigadoras para cada impacto elencado, um plano de monitoramento da atividade assim como de encerramento e desativação da draga, um plano de recuperação das áreas degradadas e um plano de condições e meio ambiente de trabalho.

Ficou estabelecido ainda que, em caso de agrupamento de dragas, fato este comum na região urbana de Teresina, deve ser apresentado um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) elaborados segundo a RESOLUÇÃO CONAMA N° 001, de 23 de janeiro de 1986. Essa decisão foi tomada devido ao fato de, nesses agrupamentos, as características das áreas de influencia são as mesmas e, isso vem evitar, estudos repetitivos. Cabe aos empreendedores, em se tratando de dragas com donos diferentes, entrarem em acordo sobre o licenciamento de seus empreendimentos em conjunto.

O grande diferencial que traz as propostas de Termos de Referência, apresentados pela consultoria é o enfoque sobre a questão trabalhista, trazendo a tona a necessidade de elaboração de um plano que contemple o bem estar dos recursos humanos e um meio ambiente de trabalho equilibrado, que contenha os quesitos necessários a fim de oferecer segurança individual e coletiva. Deste modo sugeriu-se a adoção do Plano de Condições e Meio Ambiente de Trabalho, ou equivalente, que traga informações detalhadas sobre medicina do trabalho e equipamentos de segurança individuais e coletivos.

Outro grande ponto apresentado durante as discussões em mesa de debate, foi a fiscalização desta atividade, quais os aspectos que o fiscal ambiental deve observar no momento da vistoria. A proposta de um formulário de fiscalização vem nortear a ação deste profissional, facilitando assim o seu trabalho. O formulário traz a identificação do processo, do empreendimento, do empreendedor, a situação da caixa de areia, da bacia de decantação, da draga, da APP e do ambiente de trabalho em geral. Cabe ao fiscal, identificar, dentro do que abrange o formulário, as irregularidades do empreendimento e assim propor adequações ao empreendedor.

Quanto à Instrução Processual, procurou-se elencar quais documentos e informações são necessários para cada fase do licenciamento, a saber Licença Prévia, de Instalação e Operação. Esta não difere, em sua essência, de outras instruções processuais, contudo algo peculiar lhe consta, que é a exigência do cadastro do empreendimento no CNARH – ANA, Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos, assim, de forma on-line, o empreendedor pode fazer as Declarações de Uso de Recurso Hídrico e, quando couber, emitir Outorga de Uso de Água.

4 CONCLUSÃO

A adoção de Termos de Referência que venham nortear o processo de Licenciamento Ambiental, seja qual for a atividade a ser licenciada, se mostra como um salto de inexorável importância, principalmente para o empreendedor, para o desenvolvimento de atividades que tragam ganhos econômicos econômico potenciais.

Muitos processos, das diversas áreas, devem estar estagnados, a anos, a espera de um laudo, contudo a falta de padronização, faz com que haja morosidade no decorrer do processo. O Termo de Referência vem trazer luz não só ao empreendedor, que a partir deste se torna ciente de seus deveres como interventor no meio ambiente, mas também para o próprio órgão licenciador, que passa a ter organização interna e estrutura para lidar com novos empreendimentos querem se instalar no município.

Portanto, ao procurar o Órgão responsável, o empreendedor, seja ele grande, médio ou pequeno, encontrará as informações necessárias de como proceder para planejar, instalar e operar seu empreendimento de modo que este traga o menor impacto ambiental possível.

Em se tratando de peculiaridades que o município teresinense apresenta, em relação à atividade dragueira, alguns trechos onde algumas dragas estão instaladas dentro de APP, pois esta encontra-se reduzida a um percentual menor do que o previsto no Novo Código Florestal. Portanto, é mister que estes empreendimentos implantados nessas regiões tenham atenção especial, uma vez que as caixas de areia e bacias de decantação encontram-se totalmente dentro dos limites da APP. Para sanar este impasse, foi estabelecido no Termo de Ajuste de Conduta que especificamente nestes pontos, a intervenção da APP poderia ser feita, dê de que se tomassem as precauções necessárias para minimizar os efeitos negativos ao meio ambiente.

5 AGRADECIMENTOS

Profundos agradecimentos à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, na pessoa de seu Atual Secretário, Dr. Cleto Barata, que autorizou a produção deste artigo científico e à todos que contribuíram especificamente para que este trabalho fosse realizado.

6 REFERÊNCIAS

DELEGACIA REGIONAL DO TRABALHO – DRT. Maraqueiros: mergulhadores de areia. Vídeo Documentário. DRT, 1999.

DIAS, CC. Os caminhos do rio Parnaíba: uma abordagem sobre os problemas ambientais na bacia, a navegabilidade, a capacidade de carga e a batimetria. Teresina: Alínea Publicações Editora, 2004. 298p.

DIAS, Mírian Perpétua e Silva Palha. O processo produtivo na mineração de areia no rio Poti em Teresina – Piauí: um olhar para a saúde, o trabalho e o ambiente.-
Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará. Faculdade de Medicina. - Fortaleza: 2006.

FUNDAÇÃO CEPRO – CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ – Piauí: Visão Global. Teresina, Secretaria do Planejamento do Estado do Piauí, 2002, p.39-48.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – Censo demográfico 2010.

RESOLUÇÃO CNSEMA Nº 010 de 25 de novembro de 2009. Publicado no DOE nº 10, de 15 de janeiro de 2010.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Publicada no DOU no 247, de 22 de dezembro de 1997, Seção 1, páginas 30841-30843

TORRES, R. J. Uma Análise Preliminar dos Processos de Dragagem do Porto do Rio Grande, RS. Rio Grande, RS, Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 2000.

CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DE LONGO PRAZO ORIUNDOS DA EXTRAÇÃO DE ARGILA EM PEQUENAS PROPRIEDADES

Jheyne Pereira Scalco*; Cássia Maria Gama Lemos*; Gilda Carneiro Ferreira**

*Programa de Pós Graduação em Geociências e Meio Ambiente, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista

**Departamento de Geologia Aplicada, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro (SP)

RESUMO

Muitas vezes, os impactos ambientais, associados à atividade de mineração, acontecem devido à falta de planejamento e emprego de técnicas inadequadas na abertura de cavas. Observa-se que a extração de argila causa impactos ambientais, em especial os de longo prazo, deste modo, este trabalho busca caracterizar os impactos ambientais causados no meio físico, pela atividade de mineração de argila de pequeno porte dos produtores localizados na sub-bacia do Ribeirão Jacutinga, nos municípios de Rio Claro e Corumbataí- Estado de São Paulo. Para atingir este objetivo foram aplicados questionário de caracterização ambiental para cada um dos dez produtores de argila selecionados pelo estudo, além da observação direta. Os resultados demonstram que a produção de cerâmica vermelha, mal planejada, foi causadora de impactos que modificaram a paisagem das propriedades rurais em uma perspectiva histórica.

PALAVRAS-CHAVES: Paisagem; Mineração, Ribeirão Jacutinga, Rio Claro, Corumbataí

ABSTRACT

Sometimes, the mining activity results in environmental impacts, because the human doesn't have preoccupation with create a good planning and using correct technologies during the opening mines. It observed that the clay mining result, especially, are long-term environmental impacts, thus, this paper aims to characterize the long-term environmental impacts in small clay mining at the Ribeirão Jacutinga between the counties of Corumbataí and Rio Claro (SP). This goal was achieved with applying of a structured questionnaire as means of impact characterization for each one of the ten clay manufacturer, plus to direct observations. The results indicate that the clay mining, that was bad planning, changed the landscape of the Ribeirão Jacutinga watershed during the last decades.

KEYWORDS: Landscape, Mining, Ribeirão Jacutinga, Rio Claro, Corumbataí

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Associados à atividade de mineração, decorrem níveis de impactos diferentes, desde alterações severas com sérios danos a um ecossistema até alterações mais brandas, que causam alguns distúrbios, de forma que não cessam completamente a capacidade de uma área de se recompor. Alguns efeitos em cadeia advindos da mineração são: conflitos de uso do solo, depreciação de imóveis circunvizinhos, geração de áreas degradadas com presença de processos erosivos, perda de solos e inversão de horizontes, resultando em mudanças na qualidade da água, do ar, do solo e que influenciam na dinâmica ambiental. Outro importante impacto é a alteração da paisagem causada pela abertura de áreas de mineração, resultante dos volumes de rocha e solos movimentados para se explorar o minério de interesse.

Segundo Kopezinski (2000), os impactos ambientais da mineração atingem o meio físico, meio biótico e meio social, no entanto, o meio físico é onde grande parte dos impactos de longo prazo continuam operando. Nesta perspectiva, as medidas mitigadoras dos impactos no meio físico, demandam elaboração minuciosa para que sua eficiência seja garantida, de tal forma que os impactos de longo prazo, que geralmente persistem no meio físico, sejam controlados já no início das operações de pesquisa e mineração.

A mineração paulista fornece bens minerais ligados a construção civil. As características especiais das argilas da Formação Corumbataí, como granulimetria, assembleia mineralógica, fácil secagem natural e alta fusibilidade, as definem como únicas no cenário mundial quanto ao potencial mineral (CABRAL JUNIOR & GAMBA, 2014). Este reconhecido potencial mineral, faz com que há pelo menos 50 anos, dezenas de fabricantes de cerâmica de revestimento e de cerâmica vermelha atuem na região de Rio Claro (FERREIRA, 2007).

Encontra-se nesta região, litotipos constituídos principalmente por argilitos-siltosos, com cor vermelha, pertencentes à Formação Corumbataí, alterados em sua porção superficial, produzindo solos predominantemente argilosos que são utilizadas como matéria-prima (FERREIRA, 2007). Parte dos municípios de Rio Claro e de Corumbataí estão localizados na sub-bacia do Ribeirão Jacutinga, sub-bacia esta constituída por uma topografia plana, pouco acidentada, cujo gradiente não ultrapassa 150 metros de desnível, predominando as cotas de 540 – 600m no fundo dos vales e 600 – 650m nos interflúvios (PENTEADO, 1969). Nos vales correspondentes às drenagens desta sub-bacia, se encontram locais de ocorrência de material argiloso adequado à produção de cerâmica vermelha, o qual apresenta espessuras de até cinco metros (FERREIRA, 2008).

A fim de recuperar as áreas impactadas pela mineração, assim como exige a legislação brasileira, é necessário caracterizar a origem, evolução e consequências das ações geradoras dos impactos a curto, médio e longo prazo. Facilmente se constata, segundo Lima et al. (2006), que os planos de recuperação de áreas degradadas apresentam uma abordagem superficial e incompleta das variáveis avaliadas, além de não considerar características reais e específicas do sítio a que se referem, resultando em escolhas de medidas de recuperação insatisfatórias.

A falta de conhecimento das características ambientais no que tange as potencialidades, limitações e fragilidades do manto intemperizado da Formação Corumbataí durante a extração de argila, resultou em acúmulo de impactos ambientais na sub-bacia do Ribeirão Jacutinga, entre os municípios de Rio Claro e Corumbataí no interior paulista.

Este trabalho irá caracterizar os impactos ambientais causados, a longo prazo, pela atividade da mineração de argila, em propriedades de pequeno porte, localizados na sub-bacia do Ribeirão Jacutinga. A partir desta caracterização será possível definir a

origem, a evolução e as consequências dos impactos de longo prazo e fornecer subsídio para propostas de recuperação das áreas degradadas, atendendo desta maneira a legislação ambiental vigente.

METODOLOGIA

A caracterização ambiental foi realizada a partir de questionário formulado embasado em dois estudos direcionados para atividades de mineração, um realizado, por Grigoletti (2001), na indústria de cerâmica vermelha do estado do Rio Grande do Sul e o outro realizado por Ferreira (1995) caracterizando o mercado produtor e consumidor de areia industrial no Estado de São Paulo, e para tal foram realizadas as devidas adaptações para a realidade dos produtores envolvidos nesta pesquisa.

O questionário aplicado, por meio de entrevista, em 10 produtores de cerâmica vermelha, foi direcionado para diferentes aspectos da mineração de argila. As questões foram elaboradas com a finalidade de conduzir a uma interpretação objetiva dos dados relacionados ao modo de extração de argila.

As questões, todas abertas, foram divididas em duas partes com o objetivo de comparar as possíveis modificações no modo extração de argila no passado e no presente. Tratando-se de uma atividade que atua a longo prazo na região, visou-se levantar informações dos produtores que estão na região há pelo menos três décadas.

Para realizar o levantamento do histórico da extração de argila foram estruturadas 15 questões, abrangendo aspectos de tempo de operação da atividade de lavra, técnicas de lavra no início das atividades, lavras que atingiram o freático, lavras em várzeas de rio, retirada da vegetação natural, formas de recuperação e mudanças na paisagem.

O levantamento da atividade atual de extração de argila foi estruturado com 22 questões, as quais abrangeram questões relacionadas ao licenciamento mineral e ambiental, critérios para mineração da argila nos tempos atuais, formação de processos erosivos, fontes de renda alternativas para a propriedade e uso do solo além da mineração.

A transcrição das entrevistas foi feita a partir do agrupamento de perguntas em temas que se relacionavam, além da aplicação dos questionários, foram coletados dados, a partir da observação direta, relacionados às condições ambientais, tais como presença de fragmentos de vegetação natural, presença de processos erosivos, solo exposto e presença de lagos formados por consequência de lavras que atingiram o nível freático.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 10 produtores entrevistados, seis são filhos ou netos daqueles que iniciaram as atividades entre as décadas de 60 e 70, perfazendo um total de 60% de produtores que atuam no setor oleiro há mais de 40 anos. Outros 30% pratica a atividade, passando de gerações, há 38/39 anos. Apenas um produtor atua há 15 anos, sendo este sem tradição familiar.

No início das atividades de extração de matéria-prima, as técnicas utilizadas eram rudimentares, manuais e empíricas, baseadas no conhecimento do produtor mais experiente. A totalidade das respostas indicaram que características como proximidade da área de lavra e da olaria, facilidade no acesso ao local, busca pelo melhor material argiloso, preferencialmente várzea de rios, balizavam as escolhas de local e técnica de extração.

Um impacto identificado ao longo do trabalho de campo para reconhecimento das áreas, posteriormente através das entrevistas, foi a formação de reservatórios artificiais em locais onde a mineração atingiu o lençol freático. Este impacto potencializou-se com a abertura de cavas utilizando equipamentos motorizados no final da década de 80 e início de 90. Sessenta por cento das propriedades possuem reservatórios oriun-

dos de afloramento de lençol freático e 40% não tiveram lagos resultantes de lavras mal planejadas. O “surgimento” destes lagos trazem implicações em relação à legislação ambiental para estes produtores, pois, o entorno destes reservatórios artificiais é considerado Área de Preservação Permanente, segundo a Resolução CONAMA 302/2002.

Quanto à prática de lavra em várzeas de rio, nove dos dez produtores confirmam que a prática era uma realidade, tendo esta sido interrompida após a década de 1990, quando os órgãos ambientais passaram a fiscalizar com maior eficiência. Uma das questões importantes no histórico desta atividade, a qual define um dos mais sérios impactos ambientais, foi relacionada à retirada de vegetação de áreas de mata ciliar, para acesso aos locais de lavra praticadas em várzeas de rio. Algumas destas lavras, hoje, desativadas localizadas em áreas de preservação permanente, não passaram por nenhum processo de restauração. Três, dos dez produtores, relatam ter feito apenas o acerto da topografia.

As respostas às questões relacionadas à modificação da paisagem foram bastante variadas. Essa variação de respostas pode ser atribuída aos diferentes níveis de percepção individual em relação ao meio ambiente. Sete produtores relatam que observaram mudanças no curso do rio, relacionadas ao estreitamento do leito e diminuição da profundidade. Segundo relatos dos proprietários que moram há mais de 50 anos nas proximidades deste ribeirão, este chegava a ter mais de cinco metros de largura em seu leito. Atualmente a largura deste manancial encontra-se reduzida a pouco mais de um metro. Os demais produtores relatam não terem percebido modificações ao longo dos anos. Em relação a cobertura vegetal, oito dos produtores perceberam que a vegetação natural aumentou em área atualmente.

As questões que tratam da atividade atual de extração do material argiloso, buscou abranger os meandros da situação legal e impactos provocados pela atividade de extração. No âmbito legal, há produtores em aguardam a licença ambiental, outros estão em processo de autorização de pesquisa ou em processo de concessão de lavra, enquanto apenas um não requereu a área junto ao DNPM. Observa-se na legislação tanto ambiental quanto mineral que a liberação das licenças dependem da melhora na qualidade ambiental do sítio para que a atividade de mineração seja legalizada. Atualmente, não são todos os produtores, dentre os 10 do presente estudo, que praticam a lavra. Alguns produtores preferem comprar de fornecedores externos toda matéria-prima utilizada na olaria. Isto ocorre, via de regra, com a intenção de se evitar complicações legais perante o órgão ambiental e de mineração.

A escolha dos locais de lavra, atualmente, exclui completamente a lavra em várzeas de rio, uma vez que estas áreas foram delimitadas como áreas de preservação permanente. O método utilizado para lavra, atualmente por todos os produtores, de acordo com os planos de lavra, é a lavra em tiras, a céu aberto, com uma única bancada de 2,5 metros e extensão prevista de até 100 metros, com uma largura de 5 metros (FERREIRA, 2007). Atualmente, a mudança das áreas de lavra é quase inexistente, uma vez que os equipamentos utilizados durante a lavra, proporcionam maior eficiência no aproveitamento do material lavrado. Não há perdas de matéria-prima, todo material lavrado é utilizando na produção. O impacto decorrente da constante mudança dos locais de lavra deixou de existir nos atuais modos de produção.

Em todas as propriedades visitadas foi identificado algum grau de formação de ravinas, erosão linear e laminar, tanto em locais próximos aos corpos hídricos, quanto no interior da propriedade em áreas com declive. Quando as áreas lavradas não são recuperadas com o plantio de vegetação arbórea, estas ficam mais suscetíveis à perda de solos com o escoamento superficial. Diante da questão relacionada à formação de processos erosivos, seis produtores afirmam perceber a presença de algum grau de formação de processos erosivos em suas propriedades. Já a vegetação não sofre mudanças decorrentes dos impactos atuais, uma vez que as áreas mineradas não preci-

sam ser decapeadas, já que não há cobertura de vegetação nativa nos locais de lavra e é necessária apenas a retirada de gramíneas para que a lavra avance.

Quanto às áreas destinadas à conservação ambiental das propriedades, apenas três produtores informam já ter iniciado o processo de alocação da reserva legal. Mesmo estes produtores ainda aguardam exigências do órgão ambiental para dar continuidade aos processos.

Ainda no aspecto de impactos sobre a vegetação e meio físico existem outras atividades, as quais os produtores possuem como geração alternativa de renda. Nove, dos dez produtores possuem esta prática, sendo que quatro destes praticam a atividade agropecuária no sítio, os demais arrendam lotes do sítio para plantio de cana. Estas atividades também são causadoras de impactos ambientais negativos, de forma que os locais de pastejo do gado também sofrem a formação de linhas de erosão e as áreas arrendadas para plantio de cana sofrem com os impactos típicos de atividades agrícolas.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo mostraram que mesmo a atividade sendo a mesma, ou seja, a extração de argila para a produção de cerâmica vermelha, o modo com esta vem sendo desenvolvida, foi modificada com o passar dos anos. Nas primeiras décadas, a exploração ocorreu baseado nos conhecimentos empíricos dos produtores mais experientes, sem uso correto de técnicas de extração e recomposição das áreas exploradas.

A falta de apoio técnico na escolha do maquinário, na passagem da extração manual para a extração mecanizada, resultou na potencialização de impactos de longo prazo, relacionados ao afloramento do lençol freático, gerando lagos artificiais.

A exploração de jazidas próxima ao leito dos rios, também, gerou impactos de longo prazo, impactos estes relacionados ao assoreamento do Ribeirão Jacutinga e afluentes, uma vez que a desnudação do solo para a extração de argila e a não recuperação da área, ocasiona o carreamento de material inconsolidado para o leito do corpo hídrico. Hoje, devido a maior fiscalização do órgão ambiental, deixou-se de explorar nas áreas de várzeas e passou-se a explorar locais orientados por estudos técnicos embasados nas limitações ambientais, aptidões para exploração e formas de mitigação dos impactos.

Este estudo confirmou a que o mau planejamento da exploração da argila da Formação Corumbataí resultou em impactos de longo prazo na paisagem. Estes impactos provavelmente seriam menores caso existisse por parte do órgão ambiental orientações mais objetiva de exploração dos recursos naturais, visto que muitas vezes as leis, decretos e resoluções são pouco elucidativas e não orientam claramente como realizar exploração sustentável.

Nota-se de suma importância, educar ambientalmente os produtores para que eles entendam a necessidade de ocuparem de forma mais racional do espaço, respeitando as limitações impostas pelo meio ambiente. É fundamental que os mesmos vejam nas iniciativas ambientais, não somente a obrigação de estarem em conformidade com exigências dos órgãos governamentais, mas também a possibilidade de melhorarem suas produtividades a partir da utilização de técnicas sustentáveis de exploração e produção, priorizando a melhoria do ambiente de trabalho, da administração dos recursos naturais e da qualidade ambiental da propriedade rural de forma integrada na sub-bacia.

AGRADECIMENTOS

À FUNUNESP (Fundação para o Desenvolvimento da Unesp) ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- Cabral Junior, M. Gamba, C. T.C..Metodologia de Execução Associada a Estudos de Casos. In: Treinamento Ordenamento Territorial Geomineiro no Estado de São Paulo, bases conceituais e técnicas. Santa Gertrudes. 2014.
- CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA 302 de 20 de março de 2002. Definições de Áreas de Preservação Permanente em Reservatórios Artificiais. Publicada no D.O.U. 13 de maio de 2002.
- FERREIRA, G.C. Estudo de mercado produtor e consumidor de areia Industrial no Estado de São Paulo. (Tese de Doutorado), Rio Claro, 1995, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociência e Ciências Exatas.
- _____. Plano de Lavra – Requerimento de Registro de Licença. DNPM – Argila para Cerâmica Vermelha. Rio Claro, 2007.
- _____. Relatório Final de Pesquisa. Processo DNPM N° 820.471/2008 – Argila para Cerâmica Vermelha. Rio Claro, 2008.
- GRIGOLETTI, G.C. Caracterização de Impactos Ambientais de Indústrias de Cerâmica Vermelha do Estado do Rio Grande do Sul. (Dissertação de Mestrado), Porto Alegre, 2001. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- KOPEZINSKI, I. Mineração x Meio Ambiente: Considerações legais, principais impactos e seus processos modificadores. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.
- LIMA, H. M.; FLORES, J. C. C.; COSTA, F. L. Plano de recuperação de áreas degradadas versus plano de fechamento de mina: um estudo comparativo. Revista Escola de Minas, vol. 59 n° 4. Ouro Preto 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S037044672006000400008&script=sci_arttext> . Acesso em: 03 setembro 2009.
- PENTEADO, M. M. A bacia de sedimentação de Rio Claro, Estado de São Paulo. Geográfica, Lisboa, n.17, p.38-61, 1969.

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ABORDADOS EM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO SETOR SUCROALCOOLEIRO PAULISTA

Davi Wilkson Furtado Sozinho; Luis Eugênio Gouvêa Turco; Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo*; Carla Grigoletto Duarte

*Universidade Nove de Julho – Uninove, Programa de Mestrado Profissional em Gestão Ambiental e Sustentabilidade/Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da USP. amarilis@uninove.br

RESUMO

O tema serviços ecossistêmicos entrou definitivamente na agenda ambiental mundial, desde 2005, com a publicação dos relatórios da Avaliação Ecossistêmica do Milênio. A lógica pela qual os benefícios associados aos serviços ecossistêmicos devem ser valorizados, internalizados e cotejados no planejamento e processos produtivos distanciou-se muito do modelo tradicional de tomada de decisão. Em resposta, profissionais da área de Avaliação de Impacto têm se debruçado a incorporar as premissas desta nova proposta em processos de planejamento. Como a pesquisa acadêmica e a prática com o tema aplicado em AIA é recente e incipiente, propõe-se contribuir com essa discussão. O debate internacional sobre a sustentabilidade do setor sucroalcooleiro norteou a escolha do objeto da pesquisa. Estabelece-se como pergunta norteadora da pesquisa: Como a abordagem de serviços ecossistêmicos está presente em Estudos de Impacto Ambiental atuais? Esse artigo objetiva associar os impactos ambientais identificados em um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do setor sucroalcooleiro paulista a potenciais serviços ecossistêmicos. Enquanto referencial metodológico, adota-se o roteiro proposto por Honrado et al. (2013). Essa pesquisa preliminar demonstrou que análise dos serviços ecossistêmicos para tomada de decisão em uma usina de açúcar para produção de etanol, ainda é bastante limitada na abordagem tradicional de um EIA.

PALAVRAS-CHAVE: Serviços ecossistêmicos; estudo de impacto ambiental; setor sucroalcooleiro

ABSTRACT

Ecosystem services has definitely entered the global environmental agenda since 2005, when the Millennium Ecosystem Assessment reports were published. The logic by which the benefits associated with ecosystem goods and services should be valued, internalized and pursued in planning and production processes is a novelty for the traditional decision making. In response, Impact Assessment practitioners have sought to incorporate these new proposals in planning processes. As EIA academic research and practice in this area is recent and incipient, in this paper we seek to contribute to this discussion. As guiding research question we set: How are ecosystem services approach present in the current Environmental Impact Study? This article aims to link the biophysical impacts presented by an Environmental Impact Statement (EIS) of a sugarcane mill from São Paulo state to potential ecosystem services. The methodological

framework follows the Honrado et al (2013) proposal. This preliminary research has shown that ecosystem services approach for decision making in one sugarcane project, is still quite limited in the current approach of an EIS.

KEYWORDS: Ecosystem services; environmental impact assessment; sugarcane industry

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento recente e acelerado da sociedade humana vem de modo contínuo modificando o ambiente. Assim, nas últimas décadas o enfrentamento desse processo tem induzido a integração entre as ciências econômicas e ecológicas (ANDRADE, 2010). O entendimento dos ecossistemas apoiando as atividades humanas remonta à antiguidade, com Platão caracterizando erosão e perda de nascentes como consequência do desmatamento da Ática, elucidando a nítida relação entre a importância dos ecossistemas na prestação de benefícios diretos ou indiretos para a sociedade, que somente foi descrita como serviços ecossistêmicos (SE) na década de 1970 (MOONEY e EHLICH, 1997). Posteriormente, foi ressaltado o papel das funções ecossistêmicas por de Groot (1992), que demonstrou a relação explícita dessas funções com a sociedade.

O conceito expande seus domínio para além do meio acadêmico, a partir de Costanza *et al.* (1997) que relacionaram a dependência do desenvolvimento econômico não somente ao capital natural mas aos serviços decorrentes das funções dos recursos naturais e que esses não vem sendo adequadamente captados pelos modelos econômicos vigentes. O grande marco sobre o tema refere-se à Avaliação Ecológica do Milênio (*Millennium Ecosystem Assessment* – MEA, 2005) integrando os serviços ecossistêmicos à lógica do pensamento político científico (HONRADO *et al.*, 2013). Os serviços ecossistêmicos (SE) são conceituados como os benefícios gerados pelos ecossistemas – direta ou indiretamente – para o bem-estar do ser humano (MEA, 2005). É uma ferramenta operacional para avaliação ambiental e ecológica nos processos de tomada de decisão (NELSON *et al.*, 2009; SLOOTWEG *et al.*, 2010).

O modelo conceitual proposto na Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005), considera a Avaliação dos Serviços Ecossistêmicos (ASE) como uma ferramenta para avaliar os impactos nos ecossistemas e as questões de biodiversidade a serem abordadas em termos de bem-estar humano e da pobreza (SLOOTWEG *et al.*, 2006), em quatro categorias – de provisão, de regulação, de suporte e culturais.

As forças motoras que afetam os serviços ecossistêmicos podem ser diretas, por exemplo, mudança no uso ou cobertura do solo, ou indiretas, mudanças demográficas ou econômicas (HASSAN *et al.*, 2005). Segundo Rosa (2013), apesar de divergências sobre a classificação dos serviços ecossistêmicos, há um consenso de que o conceito é uma tentativa de entendimento da relação entre os ecossistemas e a sociedade, sendo uma importante ferramenta de entendimento entre as relações do meio ambiente, qualidade de vida humana e desenvolvimento.

No entanto, a aplicação generalizada das tipologias de SE em gestão de recursos naturais e de tomada de decisão ainda é um grande desafio. Nesse sentido, o uso da ASE à avaliação de impactos é uma tentativa de integrar avaliações de impactos sociais e ambientais realizadas separadamente (SLOOTWEG *et al.*, 2010), assim como, um caminho para a abordagem de alguns impactos não geralmente abordados no Estudos de Impacto Ambiental (EIA) de projetos, os cumulativos.

A abordagem de SE associada à prática de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) tem potencial de preencher as frequentes lacunas do enfoque tradicional brasileiro, essencialmente descritivo e pautado na perda potencial de recursos ambientais e eventualmente socioambientais, e que tem avançado pouco nas últimas décadas (LANDIM; SÁNCHEZ, 2012).

Esse estudo tem como motivação a pesquisa realizada por Rosa (2014), que aplicou a proposta metodológica baseada em avaliação de serviços ecossistêmicos para avaliação de impactos ambientais proposta por Landsberg (et al. 2011) em um projeto de mineração. O debate internacional sobre a sustentabilidade do setor sucroalcooleiro paulista no tocante, principalmente, aos impactos socioambientais causados pela expansão da cultura da cana-de-açúcar para produção de etanol norteou a escolha do objeto da pesquisa.

Esse artigo insere-se como uma análise preliminar, com vistas a contribuir com a discussão nacional sobre serviços ecossistêmicos em EIA e sustentabilidade do etanol da cana-de-açúcar. Estabelece-se como pergunta norteadora da pesquisa: Como a abordagem de serviços ecossistêmicos está presente em Estudos de Impacto Ambiental atuais? Esse artigo objetiva associar os impactos ambientais identificados em um EIA do setor sucroalcooleiro a potenciais serviços ecossistêmicos.

METODOLOGIA

A pesquisa de natureza aplicada emprega abordagem qualitativa de análise, usando como instrumentos a revisão bibliográfica e análise documental. Dado o caráter exploratório da pesquisa, foi selecionado como objeto de pesquisa o EIA da Usina Açucareira S. Manoel S/A, localizada no município de São Manuel (SP) (TN Ambiental, 2011).

Existem diversos quadros conceituais que direcionam a avaliação de impactos sobre serviços ecossistêmicos (ROUNSEVELL *et al.*, 2010; BURKHARD *et al.*, 2012). Enquanto metodologia, são propostos procedimentos recentemente descritos e testados para análise de serviços ecossistêmicos em Avaliação de Impacto, o *framework* estabelecido pelo *World Resources Institute* (Landsberg *et al.* 2011), subsidiado pelos pressupostos da Convenção da Diversidade Biológica e o *framework* proposto por Honrado *et al.* (2013), embasado também nas pesquisas de Rounsevell *et al.* (2010), Burkhard *et al.* (2012), dentre outros. Rosa (2014) aplicou esse referencial detalhado para testar a aplicabilidade da abordagem de serviços ecossistêmicos à AIA de projeto mineral, realizando para isso levantamentos de campo para identificação dos grupos de beneficiários afetados pela oferta dos serviços ecossistêmicos existentes.

De modo a atingir os objetivos dessa pesquisa exploratória utiliza-se o referencial metodológico proposto por Honrado *et al.* (2013) quanto a: a) identificar a existência de uma relação preliminar de correspondência entre a tipologia ou categoria de serviços ecossistêmicos descritas em literatura (Landsberg *et al.* 2011) e a estrutura do EIA quanto aos fatores ambientais considerados; b) identificar e qualificar, preliminarmente, as referências a serviços ecossistêmicos caracterizadas no conteúdo (diagnóstico, impactos e/ou programas ambientais) do EIA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Usina Açucareira S. Manoel S/A está localizada no município paulista de São Manuel (SP) e o EIA foi apresentado com vistas a pleitear a ampliação de áreas agrícolas para desenvolvimento das atividades agroindustriais, para fabricação de açúcar e álcool. A usina tem produção atual de 2.565.000 toneladas de cana-de-açúcar/safra de açúcar, 2000 toneladas por safra de levedura seca e 33.489 MWh/safra de energia elétrica para o consumo próprio. A ampliação pretendida deverá ser realizada em um período de 3 anos, com um processamento de 3.600.000 toneladas de cana-de-açúcar/safra, devendo produzir por safra cerca de 167.000 m³ de álcool etílico,

4.900.000 sacas de 50 kg de açúcar cristal, 2.725 ton/safra de levedura seca e mantendo-se auto-suficiente em energia elétrica consumida no montante de 54.000 MWh/safra. Para tanto será necessário uma ampliação da área destinada à cultura agrícola de 5.850 hectares, com mudas, produção e rotação do cultivo de cana-de-açúcar e no parque industrial não está prevista apropriação de áreas (TN Ambiental, 2011). Em termos ambientais, segundo o EIA (TN Ambiental, 2011), a usina insere-se predominantemente em uma área de muito baixa a baixa fragilidade (mais de 70% da área diretamente afetada pelo empreendimento) do terreno quanto à intensificação de processo de dinâmica superficial; quanto a remanescentes florestais o grau de perturbação foi classificado como moderado a muito alto, em função da forte pressão antrópica, assim como os grupos faunísticos estudados; e ainda se apresenta em uma área com alto potencial arqueológico.

De acordo com o EIA (TN Ambiental, 2011), foram identificados 32 impactos ambientais para o empreendimento proposto sendo: 12 sobre o meio físico; 4 sobre o meio biótico e 16 sobre o meio antrópico, que estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais ações, meio afetado, fatores ambientais e impactos ambientais.

ações	meio	Fatores ambientais	Impactos ambientais
ampliação da indústria	físico	qualidade de solo e águas superficiais	erosão/assoreamento
	físico		geração de resíduos da construção civil e montagem eletromecânica
	antrópico	saúde	aumento do nível de ruído local
	antrópico	emprego e renda	geração de emprego e renda
	antrópico	economia regional	aumento da arrecadação municipal
	antrópico	economia regional	aquisição de materiais e equipamentos
ampliação agrícola	físico	erosão/assoreamento	ampliação de processos erosivos
	biótico	vegetação	substituição de outras culturas por pastagens
	biótico	área de preservação	pressão sobre áreas de preservação, inclusive permanente
	biótico	fauna terrestre	pressão sobre refúgios ou habitat natural da fauna
	antrópico	estrutura fundiária	substituição da agropecuária por cana em áreas ocupadas atualmente por pastagem e outras culturas o que afetará a produção e o preço de produtos
	antrópico	emprego e renda	aumento de empregos pela ampliação do quadro de fornecedores e funcionários
aplicações de fertilizantes e defensivos	físico	qualidade da água superficial	poluição das águas superficiais por carreamento
	físico	qualidade da água subterrânea	poluição das águas subterrâneas por percolação
	físico	qualidade do solo	alteração da qualidade química do solo
	antrópico	saúde	riscos de envenenamento de trabalhadores na aplicação de agrotóxicos
aplicações de resíduos	físico	qualidade da água superficial	poluição das águas superficiais por carreamento

industriais	físico	qualidade da água subterrânea	poluição das águas subterrâneas por percolação
colheita mecanizada	antrópico	emprego e renda	diminuição ou frustração de emprego na lavoura
transporte	antrópico	infraestrutura viária	pressões sobre o sistema viário vicinal e nas rodovias estaduais, com sobrecarga e deterioração de pavimentos
	antrópico	saúde	aumento de ruídos
	antrópico	saúde	aumento da poluição do ar
	antrópico	saúde	aumento dos riscos de acidentes rodoviários, principalmente com treminhões/rodotrens
	biótico	fauna terrestre	atropelamentos de animais silvestres, exóticos ou ferais
recepção e lavagem	físico	vazões e disponibilidades hídricas	comprometimento dos recursos hídricos para atendimento das demandas de fábrica
Processamento industrial	físico	qualidade da água superficial	poluição das águas superficiais pelo carreamento de resíduos e efluentes
	físico	qualidade do ar	poluição do ar por emissões de gases e partículas
	físico	qualidade do ar	diminuição da poluição atmosférica pelo uso de álcool combustível
venda e expedição de produtos	antrópico	infraestrutura viária	pressões sobre o sistema viário
	antrópico	economia regional	geração de emprego e renda
	antrópico	emprego e renda	geração de receitas municipais por meio de tributos gerados diretamente ou repassados
desativação fase industrial e agrícola	antrópico	emprego e renda	eliminação de postos de trabalho industriais e rurais, e supressão de uma alternativa de renda agrícola para os proprietários rurais

Fonte: Modificado de TN Ambiental (2011).

No Quadro 2 estão associados os fatores ambientais descritos no EIA (TN Ambiental, 2011) às categorias de serviços ecossistêmicos, de modo a identificar correspondência mútua entre os mesmos. No Quadro 3 está apresentado um sumário das referências a serviços ecossistêmicos encontradas no conteúdo do EIA analisado.

Quadro 2 – Identificação preliminar de correspondência entre categorias de serviços ecossistêmicos e fatores ambientais descritos no EIA.

Fatores ambientais	Serviços Ecossistêmicos			
	Provisão	Regulação	Culturais	Suporte
Vazões e disponibilidades hídricas	+	0	0	0
Qualidade da água superficial	+	+	0	0
Qualidade da água subterrânea	+	+	0	0
Erosão / assoreamento	+	+	0	+
Qualidade do solo	+	0	0	+

Qualidade do ar	0	+	0	+
Vegetação	+	+	0	++
Áreas de preservação	+	+	0	++
Fauna terrestre	+	+	0	++
Estrutura fundiária	++	0	0	0
Economia regional	++	0	0	0
Emprego e renda	++	0	0	0
Infraestrutura viária	0	0	0	0
Saúde	0	0	0	0
Patrimônio arqueológico e histórico	0	0	+	0

Fonte: Adaptado de Honrado et al. (2013) para o caso em estudo.

Legenda: (0) - nenhuma relação conceitual esperada; (+) - relação conceitual significativa esperada; (++) - relação conceitual muito significativa esperada.

Quadro 3 – Síntese das referências a serviços ecossistêmicos encontradas no diagnóstico, impactos ou programas ambientais apresentados no EIA.

	Tipos de SE		Referências a SE encontradas no EIA
P r o v i s ã o	alimento	XX	• substituição de outras culturas por pastagens; • substituição da agropecuária por cana em áreas ocupadas atualmente por pastagem e outras culturas o que afetará a produção e o preço de produtos
	matéria-prima	XX	• pressão sobre áreas de preservação, inclusive permanente; • pressão sobre refúgios ou habitat natural da fauna.
	água	X	• poluição das águas superficiais por carreamento; • poluição das águas subterrâneas por percolação; • comprometimento dos recursos hídricos para as demandas de fábrica.
	recursos genéticos	XX	• grande possibilidade de duas espécies de herpetofauna (<i>Bokermannohyla izecksohni</i> e <i>Proceratophrys moratoi</i>) correrem risco de desaparecimento
R e g u l a ç ã o	qualidade do ar	0	• embora esteja previsto um programa de monitoramento de qualidade do ar, não há delimitação de zonas críticas relacionadas a proteção de vegetação
	clima	0	• não é apresentada análise localizada de mudanças de temperatura e umidade e efeitos locais, por exemplo, em ecossistemas fluviais
	regulação do fluxo de água	0	• Embora seja apresentado com impacto ao comprometimento dos recursos hídricos para atender a demanda industrial, não há considerações sobre análise ecológica desse comprometimento.
	controle de erosão	XX	• o EIA apresenta uma análise espacial da suscetibilidade dos terrenos a processos erosivos
	purificação da água	0	• o EIA não menciona cálculos e modelos de qualidade de água e comportamento de sistemas fluviais

C u l t u r a l	recreação/ ecoturismo	X	• o EIA menciona o potencial arqueológico da área, entretanto, não estabelece nenhuma conexão com eventuais atividades culturais.
	éticos e espi- rituais	X	• o EIA menciona o potencial arqueológico da área, entretanto, não estabelece nenhuma conexão com eventuais atividades culturais.
S u p o r t e	habitat	X	• foram cartografados e analisados seis pontos de remanescentes florestais representativos na área diretamente afetada pelo empreendimento.
	ciclagem de água	X	• foi caracterizada a vulnerabilidade dos aquíferos subterrâneos, frente a fontes de poluição, mas não de modo especializado.

Fonte: Adaptado de Honrado et al. (2013) para o caso em estudo, foram utilizadas as mesmas tipologias desta referência, mas os critérios de análise foram ligeiramente modificados.

Legenda: referência de SE encontrada no EIA: (0) – não encontrada; (X) encontrada, mas limitada quanto à avaliação dos serviços ecossistêmicos; (XX) encontrada.

A análise do Quadro 2 permite considerar que no EIA analisado os serviços ecossistêmicos majoritariamente considerados são os de provisão, seguidos pelos de regulação e suporte. A grande maioria dos fatores ambientais selecionados no EIA abrangem prioritariamente os serviços de provisão, ou seja, aqueles em que os benefícios ecossistêmicos são diretos ou imediatamente correlacionados. A relação observada para os serviços de regulação e de suporte está predominantemente demarcada pelo diagnóstico e impactos ambientais sobre os recursos hídricos, processos erosivos e de assoreamento e as áreas verdes e seus componentes presentes na área afetada pelo empreendimento.

A relação conceitual mais significativa encontrada, conforme Quadro 2, para os serviços de provisão referem-se aos fatores ambientais descritos como estrutura fundiária, economia regional e emprego em renda relacionados às mudanças do uso do solo e efeitos nos serviços ecossistêmicos de provisão. Quanto aos serviços de suporte a relação melhor observada foi para os fatores vegetação, área de preservação e fauna terrestre que capturam as interferências quanto à manutenção dos demais serviços sob o ponto de vista ecológico.

Ainda pelo Quadro 2, verifica-se que os serviços culturais são praticamente inexistentes. Eventualmente as características locais do meio ambiente de inserção do empreendimento podem ter afetado esse resultado, embora haja um potencial arqueológico expressivo destacado no EIA. Por outro lado, fatores como infraestrutura viária e saúde não apresentam nenhuma relação com as principais tipologias de serviços ecossistêmicos consideradas.

A análise do Quadro 3 corrobora alguns dos resultados atingidos pela aplicação do método de Honrado et al. (2013) no Quadro 2, permitindo reforçar que os serviços de provisão são os mais contemplados na estrutura tradicional de um EIA, mesmo em análise conceitual mais abrangente.

Em termos de conteúdo de EIA, os serviços ecossistêmicos de provisão são os que foram melhor diagnosticados e apresentados em termos de identificação das funções e as eventuais perdas de benefícios decorrentes; o que somente foi verificado para uma categoria de serviço de regulação, o controle de erosão.

Ainda com relação ao Quadro 3, quanto aos serviços culturais entende-se que o EIA menciona aspecto relevante no tocante ao potencial arqueológico da área, mas não há nenhuma análise em termos dos eventuais benefícios associados. Crítica similar pode ser discutida para os serviços de suporte, os mesmos são apenas menciona-

dos, entretanto não há uma análise aprofundada em termos do significado desses serviços ecossistêmicos e eventuais benefícios fornecidos.

Esses resultados corroboram que para o maior entendimento das relações complexas existentes entre esses ecossistemas e a sociedade, e os serviços resultantes, seria necessário adotar a estratégia de avaliação de serviços ecossistêmicos como realizada por Rosa (2004) para levantamento dos dados primários na preparação do diagnóstico ambiental. Essas restrições são amplamente discutidas em Baker et al. (2012). Ademais a estrutura e a escala de análise do diagnóstico apresentado no EIA, não são adequadas para identificar todos os serviços, especialmente serviços reguladores, de suporte e culturais, corroborando os achados de Honrado et al. (2013) e a dificuldade desta pesquisa na identificação dos serviços a partir da abordagem fragmentada descrita nos EIAs. Também como destacado por Honrado et al. (2013), a abordagem biofísica tradicionalmente adotada pelos EIAs acaba propiciando que esses serviços de provisão - que especificam bens e produtos obtidos dos ecossistemas - e os de regulação - que descrevem os benefícios obtidos a partir do processo natural de controle dos ecossistemas - estejam entre os mais ressaltados no conteúdo do EIA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa preliminar demonstrou que a abordagem dos serviços ecossistêmicos para tomada de decisão em nível de empreendimento, no caso uma usina de cana-de-açúcar, está presente de forma bastante limitada na abordagem tradicional de um EIA. Os serviços ecossistêmicos de provisão, que estão basicamente relacionados aos benefícios diretos obtidos dos ecossistemas, são os melhores identificados e qualificados no EIA analisado, enquanto os serviços culturais são praticamente inexistentes, e os de provisão e de regulação são abordados de forma parcial.

A abordagem de serviços ecossistêmicos permite identificar relações entre funções ecossistêmicas e sua importância social, relações essas que usualmente não são explicitadas em EIAs ainda que haja métodos de identificação de impactos tradicionais capazes de fazê-lo.

A pesquisa reforça que o modelo tradicional de realização de EIA dialoga de modo limitado com a abordagem de avaliação de serviços ecossistêmicos que serão afetados pelo projeto, reforçando, assim que a prática para inclusão do tema serviços ecossistêmicos em AIA deve ser discutida e alinhada desde o início da confecção dos EIAs.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D. C. Modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos: Uma contribuição da economia ecológica. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2010.
- BAKER, J. et al. Ecosystem services in environmental assessment—Help or hindrance?. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 40, p. 3-13, 2013.
- BURKHARD, B., KROLL, F., NEDKOV, S., & MULLER, F. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators*, v. 21, p.17-29, 2012.
- COSTANZA, R.; ARGE, R.; GROOT, R.; FARBERK, S.; GRASSO, M.; HANNON, B. LIMBURG, K.; NAEEM, S.; NEILL, R. V. O.; PURUELO, J.; RASKIN, R. G.; STTONKK, P.; BELT, M.V.D. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v.387, p. 253-260, 1997.
- GROOT, R. S. Functions of nature: Evaluation of nature in environmental planning, management and decision making: Rudolph S. de Groot. Wolters-Noordhoff, Amsterdam, 1992.
- HASSAN, R. M., SCHOLLES, R., & ASH, N. Ecosystems and Human Well-Being: current state and trends. Washington: Island Press, 2005.
- HONRADO, J. P., VIEIRA, C., SOARES, C., MONTEIRO, M. B., MARCOS, B., PEREIRA, H. M., & PARTIDÁRIO, M. R. Can we infer about ecosystem services from EIA and SEA practice?

A framework for analysis and examples from Portugal. Environmental Impact Assessment Review, v. 40, p. 14-24, 2013.

LANDIM, N. T., & SÁNCHEZ, L. E. The contents and scope of environmental impact statements: how do they evolve over time? Impact Assessment and Project Appraisal, v. 30, p. 217-228, 2012.

LANDSBERG, F., OZMENT, s., STICKLER, M., HENNINGER, N., TREWEEK, J., VENN, O., & MOCK, G. Ecosystem Services Review for Impact Assessment: Introduction and Guide to Scoping. Washington: World Resources Institute, 2011.

MOONEY, H. A., & EHRLICH, P. Ecosystem services: a fragmentary history . In: D. G. C., Natures's services: Societal dependence on natural ecosystems. Washington: Island press, 1997, p. 11-19.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: our human planet — summary for decision makers. Washington, DC: Island Press; 2005.

NELSON, E; MENDOZA, G.; REGETZ, J.; POLASSKY, S.; TALLIS, H.; CAMERON, DR. Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. Front Ecol Environ 2009; 7 (1):4-11.

ROSA, J. C. S. Avaliação de impactos ambientais de um projeto de mineração: Um teste metodológico baseado em serviços ecossistêmicos. 178f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós Graduação em Engenharia Mineral da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2014.

ROUNSEVELL, M., DAWSON, T., & HARRISON, P. A conceptual framework to assess the effects of environmental change on ecosystem services. Biodiversity and Conservation, v. 19, p. 2823–2842, 2010.

SLOOTWEG, R.; KOLHOFF, A.; VERHEEEN, R.; HÖFT, R. Biodiversity in EIA & SEA — background document to CBD Decision VIII/28: Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment. The Netherlands: Commission for Environmental Assessment; 2006.

SLOOTWEG, R., Rajvanshi, a., Mathur, v. b., & Kolhoff, A. Biodiversity in Environmental Assessment: Enhancing Ecosystem Services for Human Well-Being. Cambridge University Press, 2010.

TN Ambiental Engenharia Química S/S Ltda. Estudo de Impacto Ambiental da Usina Açucareira São Manoel S/A. 643p. 2011.

SALVAMENTO DE GERMOPLASMA DE *MAYTENUS ILICIFOILIA* E DEMAIS ESPÉCIES DE INTERESSE NA ÁREA DO LABHIDRO

Alessandra Carla Fattori Ergesse Machado*; Alexandre Soares, Cleber de Souza Cordovil; Laís Petri; Vinicius da Cunha Prado D'Afonseca

*Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo

RESUMO

A Marinha do Brasil, com o objetivo de prover apoio experimental contínuo na área de hidrodinâmica projetou o Laboratório de Hidrodinâmica (LABHIDRO), que deverá ser implantado no Centro Experimental ARAMAR (CEA), em Iperó - SP. Para a implantação do empreendimento, haverá intervenção em uma área de 5,45 ha com vegetação composta por floresta estacional semidecídua, onde será feito, previamente à supressão de vegetação, o resgate da espécie vegetal *Maytenus ilicifolia* (Espinheira-santa), da família Celastraceae, constante na lista da flora ameaçada de extinção do Estado de São Paulo. Assim, foi estabelecido um Programa de Salvamento de Germoplasma para a conservação da *Maytenus ilicifolia* e outras de interesse por meio do resgate dos indivíduos adultos na área de intervenção do empreendimento, visando mitigar o impacto negativo da perda de população da mesma. As atividades de resgate constam de campanhas de campo antes e durante as atividades de supressão da vegetação. O resgate das espécies foi realizado com a remoção de indivíduos em estágio juvenil de desenvolvimento. Foi feito o resgate de 30 indivíduos de *Maytenus ilicifolia* Mart. com porte entre 0,15 a 0,30 m e 4 indivíduos com mais de 1,50 m. Ainda, resgatou-se indivíduos juvenis de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm; e árvores de *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos, *Bauhinia forficata* Link e *Dimorphandra mollis* Benth.. Encontrou-se ainda indivíduos da espécie *Oeceoclades* cf. *maculata* (Lindl.) Lindl. da família Orchidaceae. Todos os indivíduos encontrados foram enviados para viveiro de espera e serão posteriormente replantados em área destinada para a recomposição vegetal.

PALAVRAS-CHAVE: salvamento de germoplasma, Espinheira-santa, *Maytenus ilicifolia*, espécies em extinção

ABSTRACT

In order to provide continuous support in the area of experimental Hydrodynamics, the Brazilian Navy designed the Hydrodynamics Laboratory (LABHIDRO), which implementation will occur in Iperó - SP. For its implementation, there will be intervention in an area of 5.45 ha with vegetation composed of semi-deciduous forest.

Prior to the removal of vegetation, the plant species *Maytenus ilicifolia* (Espinheira-santa), of the Celastraceae family, which is included in the endangered flora list of the State of São Paulo, will be rescued. Hence, a Germoplasm Rescue Program was established for the conservation of the *Maytenus ilicifolia* and of other species of interest through the rescue of adult individuals in the intervention area of the project, in order to mitigate the negative impact of the loss of its population. The rescue activities consist of field campaigns before and during the activities of vegetation removal. The rescue of the species occurred with the removal of individuals in juvenile stage of development. Thirty individuals of *Maytenus ilicifolia* Mart. with size between 0.15 to 0.30 meters and 4 individuals over 1.50 meters were rescued. Moreover, the Germoplasm Rescue Program rescued juvenile individuals of *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm; and trees of *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos, *Bauhinia forficata* Link and *Dimorphandra mollis* Benth.. Individuals of species *Oeceoclades cf. maculata* (Lindl.) Lindl. of the family Orchidaceae were also found. All rescued individuals were sent to the nursery and will be replanted later in the area destined for vegetation restoration.

KEYWORDS: germoplasm rescue, Espinheira-santa, *Maytenus ilicifolia*, endangered species

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A Marinha do Brasil, com o objetivo de prover apoio experimental contínuo na área de hidrodinâmica projetou o Laboratório de Hidrodinâmica (LABHIDRO), cuja implantação ocorrerá em Iperó - SP.

Para a implantação do empreendimento, haverá a supressão de vegetação em uma área de 5,45 há, composta por floresta estacional semidecídua, que consiste na remoção total ou parcial da vegetação de uma determinada área, para uso alternativo do solo. Inicialmente, foi obtida autorização pelo órgão ambiental (IBAMA) para suprimir uma área destinada para a realização de sondagens rotativas somente, o equivalente a 1.900 m² de vegetação de Porte Médio.

Tendo sido encontrada uma espécie ameaçada de extinção na área de implantação do LABHIDRO e em atendimento à Instrução Normativa nº 6 - IBAMA, de 7 de abril de 2009, faz-se necessária a execução de seu resgate previamente à supressão de vegetação.

Dessa forma foi estabelecido um Programa visando fornecer os subsídios e as diretrizes necessárias para a supressão da vegetação a ser realizada para a construção do LABHIDRO, de modo a otimizar o processo e a mitigar os impactos causados na comunidade vegetal e na biodiversidade local, contemplando o Salvamento de Germoplasma para a conservação da *Maytenus ilicifolia*.

A *Maytenus ilicifolia* é uma planta medicinal nativa do Brasil, da família Celastraceae (Probiota, 2012) e devido às suas propriedades medicinais foi explorada de forma indiscriminada levando-a a incluir a lista das espécies em extinção do Estado de São Paulo.

A *M. ilicifolia* apresenta predileção por climas temperado e subtropical. Ocorre, principalmente em Floresta Ombrófila Mista, mas também em floresta estacional semidecidual e nas áreas de maiores altitudes de Floresta Ombrófila Densa, em sub-bosques

em fase de sucessão secundária tardia ou climáticas (Galvão *et al.* 1989). Em estudo realizado por Mazza *et al.* (2011), conclui-se que o ciclo reprodutivo de *M. ilicifolia* ocorre de julho a fevereiro e que a espécie apresenta comportamento sazonal, anual e regular.

Suas sementes têm elevada importância por representarem a forma mais variável de propagação da espécie. Apesar da maior parte de cultivos atuais de espinheira-santa ser formado a partir de plântulas coletadas em remanescentes florestais (Magalhães, 1991), a crescente demanda de comércio das folhas é uma porta aberta ao comércio de propágulos que poderão subsidiar futuras áreas de cultivo sistematizado da espécie. Evidencia-se, portanto, a necessidade de definição dos procedimentos adequados para avaliar a qualidade fisiológica das sementes.

O conhecimento da qualidade da semente, antes da semeadura, é o caminho correto e seguro para evitar prejuízos financeiros, decorrentes de falhas ou desuniformidades na emergência. Este tipo de fracasso ainda é freqüente no Brasil, em virtude da utilização de sementes de qualidade desconhecida, desprovidas de quaisquer informações sobre suas condições de germinação, de sementes estranhas ou outras impurezas que possam conter (Zappia *et al.*, 1967).

Neste sentido, a análise de sementes tem a finalidade de fornecer informações sobre a qualidade das sementes a ser utilizada para fins de semeadura, almejando minimizar riscos insucesso do cultivo.

Dentre as informações disponíveis para a espinheira-santa, sabe-se que a maioria dos frutos apresenta apenas uma semente (Rosa & Barros, 1997). Estas sementes são consideradas ortodoxas e podem ser conservadas em câmara de germoplasma ou câmara fria (Eira *et al.*, 1993). Entretanto, apresentam baixa germinação, sua longevidade é pequena e o crescimento é lento (UNICAMP, 1990). As sementes mantêm alta capacidade de germinação por 60 dias, tanto em condições de ambiente, quanto na câmara seca (15°C e 45% de umidade relativa) ou na câmara fria (5°C e 85% de umidade relativa). Depois de 120 dias, a germinação das sementes da câmara fria é superior às daquelas mantida sem condições de ambiente (Rosa & Barros, 1997). A utilização de tetrazólio 0,25% e 30°C, e germinação sobre papel, em rolo de papel ou areia a 25°C são igualmente adequadas para determinação da qualidade fisiológica das sementes (Scheffer *et al.*, 1997). A melhor temperatura para germinação está entre 20 e 30°C (Rosa & Barros, 1997).

Como estratégia complementar à conservação *in situ* da espinheira-santa, serão estabelecidas coleções de germoplasma tanto na forma de sementes, como na forma de coleções vivas, que, além de permitir a conservação da espécie, poderão ser usadas como matrizes para produção de sementes.

Neste programa busca-se definir um método adequado para cada uma das etapas de produção de sementes, desde a colheita até a obtenção de material apto à semeadura. Também será definido o método de resgate dos indivíduos adultos e reintrodução nos fragmentos vegetais das áreas adjacentes.

Embora somente a Espinheira-santa esteja na lista das espécies em extinção, o Programa de Salvamento buscou resgatar outras espécies de interesse botânico encontradas na área de estudo.

METODOLOGIA

Inicialmente foi suprimida a vegetação em uma área de aproximadamente 1.900 m² para a realização de sondagens rotativas. As atividades de supressão foram realizadas conforme programa aprovado pelo IBAMA, em quatro fases distintas:

- Planejamento: antecede o início das atividades de supressão. Nesta fase foi realizado o resgate da espécie em extinção *Maytenus ilicifolia* e outras consideradas de interesse.
- Realização do pré-corte, ou seja, do corte seletivo para limpeza do sub-bosque;
- Realização de corte raso e remoção do material lenhoso;
- a. Realização do processamento e empilhamento, em atendimento à IN nº 006/2009, do IBAMA; remoção de resíduos da supressão de vegetação, cubagem e armazenamento provisório.

O resgate das espécies foi realizado, em sua maioria, com a remoção de indivíduos em estágio juvenil de desenvolvimento presentes no subosque do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. A principal espécie resgatada foi a espinheira santa, *Maytenus ilicifolia* Mart., espécie não pioneira presumivelmente extinta segundo Resolução SMA 48/2004. A primeira etapa consistiu na localização da área em que haveria a supressão para amostragem e sondagem, seguida da demarcação dos indivíduos a serem suprimidos. Realizou-se a retirada dos indivíduos sempre preservando um torrão compatível com o sistema radicular do vegetal. Após o plantio, os indivíduos resgatados foram transportados até a estufa e regados abundantemente.

DESENVOLVIMENTO

Com base no que foi apresentado, para a realização das atividades de Sondagens na área de implantação do LABHIDRO, foi suprimida uma área de cerca de 1.900 m² de vegetação de Porte Médio.

O volume total de material lenhoso foi de aproximadamente 5,9 m³. Este material foi empilhado e armazenado provisoriamente em local próximo à área de interesse, para ser destinado juntamente com o restante do material gerado quando da supressão do restante da área.

Antecipadamente e durante as atividades de supressão da vegetação foi realizado resgate da espécie ameaçada de extinção *Maytenus ilicifolia* e outras de interesse, conforme estabelecido em Estudos apensos ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento junto ao IBAMA.

Ao total, realizaram-se 11 campanhas de resgate e 2 campanhas de acompanhamento da sondagem. As campanhas de resgate ocorreram nos dias 08, 09, 16, 17, 21, 23, 24, 28, 30 e 31 de outubro de 2013; e 11 de novembro de 2013. A sondagem foi acompanhada nos dias 28 e 30 de janeiro de 2014, dia este de término da supressão referente a esta etapa.

Foram resgatados aproximadamente 30 indivíduos de *Maytenus ilicifolia* Mart com porte variando entre 0,15 a 0,30 m e 4 indivíduos com mais de 1,50 m. Ainda, foram resgatados indivíduos juvenis da palmeira jerivá (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm); das árvores ipê amarelo cascudo (*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos), unha de vaca (*Bauhinia forficata* Link) e falso barbatimão (*Dimorphandra mollis* Benth.). Foram encontrados e removidos também indivíduos (um total de 10) da espécie *Oeceoclades* cf. *maculata* (Lindl.) Lindl., de hábito terrícola da família Orchidaceae.

CONCLUSÃO

Inicialmente a área de vegetação suprimida foi de 1.900 m² de vegetação de Porte Médio.

O material lenhoso obtido foi empilhado e armazenado provisoriamente em local próximo à área de interesse, para ser destinado juntamente com o restante do material gerado quando da supressão do restante da área.

Foram encontrados e resgatados aproximadamente 30 indivíduos de *Maytenus ilicifolia* Mart com porte variando entre 0,15 a 0,30m e 4 indivíduos com mais de 1,50m.

Não foram encontradas sementes da *Maytenus ilicifolia*.

Ainda, resgatou-se indivíduos juvenis da palmeira jerivá (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm); das árvores ipê amarelo cascudo (*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos), unha de vaca (*Bauhinia forficata* Link) e falso barbatimão (*Dimorphandra mollis* Benth.). Encontrou-se ainda indivíduos (um total de 10) da espécie *Oeceoclades* cf. *maculata* (Lindl.) Lindl., de hábito terrícola da família Orchidaceae.

Todos os indivíduos resgatados foram transportados até a estufa e regados abundantemente, onde serão mantidas até seu replantio

AGRADECIMENTOS

Ao Centro Tecnológico da Marinha pela oportunidade e apoio;

À equipe do LABHIDRO pela confiança e envolvimento; e

À Coordenadoria de Infraestrutura e Engenharia Ambiental pela assistência e apoio técnico.

REFERÊNCIAS

- EIRA, M.T.S.; DIAS, T.A.B. & MELLO, C.M.C. Conservação de sementes de espinheira-santa *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. Horticultura Brasileira, Brasília, 1993. v.11, n.1, p.70,.
- GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; RODERJAN, C.V. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati-PR. *Floresta*, 1989. v. 19, n. 1-2, p. 30-49.
- MAGALHÃES, P.M. O Caminho Medicinal das Plantas: aspectos sobre o cultivo. Ed. RZM. Campinas, SP, 1991. 120p.
- MAZZA, M.C.M.; SANTOS, J.E.; MAZZA, C.A.S. Fenologia reprodutiva de *Maytenus ilicifolia* (Celastraceae) na Floresta Nacional de Irati, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 2011. v. 34, n. 4, p. 565-574.
- PROBIOTA. Estudo de fitossociologia, relatório de inventário florestal e relatório de supressão vegetal, Iperó - SP. *Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo*, 2012.
- RESOLUÇÃO SMA 48, DE 21/09/2004. Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente, SP, 2004.
- ROSA, S.G.T. & BARROS, I.B.I. Characterization of *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. Seeds and viability of their sexual propagation. In: CONGRESO MUNDIAL DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES, 2, Mendoza, 1997. Resumos. Mendoza: ICMAP-ISHS-SAIPA, 1997. p.104.
- SCHEFFER, M.C.; DONI FILHO, L.; KOEHLER, H.S.; BASAGLIA, D.B.G. & OHLSON, O.C. Comparación entre distintos métodos de evaluación de la calidad fisiológica de semillas de *Maytenus ilicifolia*. In: CONGRESO MUNDIAL DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES, 2, Mendoza, 1997. Resumos. Mendoza: ICMAP-ISHS-SAIPA, 1997. p.86.
- UNICAMP. Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas. Relatório Técnico - Estudo agrônomo de plantas brasileiras dotadas de atividade farmacológica. Campinas, 1990. 42p.
- ZAPPIA, E.S.; CORTE, D.B.; KUSTER, M.O. & STRUTZ, S.A. Manual para análise de sementes de trigo e soja. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1967. 50p.

GUIA PARA PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VALE

Diana Teles Dias Vieira*; Fernanda Rath Fingerl; Rachel Magalhães Pessoa do Nascimento

* VALE - Av. Graça Aranha, 26 – Centro. Rio de Janeiro – RJ. Cep: 200030-000

Resumo

O programa de educação ambiental é um dos instrumentos de gestão de impactos ambientais previsto nos processos de licenciamento ambiental federal e estadual brasileiros. Em resposta à evolução da relação empresa-sociedade, das legislações e necessidade de atualização do “Programa Atitude Ambiental Vale”, a Vale elaborou o Guia para Programa de Educação Ambiental, lançado em fevereiro de 2014. O presente artigo visa expor a metodologia de elaboração do guia e seus principais conteúdos que atualizam a forma de condução da educação ambiental na Vale, bem como os primeiros resultados alcançados.

Palavras - chave: Educação Ambiental; Empresas; Programa Ambiental.

Abstract

The environmental educational program is one of the tools for managing environmental impacts mandated in the environmental licensing process in Brazil, both at federal and state levels. In response to the evolution of business-society relations, of the laws and the necessity to update the “Vale’s Environmental Attitude Program”, Vale prepared the “Guide to Environmental Education Program”, launched in February 2014. This article aims to explain the methodology that underlies this guide, its main contents that update the way environmental education at Vale is conducted and the first results obtained.

Key words: Environmental Education; Companies; Environmental Program

• Introdução

A Vale é uma mineradora global, com sede no Brasil e presente em mais de 30 países. Tem escritórios, operações, explorações e *joint ventures* espalhados pelos cinco continentes, e a missão de transformar recursos naturais em prosperidade e desenvolvimento sustentável.

No Brasil, seus empreendimentos, tanto em fase de projeto quanto em fase de operação, estão localizados em diferentes Estados, e influenciam diretamente mais de 500 municípios. Isto gera uma diversidade cultural, ambiental e econômica que traz consigo uma série de desafios. Dentre eles está o processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos, considerando que há diferenças legais nos Estados brasileiros. Além disso, esta diversidade exige uma grande habilidade por parte da empresa em considerar as especificidades locais e as respectivas atividades de gestão ambiental seus diferentes negócios.

Em 2009, a área corporativa de meio ambiente, conjuntamente com a Valer - área ligada à Diretoria de Recursos Humanos da empresa, que visa, dentre outras coisas, incentivar a educação corporativa - percebeu que os programas de educação ambiental da Vale estavam sendo elaborados de forma independente e com pouca afinidade entre os empreendimentos operando no Brasil. Deste mapeamento e após um levantamento das expectativas das áreas de meio ambiente das operações, foi criado um programa de educação ambiental padronizado, denominado de “Programa Atitude Ambiental”.

O Programa Atitude Ambiental teve como base pedagógica os Pilares da UNESCO para a Educação no Século XXI. Compreendendo que a base para as mudanças de atitude está fundamentada no conhecimento, os alicerces conceituais do programa foram: o aprender a conhecer, a fazer, a conviver e a ser. Implantado em onze unidades operacionais da Vale, esta solução político-pedagógica tornou-se referência para os Programas de Educação Ambiental (PEA) dos empreendimentos no período compreendido entre 2009 e 2012.

Este artigo tem como objetivo apresentar a metodologia de trabalho desenvolvida por dezoito diretorias da Vale para rever o Programa Atitude Ambiental. Este trabalho considerou os desafios e a necessidade de adaptação das diretrizes e objetivos do Programa frente às diferentes fases dos empreendimentos e as respectivas especificidades dos territórios.

Para esta análise, foi criado o Grupo de Trabalho de Educação Ambiental da Vale (GTEA). Decidiu-se que os materiais que compunham o Programa Atitude Ambiental (Guia de implantação, planos de aulas e materiais de apoio) seriam reavaliados, o que fez surgir um novo documento norteador do Programa – o Guia para Programa de Educação Ambiental. Seu conteúdo foi elaborado para ser utilizado pelos profissionais responsáveis pela gestão e condução da Educação Ambiental na Vale e demais profissionais com interface com este tema. Trata-se de um documento vivo (em constante atualização), com foco na melhoria contínua dos processos, alinhado às expectativas dos órgãos ambientais, legitimado pelos executores das ações de educação ambiental e com base no conceito da participação como parte do processo de ensino-aprendizagem. Seu principal objetivo é ser um documento de referência, previamente à elaboração dos programas de Educação Ambiental, condicionantes de Licenciamento Ambiental, realizados pelos projetos e operações da Vale no Brasil.

- Metodologia de elaboração do Guia para Programa de Educação Ambiental

Ao refletir sobre o processo participativo, o autor Ortiz Gomes menciona: “Participar significa fazer parte, tomar parte ou ter parte. Segundo o autor Bordenave, o importante não é o quanto se toma parte, mas o como se faz.” (ORTIZ GOMES, 2005).

A criação do GTEA se deu pela lógica de que a participação é um processo que gera aprendizado e engajamento. Com a necessidade de engajar os empregados executores das ações da educação ambiental e as áreas apoiadoras para a nova estratégia e potencialidade do Programa de Educação Ambiental, a área de Meio Ambiente corporativa optou por aplicar esta nova estratégia já no próprio processo de atualização do Programa Atitude Ambiental.

Durante o período de dezembro de 2011 a janeiro de 2014, foram realizadas sete reuniões presenciais do grupo de trabalho, além de reuniões por telefone, com o objetivo inicial de rever o Programa Atitude Ambiental. Agregando as experiências diversas dos integrantes, bem como suas diferentes formações profissionais (comunicação, engenharias, geografia, geologia, recursos humanos, etc), o grupo decidiu consolidar suas discussões em dois documentos: Guia para Programa de Educação Ambiental e Cardápio Temático.

O processo de elaboração dos capítulos do Guia foi inteiramente participativo. Ao longo dos quase três anos de trabalho, os integrantes do GTEA variaram, mas as diretorias foram praticamente todas mantidas em representatividade. Isso possibilitou que os debates alcançassem os desafios e realidades das equipes de projeto (anterior à Licença Ambiental Prévia e posterior a Licença Ambiental de Instalação), de operações e do corporativo. Esta multidisciplinaridade dos participantes tornou os debates e os produtos elaborados mais ricos e coerentes.

O Guia foi editado e lançado em fevereiro de 2014 em versão digital – um arquivo em formato *PDF (Portable Document Format)* navegável – e disponibilizado na *intranet* da Vale para *download* de todos os empregados interessados. Para dar maior capilaridade a essas novas orientações, foi elaborado um treinamento para aplicação do Guia para Programa de Educação Ambiental voltado aos instrutores de educação ambiental e áreas apoiadoras.

Como complemento ao Guia, o GTEA também participou da elaboração do Cardápio Temático, documento que reúne conteúdos de referência e dicas para os instrutores de educação ambiental para temas fundamentais (conceitos que embasam as ações de educação ambiental) e temas de interesse (relacionados à realidade de gestão ambiental específica do empreendimento e região). O Cardápio conta atualmente com cinco temas denominados fundamentais: Ética e Sustentabilidade, Mineração, o Empreendimento e o Processo de Licenciamento Ambiental, Sistema de Gestão Ambiental e Biodiversidade e Disponibilidade dos Recursos Naturais¹⁵. O conteúdo é dividido entre Guia do Instrutor e Conteúdo de Referência, trazendo uma visão geral sobre os temas em questão, com dicas de abordagem de acordo com os públicos (interno e externo), bem como a apresentação da inter-relação entre os temas. Tem como objetivo, munir os profissionais envolvidos com educação ambiental da Vale de um suporte qualificado para que eles possam preparar seu material de trabalho (capacitações, cursos, reuniões), sem o modelo convencional de um plano de aula fechado.

Ao longo dos encontros do grupo, houve um aumento da percepção da importância da empresa ter um modelo de registro de ações padronizada e integrada num único sistema. Esse debate resultou em uma nova ação: a criação do Mapa de Ações de Educação Ambiental, para possibilitar o registro das ações e a troca de boas práticas de forma sistematizada. Trata-se de uma ferramenta de georreferenciamento, denominada de *Sustainability Vision*¹⁶, que localiza em um mapa digital interativo as atividades de educação ambiental realizadas no Brasil. Nele constam dados como nome da ação, onde e quando ela foi realizada, quais foram as principais atividades e o público alvo. O principal ganho desta ferramenta é a visualização de uma forma ordenada e

¹⁵ A Vale está desenvolvendo outros temas de interesse das áreas, de acordo com a demanda da localidade. Atualmente estão sendo construídos os temas Resíduos e Emissões Atmosféricas e Mudanças Climáticas.

¹⁶ O *Sustainability Vision* é um sistema desenvolvido em ambiente web, para a visualização de temas, disponibilização de dados e suporte ao Planejamento Ambiental Estratégico.

executiva das atividades, em um ambiente único, que podem ser apresentadas rapidamente tanto para quem trabalha com educação ambiental na Vale, lideranças, quanto para outras áreas que tem interface com o tema.

- Novas diretrizes político-pedagógicas do Guia para Programa de educação Ambiental

Os documentos elaborados pelo GTEA consideraram as peculiaridades das diferentes fases dos empreendimentos - planejamento, implantação, operação e fechamento do empreendimento - e a inclusão da comunidade como público-alvo direto do programa, quando impactadas diretamente pelos empreendimentos e como potenciais agentes propulsores de uma sociedade mais equilibrada.

De acordo com o autor Vasconcelos, o marco referencial: *“é a tomada de posição da instituição que planeja em relação à sua identidade, visão de mundo, ideia de futuro, valores, objetivos, compromissos.”* (VASCONCELOS, 2006). Pode-se considerar o Guia para Programa de Educação Ambiental como um novo marco referencial da educação ambiental desenvolvida pela Vale. Em seus capítulos, são apresentados os componentes que integram este trabalho: o componente situacional (como é a realidade); o componente político-pedagógico (em que estamos nos baseando); e o componente filosófico/intencional (como queremos que as coisas sejam).

O componente situacional retrata os desafios, as oportunidades e os limites da relação ser humano, ambiente, meio físico, meio biótico, relações sociais, Vale e empregados em nível local e global. Neste ponto, o Guia traz a necessidade de uma leitura mais aprofundada das diferentes realidades onde a Vale atua para que se torne possível um planejamento adequado às possibilidades e aos limites de atuação da empresa. Qual parte nos cabe neste cenário? Até onde podemos atuar diretamente e como apoiadores? Essas perguntas foram norteadoras e fundamentais para a definição das premissas e diretrizes do PEA Vale.

O primeiro passo para uma leitura holística de onde se situa o programa constitui-se na mudança da percepção sobre o que seja meio ambiente. Trata-se de aproximar o ser humano e as atividades da empresa como parte integrante do meio ambiente, além dos demais aspectos físicos e bióticos, tornando mais clara a relação de interdependência e sistêmica entre esses aspectos. Considerando esta abrangência, o Guia reforça os diferentes públicos-alvo:

- Empregados próprios e de empresas contratadas, em três níveis de abordagem: gestores, técnicos e operacionais;
- Lideranças comunitárias, formadores de opinião, professores e agentes educacionais das escolas e pessoas interessadas das comunidades das áreas de influência dos empreendimentos da Vale.

Além dos públicos, para uma melhor avaliação do cenário situacional, torna-se necessário o entendimento das diferentes formas de influência dos empreendimentos da Vale em suas diversas fases. O Guia atenta para a importante relação entre a educação ambiental e as estratégias para solução de problemas diretamente relacionados às mudanças ambientais causadas pelos indivíduos e pelos empreendimentos na região onde se insere.

Em relação ao componente político-pedagógico, foram consideradas normas e políticas internas, além da legislação federal brasileira relativa ao tema. Como documentos

internos da empresa, foram considerados: a Política de Desenvolvimento Sustentável e o Código de Ética da Vale, assim como guias internos complementares (Guia de Licenciamento Ambiental e Guia de Relacionamento com Comunidades). Em relação à legislação brasileira: a Política Nacional de Educação Ambiental e os requisitos legais de órgãos ambientais reguladores das licenças ambientais, com destaque para a Instrução Normativa nº 02/2012 do IBAMA, que supõe a utilização de processos de ensino-aprendizagem desde a formulação ao monitoramento das ações de educação ambiental.

Já o componente filosófico/intencional, explicita onde se quer chegar com as novas diretrizes para os Programas de Educação Ambiental da Vale, reforçando a concepção de meio ambiente adotada pelo Programa Internacional de Educação Ambiental¹⁷, segundo o qual é entendido como *“uma totalidade que abrange, ao mesmo tempo, os aspectos naturais e aqueles decorrentes das atividades humanas”* (PARDO DÍAZ, 2002). Sob esta ótica, são intenções do novo modelo de elaboração do PEA:

- O aumento do conhecimento de suas realidades e do compromisso individual e coletivo com elas;
- O aumento do protagonismo dos públicos envolvidos no licenciamento ambiental, no que se refere ao processo de mudanças em suas vidas e engajamento para atuação proativa na gestão dos impactos ambientais;
- O aumento da contextualização dos Programas de Educação Ambiental com as realidades locais;
- O aumento da capacidade para criar proposições de solução dos problemas ambientais, dentro de uma perspectiva de totalidade e de forma participativa.
- Conclusão

Ao incorporar o conceito de participação nas diretrizes de planejamento e execução dos PEAs, a Vale se deparou com o desafio de alinhar internamente este próprio conceito e as inter-relações das diferentes áreas e diretorias necessárias para a gestão prática dos programas. A proposta de condução participativa para a elaboração das novas diretrizes do Programa Atitude Ambiental foi uma solução assertiva frente aos desafios colocados, pois proporcionou a vivência necessária para o entendimento e apropriação das novas diretrizes e objetivos da educação ambiental empresarial.

Pode-se considerar como um dos ganhos deste processo, a criação de um espaço de interação entre diversas áreas e equipes da Vale (como meio ambiente, relações com comunidade, comunicação e RH) que estão separadas fisicamente ou estruturalmente, porém desenvolvendo trabalhos com muita similaridade e interação. As equipes passaram a perceber a importância do trabalho integrado entre os diferentes departamentos para o sucesso da implementação das ações de educação ambiental dentro e fora da Vale.

A metodologia de trabalho apresentada no Guia vem promovendo também uma maior aderência das expectativas das comunidades aos Planos de Educação Ambiental, uma vez que estimula o processo participativo durante todas as fases dos empreendimentos. Em Canaã dos Carajás, no Pará, por exemplo, onde está sendo implantado o maior projeto de mineração de ferro da Vale, já há um grupo formado de discussão permanente, representado por lideranças locais, empregados da Vale e Poder Público,

¹⁷ Elaborado sob a coordenação do PNUMA e UNESCO, em 1977.

com o propósito de definir de forma conjunta e participativa os objetivos do Plano de Ação de Educação Ambiental, acompanhar, monitorar e avaliar as ações propostas pelo próprio grupo.

A evolução do Programa Atitude Ambiental e o fortalecimento das relações entre as equipes Vale também reforçam o pilar estratégico da empresa de incorporar a sustentabilidade em seus negócios e de atuar para uma licença social. Os resultados alcançados até aqui nos levam a refletir sobre a importância do estabelecimento de diretrizes gerais que embasem o desenvolvimento das ações relativas à educação ambiental da Vale, ao mesmo tempo em que sejam respeitadas as particularidades locais das áreas onde a empresa opera. Desta maneira, podemos perceber os PEAs dos diferentes empreendimentos mais aderentes às expectativas das comunidades e dos órgãos ambientais e com maior afinidade à Instrução Normativa 02/2012 do IBAMA, em que reforça o processo participativo como parte do processo de ensino-aprendizagem.

- Agradecimentos

Agradecemos a todos os profissionais da Vale que contribuem para a execução das ações de educação ambiental, em especial aos participantes do Grupo de Trabalho de Educação Ambiental, corresponsáveis por este trabalho.

- Referências

DÍAZ, Alberto Pardo. Educação ambiental como projeto. 2ª Ed. Porto Alegre/RS: Artmed, 2002

GOMES. Marcos Ortiz. Enfoque Participativo. Disponível em:
<<http://www.abdi.org.br/filemanager/fileview/309/>>. Acesso em: 21 jul. 2014.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. Planejamento político-pedagógico: elementos metodológicos para elaboração e realização, 16ª ed. / São Paulo/SP: Libertad Editora, 2006. Cadernos Pedagógicos do Libertad; v.1

VALE – Guia para Programa de Educação Ambiental. Rio de Janeiro, fev 2014. Documento interno.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS PARA GESTÃO AMBIENTAL DE ATIVIDADES RURAIS – UM MÉTODO INTEGRADO APLICÁVEL AO LICENCIAMENTO E ECO-CERTIFICAÇÃO NA AGRICULTURA

Geraldo Stachetti Rodrigues*; Inácio de Barros, Carlos Roberto Martins

*Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP 340, km 127,5. Caixa Postal 069, Jaguariúna (SP), Brasil. CEP 13820-000. Geraldo.Stachetti@embrapa.br

RESUMO

Agricultores do mundo todo têm sido chamados a responder à crescente demanda por práticas sustentáveis de produção. A fim de satisfazer este objetivo, instrumentos para a gestão ambiental de atividades rurais têm sido procurados. Métodos de avaliação de impacto ambiental são apropriados para a seleção de tecnologias e práticas de manejo que maximizem a eficiência produtiva, o uso racional dos recursos, a conservação dos ativos ecológicos e o equitativo acesso aos meios de geração de riqueza. O "Sistema de avaliação ponderada de impacto ambiental de atividades rurais" (APOIA-NovoRural), apresentado neste trabalho, é formulado visando à análise integrada de sustentabilidade, segundo padrões ambientais e referências socioeconômicas. O sistema integra 62 indicadores em cinco dimensões de sustentabilidade: (i) Ecologia da paisagem, (ii) Qualidade ambiental, (iii) Valores socioculturais, (iv) Valores econômicos e (v) Gestão/administração. Índices de impacto são expressos em três níveis de integração: (a) indicadores específicos, que oferecem uma ferramenta de diagnóstico e gestão aos produtores, indicando atributos das atividades rurais que podem ou não cumprir com objetivos de desempenho ambiental; (b) dimensões integradas de sustentabilidade, que apontam aos tomadores de decisão as contribuições das atividades rurais para o desenvolvimento sustentável, facilitando a definição de ações de controle/fomento; e (c) índice agregado de sustentabilidade, considerado um critério para fins controle ambiental e eco-certificação. Doze projetos totalmente documentados realizados com o sistema APOIA-NovoRural (200+ estabelecimentos rurais estudados), com foco em diferentes escalas, diversas atividades rurais / sistemas de produção, e variados contextos espaciais, atestam a flexibilidade do método como ferramenta integrada de gestão ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de impactos ambientais, metodologia multiatributo, agricultura sustentável, desenvolvimento rural

ABSTRACT

Farmers have been increasingly called upon to respond to an ongoing redefinition in consumers' demands, having as a converging theme the search for sustainable production practices. In order to satisfy this objective, instruments for the environmental management of agricultural activities have been sought out. Environmental impact assessment methods are appropriate tools to address the choice of technologies and management practices to minimize negative effects of agricultural development, while maximizing productive efficiency, sound usage of natural resources, conservation of ecological assets and equitable access to wealth generation means. The 'system for weighted environmental impact assessment of rural activities' (APOIA-NovoRural) pre-

sented in this paper is organized to provide integrated farm sustainability assessment according to quantitative environmental standards and defined socio-economic benchmarks. The system integrates 62 objective indicators in five sustainability dimensions — (i) Landscape ecology, (ii) Environmental quality (atmosphere, water and soil), (iii) Sociocultural values, (iv) Economic values, and (v) Management and administration. Impact indices are expressed in three integration levels: (a) specific indicators, that offer a diagnostic and managerial tool for farmers and rural administrators, by pointing out particular attributes of the rural activities that may be failing to comply with defined environmental performance objectives; (b) integrated sustainability dimensions, that show decision-makers the major contributions of the rural activities toward local sustainable development, facilitating the definition of control actions and promotion measures; and (iii) aggregated sustainability index, that can be considered a yardstick for eco-certification purposes. Twelve fully documented projects carried out with the APOIA-NovoRural system (200+ rural establishments studied), focusing on different scales, diverse rural activities / farming systems, and contrasting spatial / territorial contexts, attest to the flexibility of the method and its applicability as an integrated farm environmental management tool.

KEYWORDS: Environmental impact assessment, Multi-attribute methodology, Sustainable agriculture, Rural development

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Uma grande variedade de abordagens metodológicas tem sido desenvolvida para atender a uma demanda internacional por indicadores ambientais e sistemas de avaliação de impactos (RILEY, 2001), em uma resposta prática aos objetivos acordados durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92; PIORR, 2003). Em linha com este objetivo, as experiências têm buscado processos participativos e envolvimento das múltiplas partes interessadas em iniciativas de inovação tecnológica agropecuária e gestão dos recursos naturais, a fim de alcançar a elaboração de políticas de desenvolvimento local sustentável (MONTEIRO; RODRIGUES, 2006).

Uma revisão recente sobre indicadores agro-ambientais (BOCKSTALLER et al., 2008) enfatizou, como passos prioritários para a adequada avaliação de sistemas agropecuários, (i) a clara identificação dos interessados (usuários finais), (ii) a criteriosa definição dos objetivos práticos, e (iii) a precisa delimitação das escalas espaciais e temporais de análise. A fim de aplicar-se à promoção de meios sustentáveis de subsistência nas áreas rurais, esses requisitos básicos devem ser implementados de forma holística (BOSSEL, 2001), considerando desde as alterações impostas ao ambiente pelas práticas agrícolas, até a exploração dos recursos naturais e a geração de resíduos e contaminantes, com opções integradas de gestão ambiental.

No intuito de avaliar os impactos da adoção de técnicas de cultivo ecologicamente intensivas, com especial referência à cultura do coqueiro (foco principal do projeto *Sistemas ecologicamente intensivos de produção de coco* - SEIFrut / Embrapa); e identificar os contextos produtivos nos quais se observam os maiores ganhos de desempenho ambiental, propõe-se um sistema de indicadores de sustentabilidade, aplicável à grande variedade de atividades rurais, setores produtivos e contextos socioambientais, adotando-se os seguintes princípios:

- Ser aplicável à variedade de atividades rurais, nas mais diversas regiões e situações produtivas, na escala específica do estabelecimento rural;

- Contemplar indicadores objetivos e quantitativos, em número adequado e suficiente para uma visão sistêmica dos aspectos ecológicos, econômicos, socio-culturais e de manejo implicados com o desenvolvimento local sustentável;
- Facilitar a detecção de pontos críticos para correção de manejo;
- Expressar os resultados em uma forma simples e direta para agricultores e empresários rurais, tomadores de decisão e o público em geral;
- Ser informatizado e fornecer uma medida final integrada do desempenho ambiental do estabelecimento rural, contribuindo para a certificação ambiental em atendimento à demanda dos produtores e de suas organizações.

METODOLOGIA

O proposto sistema de “Avaliação ponderada de impacto ambiental de atividades rurais” (APOIA-NovoRural, RODRIGUES & CAMPANHOLA, 2003) consta de uma abordagem sistêmica, com matrizes de ponderação multiatributo (Figura 1), construídas para sessenta e dois indicadores, correspondentes a cinco dimensões de sustentabilidade, quais sejam: (i) Ecologia da Paisagem, (ii) Qualidade Ambiental (atmosfera, água e solo), (iii) Valores Socioculturais, (iv) Valores Econômicos e (v) Gestão e Administração.

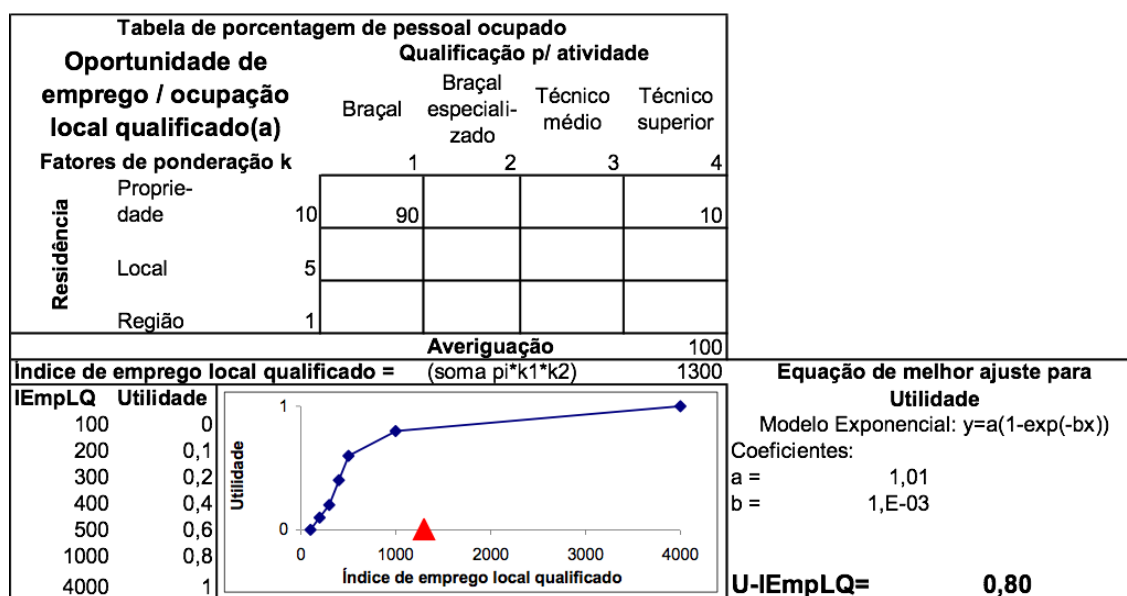


Figura 1. Exemplo de matriz de ponderação multiatributo, para o indicador “Oportunidade de emprego local qualificado”, do sistema APOIA-NovoRural.

No exemplo à Figura 1, a matriz de ponderação consta de atributos do indicador (qualificação e local de residência), fatores de ponderação (k), células para entrada de dados, célula de averiguação da correção do preenchimento (que no caso deve

ser igual a 100% dos trabalhadores), expressão de cálculo do índice de impacto; tabela de correspondência, gráfico, equação e coeficientes para conversão do índice de impacto para valores de Utilidade (0-1, linha de base = 0,7). Verifica-se, no caso apresentado na Figura 1, que 100% dos empregos gerados pela atividade foram ocupados por trabalhadores residentes na propriedade, sendo 90% em ocupação braçal e 10% em ocupação técnica superior, resultando em um índice de emprego local qualificado igual a 1300, que corresponde a um índice de desempenho para o indicador, em valor de Utilidade, igual a 0,80.

Resultados de estudos de campo são apresentados em gráficos para cada dimensão considerada, permitindo averiguar o desempenho do estabelecimento para cada indicador comparativamente à linha de base estabelecida (igual a 0,70). Os resultados são então agregados pelo valor médio de Utilidade para o conjunto de indicadores em cada dimensão e expressos em um gráfico-síntese de sustentabilidade nas cinco dimensões (Figura 2).

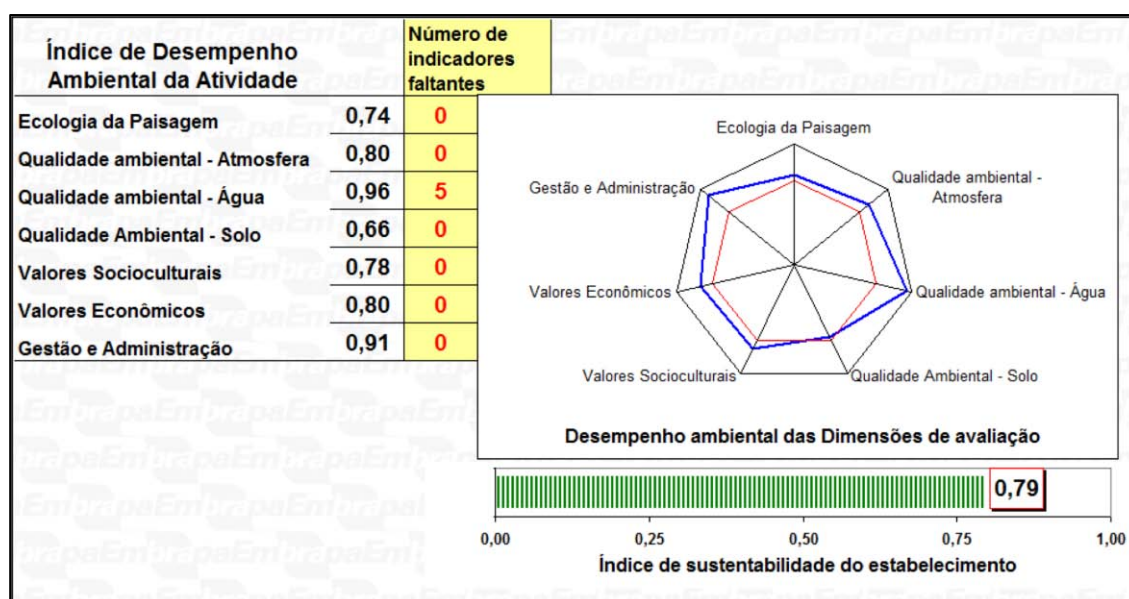


Figura 2. Exemplo típico de apresentação de resultados de estudo de caso com o sistema APOIA-NovoRural.

Em resumo, a aplicação do Sistema APOIA-NovoRural consiste em:

- Identificar o contexto produtivo e os limites espaço/temporais para coleta de solo e água e análise dos indicadores no âmbito do estabelecimento rural; vistoriar as condições de campo e levantar dados históricos e administrativos junto ao produtor;
- Inserir os dados nas matrizes de ponderação do sistema, obtendo os índices de desempenho referentes aos indicadores, que são convertidos automaticamente para valores de Utilidade (escala de 0 a 1, linha de base modelada em 0,7).
- Agregar os índices de impacto por análise multiatributo, nas cinco dimensões componentes. Desse modo, obtém-se um índice geral da contribuição da atividade para a sustentabilidade do estabelecimento rural.

- Analisar os resultados gráficos apresentados nas planilhas, identificando os indicadores que mais restringem a sustentabilidade, e recomendar medidas de adequação tecnológica e de manejo para abatimento dos impactos ambientais negativos.

Em uma revisão sobre a aplicabilidade dos indicadores nos mais variados contextos produtivos e ambientais (RODRIGUES et al., 2010), observou-se a preponderância da dimensão Ecologia da paisagem como explicativa do índice integrado de sustentabilidade ($n = 177$, $r^2 = 0,78$), seguida da dimensão Gestão e administração. Este resultado geral implica na hipótese de trabalho que a adoção de sistemas de avaliação de impactos e gestão ambiental são ferramentas essenciais para promoção da sustentabilidade na agricultura. A presente pesquisa analisa os impactos da adoção de práticas e técnicas de intensificação ecológica na promoção da sustentabilidade na cultura do coqueiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos de caso realizados no âmbito do projeto Sistemas ecologicamente intensivos de produção de coco até o presente têm apontado, de um lado, a grande influência de condicionantes ambientais, especialmente restrições climáticas e de fertilidade dos solos, sobre o desempenho produtivo e socioambiental. Em particular, identificou-se necessidade de cuidados na aplicação de fertilizantes, seja para evitar excessos que resultam em desperdícios financeiros (caso do fósforo - P) e riscos de contaminação das águas (caso do nitrogênio - N), seja para corrigir deficiências naturais e melhorar a capacidade de retenção de nutrientes e água dos solos, em geral muito arenosos, pelo aumento do aporte de matéria orgânica.

Em termos gerais os indicadores ambientais se mostraram adequados nos estabelecimentos de referência estudados, com cumprimento dos requisitos legais e de manejo da paisagem, excelente qualidade das águas e ausência de emissões atmosféricas apreciáveis. A dimensão Valores econômicos apresentou situações de desempenho negativo, devido a condições especialmente severas de estiagem em anos recentes, enquanto os indicadores de Valores socioculturais mostraram-se em geral muito adequados, dada a oferta de capacitação aos colaboradores, muito boas condições de emprego e benefícios, e acesso a serviços. Já a dimensão Gestão e administração mostrou-se dependente do contexto empresarial e produtivo dos estabelecimentos estudados, se dedicados ao monocultivo de coco ou diversificados.

De toda forma, e mesmo se submetido a um pequeno número de estabelecimentos (cinco casos de referência), identificou-se correlação positiva entre o resultado desta dimensão e o índice integrado de sustentabilidade, corroborando a hipótese de trabalho segundo a qual a agricultura sustentável é promovida pela adoção de ferramentas de gestão ambiental (a exemplo do sistema APOIA-NovoRural), que interferem positivamente no conjunto de indicadores. Igualmente, observou-se que o desempenho ambiental dos estabelecimentos mostrou-se melhorado quando o contexto produtivo se apresentava ecologicamente mais intensivo e diversificado.

CONCLUSÃO

Os resultados de desempenho ambiental obtidos com o sistema APOIA-NovoRural, segundo os diferentes indicadores, oferecem um diagnóstico para o produtor / administrador, apontando a situação de conformidade com padrões ambientais em cada aspecto de desempenho da atividade, nas condições do estabelecimento

rural. Os gráficos agregados dos resultados para as diferentes dimensões ambientais proporcionam aos tomadores de decisão uma visão das contribuições, positivas ou negativas, da atividade para o desenvolvimento local sustentável, facilitando a definição de medidas de fomento ou controle, no âmbito do território. Finalmente, o Índice de sustentabilidade configura-se em uma unidade padrão de desempenho ambiental da atividade, servindo como uma medida objetiva para a qualificação e eco-certificação de atividades rurais. O Sistema APOIA-NovoRural, portanto, é uma ferramenta útil tanto para os produtores, individualmente ou em grupos organizados, como para os formuladores e gestores de políticas públicas, contribuindo para o desenvolvimento local sustentável.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento metodológico apresentado neste texto se fez possível pelo apoio continuado da Embrapa, do Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico y Agroalimentario Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Gratidão especial é dirigida a todos os participantes de oficinas de trabalho e estudos de campo, estudantes, agentes locais, agricultores e administradores rurais, que dedicaram seu tempo e ofertaram seu conhecimento em prol do desenvolvimento da abordagem e de suas aplicações.

REFERÊNCIAS

- BOCKSTALLER, C.; GUICHARD, L.; MAKOWSKI, A.; GIRARDIN, P.; PLANTUREUX, S. Agri-environmental indicators to assess cropping and farming systems: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, v.28, p.139-149. 2008.
- BOSSEL, H. Assessing viability and sustainability: a systems-based approach for deriving comprehensive indicator sets. *Conservation Ecology*, v. 5, n. 2, p. 12, 2001. URL: <http://www.consecol.org/vol5/iss2/art12/> (acesso 07/2014).
- MONTEIRO, R. C.; RODRIGUES, G. S. A system of integrated indicators for socio-environmental assessment and eco-certification in agriculture – Ambitec-Agro. *Journal of Technology Management & Innovation*. v. 1, n. 3, p. 47-59. 2006.
- PIORR, H. P. Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. v. 98, p. 17-33. 2003.
- RILEY, J. The indicator explosion: local needs and international challenges. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. v. 87, p. 119-120. 2001.
- RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do novo rural. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.
- RODRIGUES, G.S.; RODRIGUES, I.; BUSCHINELLI, C.C. DE A.; DE BARROS, I. Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. *Environmental Impact Assessment Review*. v. 30, n. 4, p. 229-239, 2010.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL: ACOMPANHAMENTO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO

Tania Regina Sano Sugawara*; Tadeu Fabrício Malheiros*

*Analista Ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB),
Mestranda em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade pela Faculdade de Saúde Pública
(FSP-USP)

** Professor da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo

RESUMO

O licenciamento ambiental de linhas de transmissão de energia elétrica no Estado de São Paulo é conduzido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), com uso dos princípios da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Após a obtenção das Licenças Ambientais Prévia (LP) e de Instalação (LI), o acompanhamento ambiental de empreendimentos licenciados é feito com base nas exigências expressas nas licenças emitidas e por meio de vistorias técnicas realizadas pela equipe da Cetesb. Dentre as exigências, destacam-se a elaboração de relatórios de acompanhamento das obras e de monitoramento ambiental da operação e manutenção. Não há roteiros para elaboração dos relatórios de acompanhamento ambiental. Tais relatórios são elaborados pelo empreendedor responsável pela linha de operação de transmissão e posteriormente são analisados pela equipe técnica da Cetesb. No contexto de melhoria dos sistemas de avaliação e apoio na tomada de decisão, este artigo discute a importância de desenvolver procedimentos para acompanhamento ambiental da implantação e operação de linhas de transmissão em licenciamento na Cetesb. Com adoção de ferramentas de gestão ambiental e padronização do formato dos relatórios de acompanhamento das obras, busca-se reduzir o tempo de análise da equipe técnica da Cetesb e contribuir para a transparência, equidade e comparabilidade entre empreendimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de Impacto Ambiental, Licenciamento Ambiental, CETESB, Linha de Transmissão, Acompanhamento ambiental.

ABSTRACT

Samarco is a Brazilian company, supplier of iron ore to the global steel industry. In 2011 began the Fourth Pellet Plant Project (P4P), an investment of R\$ 6.4 billion, that expands the production capacity by 37.5%, with operations kick off predicted for 2014. Aligned with the vision of sustainability, developed the Socioeconomic Impact Indicators to measure the impacts during project implementation in the municipalities of Ouro Preto, Mariana, Catas Altas and Santa Barbara in Minas Gerais and Guarapari, Anchieta and Piuma in the Espírito Santo. A perception survey involving nearly 1,800 stakeholders identified key concerns and potential socio-economic impacts resulting from the implementation of the project. The results of this research and community consultation supported the construction of quantitative indicators in the subjects local economy, local purchases, generating taxes, employment, health, education, public safety and mobility. Impact analysis crossed external (territory) and internal data (project). Instituted a governance, involving the project management team to proactively analyze the impacts and develop strategies and actions to mitigate negative impacts and maximize the positive impacts ones. The monitoring has expanded the under-

standing of the company, communities, environmental agency, municipalities, public ministry, among others, about the actual impacts of the project in these territories. The interaction and involvement of stakeholders allowed the control and the generation of knowledge about the impacts and socioeconomic changes resulting enterprise. The transparent management of socioeconomic impacts strengthened trust relationships with society and contributed to the social license.

Keywords: Socioeconomic Impacts Assessment, Mining, Social License

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O vínculo do licenciamento ambiental à Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) no Brasil foi registrado em 1981, com a publicação da Lei Federal nº 6.938/81 (SANCHEZ, 2008), a qual, em seu artigo 9º, denomina a AIA como instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA). A PNMA tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, em acordo com a Constituição Federal.

A AIA, segundo Moreira (1992), é definida como um instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos, capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles sejam consideradas.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é parte do processo de AIA e contém, minimamente, um diagnóstico ambiental da área de implantação do empreendimento e área de influência, planos e projetos de controle ambiental, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco (CONAMA, 1997). O EIA provê subsídio à tomada de decisão e delineamento de ações futuras em relação à mitigação dos danos ambientais que o empreendimento possa vir a gerar sobre o meio.

No âmbito do licenciamento ambiental brasileiro, o EIA subsidia a análise de viabilidade ambiental de um determinado empreendimento, para a emissão da Licença Ambiental Prévia (LP) e definição de exigências técnicas para as próximas etapas (CONAMA, 1997). No Estado de São Paulo, outros estudos de impacto ambiental, mais simplificados, também subsidiam a análise de viabilidade ambiental: o Relatório Ambiental Preliminar – RAP e o Estudo Ambiental Simplificado – EAS.

Após a obtenção da LP, é necessária a obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LI) para construção do empreendimento e por fim, a Licença Ambiental de Operação (LO) para seu funcionamento (CONAMA, 1997). A partir da emissão da LI o empreendedor está apto a implantar seu projeto e intervir no meio ambiente, porém, condicionado às exigências expressas na Licença Ambiental, as quais são fruto da AIA realizada ainda na etapa de LP.

No Estado de São Paulo, o acompanhamento ambiental de empreendimentos licenciados com AIA é feito pela Cetesb, através de vistorias técnicas e exigências expressas nas licenças emitidas. Para atendimento às exigências da Cetesb, o empreendedor deve protocolar relatórios e documentos, dentro de prazos estipulados na própria licença, tais como: durante a implantação do empreendimento; para obtenção da LI; para obtenção da LO; durante a operação do empreendimento e na Renovação da LO. Desta forma, a Cetesb particiona o acompanhamento ambiental do empreendimento após AIA, em dois momentos específicos: (i) durante a implantação do empreendimento (pós emissão da LI) e (ii) durante sua operação (pós emissão da LO).

Assim, de forma alinhada à melhoria na gestão e qualidade dos serviços, ressalta-se a importância da padronização do acompanhamento ambiental de empreendimentos em implantação e operação, o que reduzirá o tempo de análise da equipe técnica da Cetesb, além de garantir transparência, equidade e comparabilidade entre empreendimentos distintos, que exerçam uma mesma atividade.

A *International Association for Impact Assessment* (IAIA), em cooperação com o *Institute of Environmental Assessment*, UK, publicou em janeiro de 1999 o texto *Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice* (SENÉCAL et al., 1999), indicando a necessidade de acompanhamento dos efeitos da atividade ou empreendimento executado com apoio de AIA (*follow-up*). Os autores recomendam que o *follow-up*, isto é, o acompanhamento ambiental, seja realizado com apoio de indicadores e instrumentos de monitoramento, com a finalidade de certificar a eficiência das medidas mitigadoras de impacto sugeridas no EIA.

Morrisson-Saunders et al. (2007), recomendam que o órgão regulador garanta que seja feito o acompanhamento ambiental pós EIA e que o mesmo seja realizado com envolvimento das partes envolvidas, sendo que para o contexto do licenciamento ambiental no Estado de São Paulo são: a Cetesb e empreendedores.

METODOLOGIA

No contexto de melhoria dos sistemas de avaliação e apoio na tomada de decisão, se faz relevante o desenvolvimento de procedimentos para acompanhamento ambiental de linhas de transmissão em licenciamento na Cetesb, a serem compostos por termos de referências para elaboração dos relatórios de acompanhamento das obras e da operação e manutenção das linhas de transmissão de energia elétrica.

Este artigo tem foco em Linhas de Transmissão (LTs), que representam a segunda tipologia com maior demanda do Departamento “E”, conforme ilustrado na Tabela 1.

Tipo de empreendimento submetido a AIA no Estado de São Paulo	Ano da solicitação de licença ambiental (LP, LI ou LO)																												Total
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Rodovia			8	9	17	12	7	12	2	6	5	13	23	21	31	27	25	31	46	65	55	36	32	51	58	90	92	5	779
Linhas de Transmissão		1		1					6	6	9	6	4	2	2	4	8	12	22	29	55	71	70	73	58	54	50	5	548
Tratamento de resíduos	3	6	3	1	30	6	3	2	33	24	39	39	23	27	40	45	41	33	26	37	17	12	3	4	7	4	5		513
Mineração	18	43	23	74	71	31	7	5	4	2	8	1	4	12	20	14	22	22	15	30	17	13	8	14	3	13	11		505
Dutos	4		1	5	1	3	2	2	1	6	8	5	11	24	28	18	27	39	48	43	21	23	15	25	32	27	18	3	440
Usinas de açúcar e álcool		1	1	1		1		1	1	2	3	4	3	4	12	18	20	28	15	39	31	37	25	15	18	13	1	1	295
Aterros diversos	2	8	2	3	3	2	1	1		8	14	13	16	18	16	36	19	24	23	17	13	15	9	7	7	8	7		292
Projetos urbanísticos habitacionais		5	3	8	6	6	3	3		6	4	9	8	8	3	16	18	6	15	17	10	12	14	18	8	14	13	1	234
Tratamento e abastecimento de água				3	1	2	1	1	10	16	17	21	10	11	8	6	3	23	10	8	10	2	3	4	4	3	3	2	182
Projetos urbanísticos industriais	3		1	1	2				1	1	8	13	8	13	8	15	17	13	9	5	12	4	2	8	6	6	5		161
Indústrias		1		1	3		1	1	1	1	3	4	3	6	6	8	8	13	22	11	7	7	3	4	7	1	7		129
Termoelétrica				1					1		1	5	2	5	16	49	15	6	1	9	6			1					118
Energia		2	1	6	3	3		1	1	4	2	2	1	1	4	5	5	4	4	5	3	4	9	10	4	8	11	1	104
Drenagem		1		6	1		1	2	3	4	2	5	8	7	5	2	7	11	3	10	4	6	3	2	6			1	100
Outros ¹	6	2	6	8	8	7	4	4	5	13	7	19	9	15	20	34	34	42	43	65	57	116	66	72	69	295	68	5	1099
Total	33	73	48	128	145	75	30	35	69	99	130	159	133	174	219	297	269	307	306	390	318	358	262	308	287	297	291	24	5264

Tabela 1. Quantidade de solicitações de licenças ambientais feitas por tipologia de empreendimento, junto ao Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA), até 2009, e ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (CETESB/IE), de 2009 a 2013. (SIGAM, 2014). ¹ Outros – foram somadas as tipologias menos representativas em termos quantitativos (aquicultura, transportes, universidade, ferrovia, porto, aeroporto, entre outros)

Dentro do universo exposto na Tabela 1, foram levantadas todas as LIs emitidas pela Cetesb para LTs, no período compreendido entre 2004 e 2013. As informações foram tabuladas e organizadas com base nos seguintes critérios: data de emissão; extensão da LT; largura da faixa de servidão; quantidade de exigências/condicionantes com comprovação via relatório periódico; tempo entre emissão da LI e solicitação da LO; tempo entre a solicitação e emissão da licença; tempo de atendimento ao pedido de

complementação por parte do empreendedor; e meios de comunicação utilizados entre Cetesb e empreendedor.

Com base na tabulação destas características, buscou-se identificar aspectos e pontos de intervenção para subsidiar o processo de formulação de procedimentos para acompanhamento ambiental de linhas de transmissão em licenciamento na Cetesb.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período avaliado foram emitidas 157 LIs para Linhas de Transmissão, destas, 85 tiveram necessidade de complementação das informações apresentadas no ato da solicitação de LI, conforme ilustra a Figura 2.

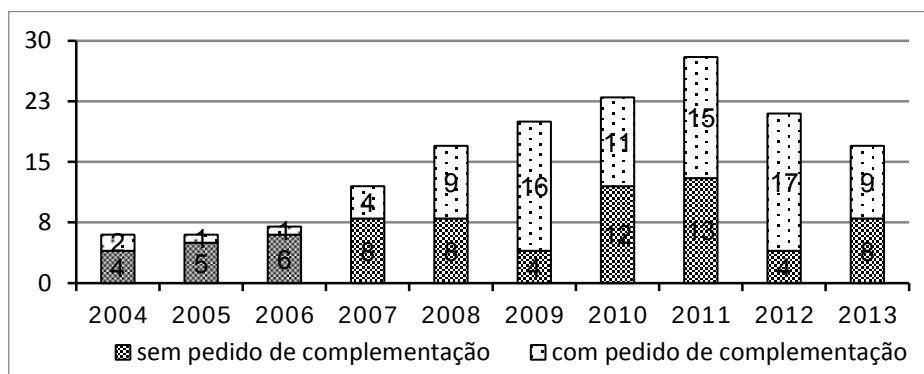


Figura 2: LIs emitidas para Linhas de Transmissão pelo Estado de São Paulo e necessidade de complementação das informações apresentadas no ato da solicitação.

O tempo de análise das solicitações de LI aumentou no período estudado, conforme ilustra a Figura 3. Importante, no entanto, observar que aumentou também o tempo de resposta ao pedido de complementação.

As variáveis que afetam o tempo para emissão da licença são, por exemplo: tempo de resposta ao pedido de complementação, recursos humanos disponíveis para análise da equipe técnica, demanda de obras emergenciais, alterações da regulamentação¹⁸, mudança dos critérios avaliados, mudança dos procedimentos do Setor ou Departamento.

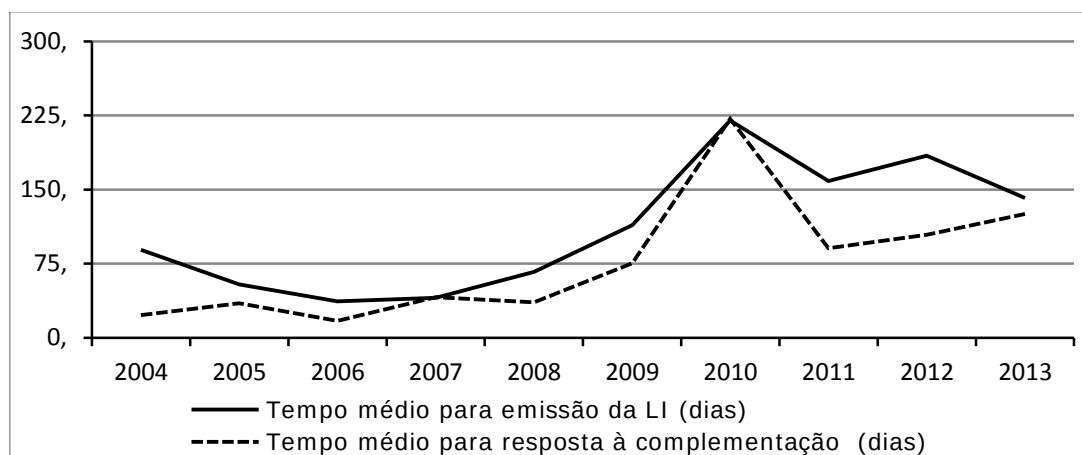


Figura 3: Tempo médio (dias) para emissão da LI a partir da solicitação e para resposta ao pedido de complementação por parte do empreendedor. Processos de Linha de Transmissão do Estado de São Paulo.

¹⁸ Sanchez (2014), fala da tendência de conectar as aprovações de outras secretarias do estado ao licenciamento ambiental. Por exemplo, arqueologia, comunidades indígenas etc.

Assim, a partir de 2008 (Figura 4) nota-se um aumento LIs emitidas com exigência de apresentação de relatórios de acompanhamento ambiental periódicos da fase de implantação do empreendimento.

Um olhar mais detalhado para as LIs emitidas no final do período estudado, revela que os relatórios de acompanhamento solicitados tratam da implementação, por parte do empreendedor, do Programa de Controle Ambiental da Obra (PCAO), algumas vezes denominado de Programa de Gestão Ambiental da Obra, a ser apresentado com frequência trimestral, quadrimestral ou semestral, durante o período em que a implantação da LT estiver em curso.

Em geral, os relatórios do PCAO trazem informações sobre o desenvolvimento da obra de implantação da LT, sob a ótica dos seguintes aspectos ambientais organizados em subprogramas: controle de erosão e assoreamento; poluição do canteiro e frentes de obras (gerenciamento de resíduos e efluentes); treinamento ambiental da mão de obra; minimização dos incômodos à população / comunicação social; controle da supressão de vegetação; afugentamento de fauna e recuperação de áreas degradadas. O detalhamento dos Programas exigidos pela Cetesb e o formato de apresentação das informações ficam ao encargo do empreendedor.

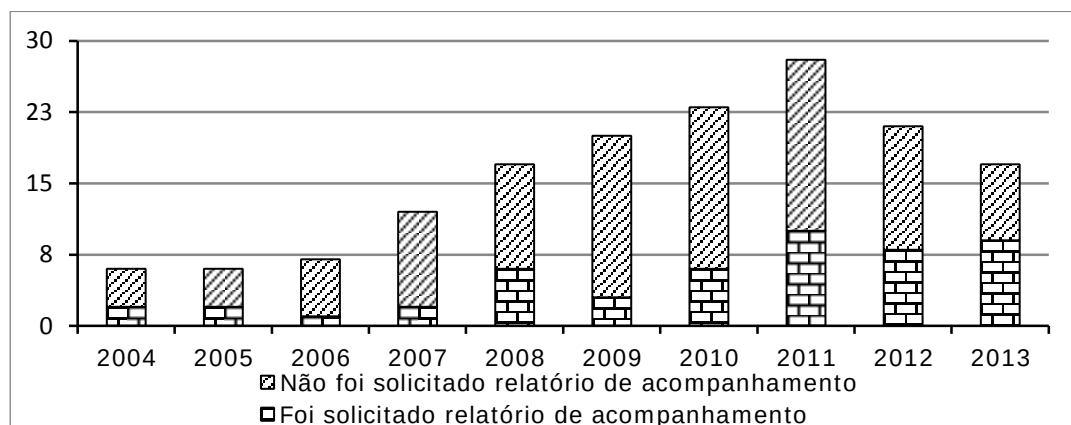


Figura 4: Representação das LIs emitidas para LTs no Estado de São Paulo e LIs com exigência de solicitação de relatório de acompanhamento ambiental da obra.

CONCLUSÃO

O setor de transmissão de energia elétrica encontra-se em ascensão, tendo sido registrado número cada vez maior de pedidos de licenças ambientais.

A metodologia aplicada para processos de licenciamento ambiental no Estado de São Paulo, feita em etapas diferenciadas pela emissão da LP, LI com casos de solicitação de acompanhamento ambiental da implantação e LO com casos de acompanhamento ambiental da operação, permite a aplicação de princípios de Sistema de Gestão Ambiental e de AIA. Isto é, como uma autoauditoria a ser realizada constantemente pelo empreendedor.

Assim, a proposta de padronização atende à visão da Cetesb, trazendo benefícios e impacto positivo à população e ao setor elétrico.

E é nesta perspectiva que se reforça a importância da padronização de procedimentos de acompanhamento ambiental. Pois, os roteiros padronizados especificarão com equidade aos empreendedores, o teor e formato dos relatórios de acompanhamento ambiental a serem apresentados, bem como evitarão informações prolixas desnecessárias à análise. Além disso, trarão impacto positivo na análise feita pelo técnico da Cetesb, uma vez que o mesmo estará familiarizado com as informações apresentadas

pelos empreendedores, podendo comparar um período com outro e configurando qualidade ao processo de licenciamento.

Neste sentido, o Departamento de Desenvolvimento de Ações Estratégicas para o Licenciamento (ID) publicou em agosto/2014 que estão sendo colocados esforços para elaboração de um Guia de Boas Práticas referentes aos Programas Ambientais (acompanhamento ambiental) a serem elaborados e aplicados nas etapas do licenciamento.

REFERÊNCIAS

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Com alterações legais vigentes. [acesso 2014-01-29]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>

MOREIRA, I.V.D. Vocabulário básico de meio ambiente. Rio de Janeiro: Fee- ma/Petrobrás, 1992.

MORRISON-SAUNDERS, A., MARSHALL, R. e ARTS, J. *EIA Follow-up international best practice principles*. Special Publication Series No. 6. IAIA. 2007.

SANCHEZ, L.E. Avaliação de impactos para licenciamento ambiental no Brasil: modernização fundamentada no aprendizado. In: ENCONTRO TÉCNICO -PROPOSTAS PARA A MODERNIZAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL", 2014, São Paulo. Disponível em <http://avaliacaodeimpacto.org.br/wp-content/uploads/2014/05/II-seminario-tecnico-ABAI-LE-Sanchez.pdf>

SENÉCAL, P., GOLDSMITH, B., CONOVER, S., SADLER, B., BROWN, K. Principles of environmental impact assessment best practice. IAIA. 1999. Disponível em: http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/Principles%20of%20IA_web.pdf

IMPACTO TRIBUTÁRIO DO PROJETO QUARTA PELOTIZAÇÃO DA SAMARCO NA RECEITA TOTAL DOS MUNICÍPIOS DE INFLUÊNCIA

Estaneslau Leonor Klein; Revieni Chisté Zanotelli Faé; Idauri Barberino Gozzer; Mayko Oliveira Passos

* stan@samarco.com

RESUMO

A Samarco é uma empresa brasileira fornecedora de minério de ferro para a indústria siderúrgica mundial. Em 2011 iniciou o Projeto Quarta Pelotização (P4P), investimento de R\$ 6,4 bilhões, que amplia a capacidade produtiva em 37,5%, com início das operações previsto para 2014. O novo patamar de produção aumentará a geração de tributos e impactará, sobretudo, a arrecadação de tributos dos Municípios, Estados e União. Diante disso, desenvolveu-se uma análise para demonstrar o quanto o incremento de tributos gerados influencia a receita total de tributos dos municípios de Ouro Preto, Mariana, Catas Altas e Santa Bárbara em Minas Gerais, e Anchieta, Guarapari e Piúma no Espírito Santo. O modelo estimado constatou a relação entre os tributos pagos pela empresa e a receita total dos municípios, demonstrando a magnitude desse impacto positivo no período de 2005 a 2013. Constatou-se um aumento de cerca de 33,77% no valor absoluto de tributos pagos pela Samarco na comparação de 2014 com 2013 a partir do início das operações do P4P. O estudo demonstra a elasticidade da receita total dos municípios em função da geração de tributos da empresa. O modelo também projetou as influências do novo patamar de produção no Valor Adicionado Fiscal (VAF) de Ouro Preto, Mariana e Anchieta e no Índice de Participação dos Municípios (IPM), utilizado para o repasse estadual do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), uma das principais fontes de receita dos municípios.

Palavras-chave: Tributos, Avaliação Impactos socioeconômicos, projeto, mineração.

ABSTRACT

Samarco is a Brazilian company, supplier of iron ore to the global steel industry. In 2011 began the Fourth Pellet Plant Project (P4P), an investment of R\$ 6.4 billion, that expands the production capacity by 37.5%, with operations kick off predicted for 2014. The new production level will increase the generation of taxes and will impact, especially the tax revenues of Municipalities, States and Union. Considering this, we developed an analysis to demonstrate how the increase in taxes generated affects the total tax revenue from the municipalities of Ouro Preto, Mariana, Catas Altas and Santa Barbara in Minas Gerais, and Anchieta, Guarapari Piuma in the Espírito Santo. The estimated model showed the relationship between the taxes paid by the company and the total tax revenue of the municipalities, demonstrating the magnitude of positive impact from 2005 to 2013 found an increase of about 33.77% in the absolute value of taxes paid Samarco in 2014 compared with 2013 from the start of operations of P4P. The study demonstrates the elasticity of total revenue of municipalities due to the generation of taxes the company. The model also designed the influences of the new level of production in the Value Added Tax (VAF) of Ouro Preto, Mariana and Anchieta and

the Municipalities Participation Index (PMI), used for the transfer of State Tax on Goods and Services (ICMS), a major source of revenue for municipalities.

Keywords: Taxes, Socioeconomic Impacts Assessment, projects, mining.

INTRODUÇÃO

A Samarco é uma empresa brasileira fornecedora de minério de ferro para a indústria siderúrgica mundial. Alinhada à sua visão de negócio e vocação empreendedora iniciou, em maio de 2011, a implantação do Projeto Quarta Pelotização (P4P). Esse empreendimento totalizou um investimento na ordem de R\$ 6,4 bilhões para a construção do Terceiro Concentrador, Terceiro Mineroduto e da Quarta Usina de Pelotização, mobilizando cerca de 13.000 trabalhadores. O projeto representará um aumento de cerca de 37% na capacidade produtiva da empresa a partir do início da operação em 2014.

A *International Association for Impact Assessment* (IAIA, 2006) afirma que a avaliação de impactos socioeconômicos consiste na “análise, monitoramento e gestão das consequências sociais, pretendidas e não pretendidas, positivas e negativas, de intervenções que serão feitas (políticas, programas, planos, projetos) e inclui quaisquer processos de mudança social provocados por essas intervenções. O seu objetivo primordial é contribuir para a existência de um ambiente biofísico e humano mais sustentável e equitativo”. É um processo de “gestão das consequências sociais do desenvolvimento”.

O *International Council on Mining and Metals* (ICMM, 2011) destaca que as empresas devem ter formas de atuação mais sistemática com o objetivo de quantificar e avaliar formas de melhorar a contribuição social e econômica da mineração. Nesse sentido coloca ainda que muitos debates são promovidos sem informações sobre as diversas contribuições econômicas e sociais da mineração se concentrando, muitas vezes, apenas nas receitas geradas, o que não reflete plenamente a extensa gama de potenciais impactos e contribuições do setor.

Diante disso, para o P4P, a empresa desenvolveu um método capaz de demonstrar o efeito da operação do empreendimento na arrecadação tributária das principais Áreas de Influência Direta (AID) da Samarco em Minas Gerais (Mariana, Ouro Preto, Santa Bárbara e Catas Altas) e no Espírito Santo (Anchieta, Guarapari e Piúma), no período de 2005 a 2018.

METODOLOGIA

Uma das principais contribuições que um projeto de expansão como o P4P suscita não só durante a sua implantação, mas especialmente após o início de suas operações, é o incremento na arrecadação de tributos das três esferas governamentais. Nesse contexto, torna-se essencial avaliar quantitativamente o reflexo do empreendimento na receita total dos municípios, de modo que estes tenham capacidade financeira de atender as demandas sociais do processo de desenvolvimento. Não obstante, essas informações subsidiam o diálogo com as partes interessadas e o processo de planejamento dos municípios.

Esse estudo contemplou, uma análise do perfil de tributos pagos pela empresa e sua destinação por esfera governamental no período de 2005 a 2013, a projeção e análise do incremento na arrecadação dos tributos dos municípios com o advento do P4P de

2014 a 2018, e a análise da receita total dos municípios e a participação da Samarco na geração de Valor Adicionado Fiscal dos municípios sede de suas unidades e a influência desse fato no repasse do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) dos estados para os municípios.

Considerando a hipótese de que os tributos gerados pela empresa influenciam a receita total desses municípios, propôs-se a verificação de um modelo que permitisse identificar a relação existente entre essas duas variáveis.

Para tanto o primeiro passo foi testar a correlação entre as variáveis através da Análise de Correlação Linear de Pearson, para verificar “a existência e o grau de associação entre duas variáveis, objeto de estudo da correlação linear” (HILL et. al., 2000). De acordo com Oliveira (2009) o coeficiente de correlação linear varia de -1 a +1 e quanto mais próximo de um, melhor é a associação linear entre os valores. Uma vez caracterizada esta relação verificou-se o comportamento sistemático entre as variáveis através de um modelo de regressão, na qual foram estimados os parâmetros que refletem esse comportamento.

Para uma interpretação mais direta, as regressões foram estimadas no Modelo Log-Log, na qual as variáveis são transformadas para logaritmo natural (ln). Dessa forma, os coeficientes β medem diretamente as elasticidades, que são constantes, e indicam que uma variação de 1% na variável independente (X_i) implica em uma variação percentual na variável dependente (Y_i) correspondente à magnitude do coeficiente estimado, *coeteris paribus*.

De acordo com Gujarati (2006) o modelo log-log é um modelo linear nos parâmetros α e β e linear nos logaritmos das variáveis podendo ser estimado mediante uma regressão de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Com a transformação das variáveis, o modelo estimado pode ser expresso como:

$$\ln Y_i = \alpha + \beta \cdot \ln X_i + \varepsilon_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

Assim, segundo o autor, os estimadores de MQO α e β serão os melhores estimadores lineares não tendenciosos. Um aspecto atraente do modelo log-log que o tornou muito difundido em trabalhos aplicados, principalmente em economia, é que o coeficiente angular β mede a elasticidade da variável dependente (Y) em relação a variável independente (X), isto é, a variação percentual da primeira correspondente à dada variação percentual da segunda. Posto isso, através dos parâmetros estimados, definiu-se o modelo estimado $\widehat{RT}_i = \widehat{\alpha} + \widehat{\beta} \cdot T_s$.

Na qual $\widehat{RT}_i$ é o estimador para a variável dependente, no caso, receita total do município i ; $\widehat{\alpha}$ parâmetro estimado para o intercepto; $\widehat{\beta}$ parâmetro estimado para o coeficiente angular; e T_s é o valor total dos tributos gerados pela Samarco.

BAYE (2010) afirma que a ferramenta básica para determinar a magnitude do efeito das mudanças em uma variável sobre outra variável é a elasticidade. Esse é um conceito bastante geral que pode ser analisado para descrever as mudanças em diversas relações. Dessa forma, a elasticidade no modelo econômico aqui estudado será utilizada para interpretar como as mudanças na geração de tributos da Samarco (T_s) afetam a receita total dos municípios (RT_i).

Além disso, cabe destacar a importância da contribuição da presença da Samarco para o repasse da Cota-Parte de ICMS nos municípios onde ela possui suas unidades (Ouro Preto, Mariana e Anchieta). Essa influência se dá através do Valor Adicionado Fiscal gerado pela empresa nesses municípios, utilizado para a composição de 75% do Índice de Participação dos Municípios (IPM). Nesse contexto, o VAF *é um indica-*

dor econômico-contábil e espelha o movimento econômico e, conseqüentemente, o potencial que o município tem para gerar receitas públicas. Assim, quanto maior é o movimento econômico e, portanto, mais elevado é o VAF do município, maior o seu Índice de Participação (IPM) no repasse de receitas efetivadas pelo Estado oriundas da arrecadação de ICMS” (SEF/MG, 2013).

Para o cálculo da contribuição da Samarco no repasse de ICMS em cada município foi preciso retirar o efeito da Samarco nesse montante. Supondo que a empresa é um município isolado, apura-se o seu índice de participação no critério VAF sem considerar as variáveis não econômicas que compõem o critério para apuração dos outros 25% (ex.: área, população, etc.). Essa suposição é explicada pelo fato de a empresa influenciar somente a parte dos 75% da composição do IPM, através de seu VAF. Posto isto, tem-se:

$$\text{Índice}_{\text{Empresa (ik)}(t-1,t-2)} = 0,75 \cdot \left[\frac{\left(\frac{\text{VAF}_{\text{Empresa (i)}(t-1)}}{\text{VAF}_{\text{Estado (k)}(t-1)}} + \frac{\text{VAF}_{\text{Empresa (i)}(t-2)}}{\text{VAF}_{\text{Estado (k)}(t-2)}} \right)}{2} \right]$$

O resultado desse cálculo mostrará o índice de contribuição da Samarco na geração de VAF do Estado baseado na média dos dois períodos anteriores (t-1, t-2). A partir daí, para saber o quanto a empresa contribuiu para a receita da cota-parte de ICMS no município (i), calcula-se:

$$\text{Contribuição Samarco}_i = (0,25 \cdot \text{ICMS}_{k(t+1)}) \cdot \text{Índice}_{\text{Empresa (ik)}(t-1,t-2)}$$

Dessa forma, a contribuição da Samarco para o município (i) será o produto da parcela de ICMS do Estado (k) destinada aos municípios desse estado e do Índice de participação da empresa no critério VAF do município (i) no Estado (k).

DESENVOLVIMENTO

Os resultados do modelo estimado para a verificação da hipótese de que os tributos gerados pela Samarco influenciam as receitas totais dos municípios da AID são demonstrados a seguir. Os métodos de correlação linear e regressão linear foram utilizados para verificar o grau de correlação entre as variáveis e o como se dá essa relação. Os resultados dos coeficientes de correlação entre a geração de tributos da empresa e a receita total dos municípios da AID da Samarco, por município, 2005-2013 foram: Anchieta 0,92, Guarapari 0,89, Piúma 0,95, Mariana 0,86, Ouro Preto 0,89, Catas Altas 0,95 e Santa Bárbara 0,92. Os resultados das regressões podem ser vistos na tabela 1.

Uma vez obtida, a estimativa do parâmetro β pode ser interpretada como o aumento percentual na receita do município quando a geração de tributos da Samarco aumenta em 1%. Como pode ser visto na tabela 1, as elasticidades são positivas e um aumento na segunda variável provoca um aumento na primeira.

Para Anchieta, por exemplo, a elasticidade é de 1,223, permitindo inferir que quando a geração de tributos da Samarco aumenta em 1% a receita total do município aumenta, em média, 1,223%. O modelo estimado mostra ainda os coeficientes de determinação (R^2), que mostra o percentual da variável dependente que é explicada pela regressão, nesse caso, 88% das variações da receita total do município de Anchieta pode ser explicada por variações do valor de tributos gerados pela Samarco.

Tabela 1 Resultados das regressões para os municípios da AID

Municípios	Coefficiente β (elasticidades)	Erro-Padrão	P-valor	R ²
Anchieta	1,223	0,171	0,000	0,88
Guarapari	0,643	0,125	0,001	0,79
Piúma	0,821	0,108	0,000	0,89
Mariana	0,829	0,173	0,002	0,77
Ouro Preto	0,534	0,094	0,001	0,82
Catas Altas	0,934	0,128	0,000	0,88
Santa Bárbara	0,478	0,081	0,001	0,83

Elaboração: Equipe Projeto Indicadores de Impactos Socioeconômicos P4P - Samarco.

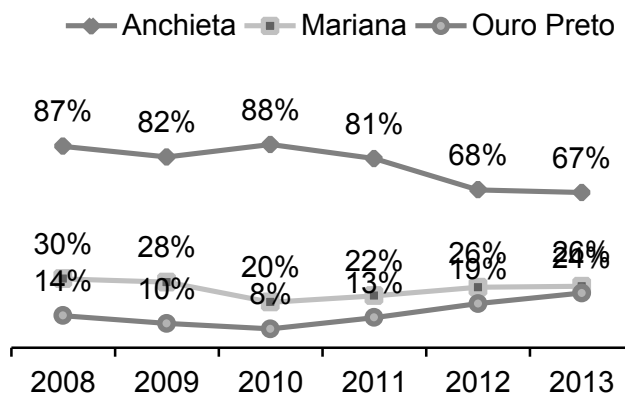
De posse das elasticidades dos sete municípios estudados, foi possível efetuar o cálculo das estimativas da alteração percentual que ocorrerá na receita total dos municípios em função do incremento de 33,77%¹⁹ ($\% \Delta T_s$) no valor de tributos pela Samarco previsto para 2014 (em relação a 2013).

Os resultados na variação percentual da receita total dos municípios em função da variação percentual na carga tributária da Samarco ($\% \Delta RT_i = \beta \cdot \% \Delta T_s$) calculados foram de 41,3% em Anchieta, 21,7% em Guarapari, 27,7% em Piúma, 28,0% em Mariana, 18,0% em Ouro Preto, 31,5% em Catas Altas e de 16,1% em Santa Bárbara. O resultado encontrado de β para Anchieta é elástico e reforça o grau de dependência da receita total do município em relação a atividade de mineração. Os modelos dos demais municípios analisados também ficaram ajustados e mostraram que o incremento na geração de tributos da empresa gera um aumento percentual na receita total dos municípios, porém, proporcionalmente menor (inelástico).

Esses resultados são impulsionados, em parte, nos municípios de Ouro Preto, Mariana e Anchieta, pelo efeito do valor adicionado fiscal (VAF) gerado pela Samarco. Os resultados do cálculo da contribuição da presença da Samarco para o repasse da Cota-Parte de ICMS nos municípios são mostrados a seguir. O gráfico 1 mostra os resultados do cálculo da importância do montante de VAF gerado pela Samarco para o repasse de ICMS realizado pelos estados para os municípios aos quais a empresa possui suas sedes produtivas.

¹⁹ Esse é aumento esperado para a variação no valor absoluto dos tributos pagos pela empresa em função do início da operação do P4P.

Gráfico 1 Contribuição da Samarco no repasse de ICMS para os municípios de Anchieta, Mariana e Ouro Preto, 2008 a 2013



Fonte: Gerência Geral de Controladoria da Samarco e SISTN. Elaboração: Equipe Projeto Indicadores de Impactos Socioeconômicos P4P - Samarco.

Em Anchieta, a Samarco foi responsável em 2013 por 67% dos repasses de ICMS que o Estado do Espírito Santo fez para o município. Contudo, esse percentual já foi maior conforme visto no *gráfico 1*. A queda a partir de 2011 pode ser explicada pela entrada em operação do da Unidade de Tratamento de Gás da Petrobrás Sul (UTG-Sul) no final de 2010 somada ao surgimento e/ou crescimento das demais empresas. Em Mariana e Ouro Preto as contribuições são bastante significativas, mas relativamente menores pelo fato de existirem um número maior de grandes empresas instaladas nesses municípios, provocando uma maior repartição do efeito de uma única empresa. Em 2013 para Mariana, a Samarco foi responsável pelo repasse de 26% do ICMS. Já em Ouro Preto, a Samarco aumentou sua contribuição para o repasse de ICMS em 2012, seguindo essa tendência para 2013, alcançando 24%²⁰.

CONCLUSÕES

O principal resultado do Estudo de Impacto Tributário do Projeto Quarta Pelotização da Samarco foi captar, em diversas frentes, a contribuição econômico-financeira da empresa para a arrecadação de tributos dos municípios estudados. Além disso, fornece um método para projeção de cenários futuros que influenciam a estratégia de atuação da empresa no território e oferecem informações relevantes para a construção de uma visão de futuro e do planejamento estratégico do desenvolvimento sustentável dessas cidades.

Os resultados evidenciam a contribuição e a relevância da Samarco para receita total dos municípios estudados e permite maior compreensão da contribuição da empresa para o desenvolvimento dos territórios. Os modelos estimados corroboraram a teoria de que a presença da empresa traz efeitos significativos importantes na dinâmica eco-

²⁰ Para o cálculo do percentual em 2013, foi utilizado o valor da cota-parte consolidado até agosto de 2013. Dessa forma, esse percentual poderá ser um pouco menor quando a informação total do ano for disponibilizada.

nômica da região que, como avaliado nesse estudo, tem na arrecadação de tributos o potencial para investimentos na melhoria dos serviços públicos.

O conhecimento dessas projeções contribui para melhor aplicação dos investimentos públicos e privados de modo que as instituições locais possam transformar os benefícios econômicos em desenvolvimento social e melhoria da qualidade de vida da população. Nesse contexto, a disseminação dos resultados do estudo cumpre um papel primordial para uma relação harmoniosa com a Sociedade, corroborando com a estratégia de estabelecer relações de confiança com as partes interessadas de forma a garantir a licença social para operar, princípio essencial do modelo de sustentabilidade da empresa.

REFERENCIAIS

- BAYE, M.R. Economia de Empresas e Estratégia de Negócios. São Paulo: McGraw-Hill-Artmed, 6ª edição, 2010.
- GUJARATI, D. N. Econometria Básica. Rio de Janeiro: Elsevier, 3ª reimpressão, 2006.
- HILL, R. C., GRIFFITHS, W., JUDGE, G. Econometria. São Paulo: Saraiva, 2ª tir., 2000.
- IAIA, *International Association for Impact Assessment*. Avaliação de Impactos Sociais: princípios internacionais. Ed. Especial nº 4, Agosto de 2006.
- ICMM, International Council on Mining & Metals. Minings Partnerships for Development Toolkit, 2011.
- _____, International Council on Mining & Metals. InBrief: Minings Contribution to Sustainable Development, 2012.
- OLIVEIRA, F.E.M. Estatística e Probabilidade. 2ª Edição, 8ª tiragem, Editora Atlas, 2009.
- SEF-MG, Secretaria da Fazenda do Estado de Minas Gerais. Índice de Participação dos Municípios e Valor Adicionado Fiscal. www.fazenda.mg.gov.br. Acesso em agosto de 2013.
- SISTN, Sistema de Informações da Secretaria do Tesouro Nacional. Receita total dos Municípios. www.tesouro.fazenda.gov.br. Acesso em fevereiro de 2014.

DETERMINAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO NA ZA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE RIBEIRÃO PRETO, SP

Rafaela Aguilar Sansão*; Marcelo Pereira de Souza **

*Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade - Escola de Artes, Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo. rafaelasansao@gmail.com

**Professor do Departamento de Biologia. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo

RESUMO

Observa-se como estratégia mundial para a conservação da biodiversidade a criação de Unidades de Conservação (UCs). No Estado de São Paulo, devido à intensa degradação da Mata Atlântica, verifica-se a necessidade de se criar Unidades de Proteção Integral, a fim de se preservar de modo estrito os recursos naturais. Em Ribeirão Preto, uma região com alto desempenho agrícola e intensa expansão urbana, constata-se uma Estação Ecológica (EERP) altamente isolada e fragmentada. Assim, a EERP e sua zona de amortecimento (ZA) vêm sendo fortemente pressionada pela expansão urbana e agrícola da região, comprometendo a sua integridade ecossistêmica. Destacam-se como impactos negativos a alta especulação imobiliária e o intenso cultivo de monoculturas, contribuindo para a degradação dos solos do entorno. A fim de se reduzir tais impactos, apresentamos um prognóstico de planejamento ambiental para a ZA da EERP, localizando as áreas prioritárias para conservação, segundo os critérios definidos por Ranieri (2004). Foram utilizadas cartas temáticas, ferramentas e *softwares* de geoprocessamento que permitiram a aplicação dos critérios de Ranieri e a criação de diferentes cenários para a preservação dos recursos naturais. Por fim, dos cenários gerados, escolheu-se um cenário viável para a alocação de áreas prioritárias para conservação, podendo ser as reservas legais.

PALAVRAS-CHAVE: Zona de Amortecimento; Reserva Legal; Áreas Especialmente Protegidas; Estação Ecológica de Ribeirão Preto.

ABSTRACT

Creation of protected areas (PAs) is a global strategy for biodiversity conservation. In Brazil, specifically in the State of São Paulo, due the intense degradation of the Atlantic Forest there is a need to create strictly PAs, in order to preserve natural resources. In Ribeirão Preto, a region with high agricultural performance and intense urban growth, there is an highly isolated and fragmented Ecological Station. The Ribeirão Preto Ecological Station and its buffer zone are being heavily pressured by agricultural and urban growth, compromising its systemic integrity. Among the negative activities, we highlight the property speculation and the intense cultivation of monoculture plantations, which contribute to soil degradation in the surrounding areas. In order to reduce such impacts, we present here a prognosis of environmental planning for the buffer zone of the Ecological Station, establishing priority areas for conservation, according the criteria defined by Ranieri (2004). Thematic maps, tools and GIS software were used, allowing the application of Ranieri's criteria and creating different scenarios for the preservation

of natural resources. Finally, from the scenarios created, we chose one viable scenario for the allocation of priority areas for conservation, which can be the legal reserves.

KEYWORDS: Buffer Zone; Legal Reserve; Specially Protected Area; Ribeirão Preto Ecological Station.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, a Mata Atlântica é um dos maiores exemplos de degradação ambiental do país (MORELLATO, HADDAD, 2000), sendo uma das áreas mundiais prioritárias para a conservação (MYERS et al., 2000). A fim de se conter as ameaças à biodiversidade, foram criadas Unidades de Conservação (UCs) (FONSECA, PINTO, RYLANDS, 1997). Dentre as normas estabelecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), destaca-se que essas áreas devem possuir uma zona de amortecimento (ZA), onde as atividades humanas estão sujeitas a normas específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos (BRASIL, 2000). Desse modo, Vilhena (2004) sugere que essas áreas devam conciliar o desenvolvimento econômico local com a conservação das UCs, preservando-as contra possíveis perturbações sobre o uso do solo.

Nesse contexto, cada vez mais as UCs estão sujeitas aos impactos causados pelas atividades antrópicas, devido ao fato de muitas delas se encontrarem próximas às áreas de expansão urbana e agrícola. Assim, além das UCs de domínio público, verifica-se a necessidade de se proteger os recursos naturais em áreas privadas (PALONIEMI, TIKKA, 2008), também conhecidas como reservas legais (BRASIL, 2012). Essas áreas são tipicamente ameaçadas pelo crescimento urbano, bem como por demandas de infraestrutura e serviços e pela especulação imobiliária (VITALLI, ZAKIA, DURIGAN, 2009). Desse modo, a criação de estratégias de manejo para conter os impactos ao redor dessas áreas é urgente, evitando-se assim o isolamento das UCs e a degradação dos ecossistemas (MORSELLO, 2001).

O objeto de estudo do presente trabalho foi a Estação Ecológica de Ribeirão Preto (EERP), localizada no Estado de São Paulo. Sua região se destaca pelo alto desempenho agrícola e pelo crescente desenvolvimento econômico (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2014). Como consequência, a EERP e sua ZA vêm sendo pressionadas pela expansão urbana e agrícola da região, comprometendo a sua integridade ecossistêmica. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi identificar as áreas prioritárias para conservação em área que abrange a ZA da EERP, utilizando como metodologia os critérios para alocação de reservas legais, definidos por Ranieri (2004).

METODOLOGIA

1. *Elaboração do banco de dados georreferenciados:*

O banco de dados georreferenciados contemplou os temas ambientais: vegetação, hidrografia, pedologia, topografia e bacias hidrográficas de 1ª ordem. Todos possuíam o mesmo datum (SIRGAS), a mesma resolução (pixel com valor de 10 m), e os *softwares* utilizados foram o Idrisi Selva e o CartaLinx. Para o levantamento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) nas margens dos cursos d'água, foi utilizado o tema ambiental hidrografia, a partir do Mapa Geológico do Estado de São Paulo (2004) do Instituto de Geografia e Cartografia (IGC), com escala 1:50.000. Com a imagem vetorial foi possível calcular duas modalidades de APPs: de 30m, de acordo com o Código Florestal e de 50m (um aumento da APP, de acordo com Metzger, 2010).

Para o levantamento dos fragmentos de vegetação existentes foi utilizado o tema ambiental vegetação. A identificação foi feita a partir da interpretação visual das imagens de satélite de 2012, do *software* Google Earth. Foram classificados todos os fragmentos florestais encontrados, uma vez que 80% destes possuíam menos de 10 ha (KOTCHTKOFF-HENRIQUES, 2003).

Para a obtenção do mapa de suscetibilidade à erosão foram utilizados os temas topografia e pedologia. Com o tema topografia foi possível gerar um mapa de declividades do solo, o qual foi sobreposto ao de pedologia. Este tema foi obtido com a digitalização do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo (1992) do IGC, escala 1:10.000. Com as linhas de cota já georreferenciadas, foi possível gerar um mapa de classes de declividade (0-2%, 2-5%, 5-10%, 10-20% e > 20%). O tema pedologia foi obtido a partir da digitalização da Carta de Levantamento Pedológico Semidetalhado do Estado de São Paulo, do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), em escala 1:100.000. Após a sobreposição dos temas, as áreas “alta” e “muito alta”, prioritárias para conservação, foram reclassificadas.

O tema ambiental bacias hidrográficas de 1ª ordem foi obtido a partir da digitalização da Carta do Brasil, folha Bonfim Paulista, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em escala 1:50.000.

2. Identificação das áreas prioritárias para conservação:

Ranieri (2004) propôs alguns critérios para a identificação de áreas prioritárias para alocação de reservas legais em áreas degradadas, tais como: manutenção de fragmentos de vegetação existentes; proteção de áreas mais suscetíveis à erosão; alargamento das faixas de vegetação ao longo de corpos d'água; aumento dos fragmentos existentes; proteção de cabeceiras de bacias e redução das distâncias entre fragmentos. Assim, foi possível elaborar imagens com cada um dos critérios e a partir da sobreposição destes, por meio do *software* Idrisi Selva, criou-se diferentes cenários para a região de estudo, na forma de mapas, apresentados a seguir:

Quadro – Características de cada cenário obtido

Cenários	Características
CENÁRIO 1: Fragmentos existentes (FE)	Fragmentos de vegetação nativa da região, através da interpretação de imagens pelo Google Earth.
CENÁRIO 2: FE e APPs de 30m	Criação de faixa de 30m (BUFFER) em torno dos corpos d'água. Ademais, os dois layers foram sobrepostos (CROSSTAB) e reclassificados (RECLASS), mostrando as áreas de APPs que estão compostas por vegetação nativa.
CENÁRIO 3: FE, APPs de 30m e acréscimo de APPs 20m	Aumento de 20m às APPs de 30m (BUFFER), com posterior sobreposição dos três <i>layers</i> e reclassificação da imagem.
CENÁRIO 4: FE, APPs 30m, acréscimo de APPs de 20m, inclusão de faixa marginal (50m) aos fragmentos pequenos e áreas com distâncias superiores a 1.000m em relação à vegetação	Aumento de 50m (BUFFER) nos fragmentos existentes menores de 10ha, para aumentar a área de manejo e reduzir os efeitos de borda. Ademais, foram definidas as áreas superiores a 1.000m em relação a vegetação existente (DISTANCE), para minimizar o isolamento dos fragmentos. Por fim, os cinco <i>layers</i> foram sobrepostos e reclassificados.

CENÁRIO 5: FE, APPs 30m, acréscimo de APPs de 20m, inclusão de faixa marginal (50m) aos fragmentos pequenos, áreas com distâncias superiores a 1.000 m em relação à vegetação e bacias de 1ª ordem	Foram definidas as microbacias de 1ª ordem da área de estudo, consideradas prioritárias para a conservação dos recursos hídricos, em formato vetorial. Por fim, os seis <i>layers</i> foram sobrepostos e reclassificados.
CENÁRIO 6: FE, APPs 30m, acréscimo de APPs de 20m, inclusão de faixa marginal (50m) aos fragmentos pequenos, áreas com distâncias superiores a 1.000 m em relação à vegetação, bacias de 1ª ordem e inclusão de áreas com alta ou muito alta suscetibilidade à erosão	Foram definidas as áreas mais suscetíveis à erosão, a partir da sobreposição (CROSSTAB) e reclassificação (RECLASS) dos mapas de declividades do solo (TIN e SURFACE) e de pedologia. Por fim, os sete <i>layers</i> foram novamente sobrepostos e reclassificados.

3. Cálculo da área de ocupação de cada critério e comparação entre os cenários

Os critérios para identificação de áreas prioritárias para conservação propiciaram a criação de diferentes cenários. Através dos cálculos da dimensão (módulo AREA) e a porcentagem de ocupação destes, foi possível identificar e discutir sobre a viabilidade de cada um. Para a escolha de um cenário viável, segundo a legislação brasileira, optou-se pelo cenário com porcentagem de ocupação de critérios próximo a 20%. Isto se deve ao fato de, no Estado de São Paulo, todo imóvel rural, de maneira geral, ter o dever de manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, segundo o percentual mínimo de 20% em relação à área do imóvel (BRASIL, 2012). A possibilidade de compensação será discutida a seguir, considerando cada cenário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cálculos realizados para a obtenção do cenário viável:

Tabela - Cálculos das áreas de ocupação de cada critério para os diferentes cenários

Critérios para identificação de áreas prioritárias para conservação	Cenários (ha)					
	1	2	3	4	5	6
Manutenção dos fragmentos de vegetação existentes ¹	578	491	445	445	445	445
Alargamento das faixas de vegetação ao longo dos corpos d'água (APPs)	-	328	564	564	564	564
Aumento dos fragmentos existentes	-	-	-	172	172	172
Redução das distâncias entre os fragmentos	-	-	-	51	51	51
Proteção de cabeceiras de bacias	-	-	-	-	2.058	2.058
Proteção de áreas suscetíveis à erosão	-	-	-	-	-	1.763
TOTAL²	578	819	1.011	1.233	3.291	5.055
% de ocupação dos critérios ³	7	10	12	15	41	63

Notas:

¹ Observa-se que a cada cenário gerado, a área correspondente aos fragmentos existentes na região tende a diminuir. No entanto, esses fragmentos não estão diminuindo,

e sim ocupando as regiões pertencentes às APPs (nota-se que a área correspondente às APPs tende a aumentar).

² Soma da área ocupada por cada critério.

³ Soma da área ocupada por cada critério / total da área de estudo (7.965 ha).

A seguir, a discussão sobre cada um dos cenários obtidos:

Cenário 1: apresenta os fragmentos remanescentes da área de estudo, os quais representam as áreas de vegetação natural (VIANA, 1990). Na Mata Atlântica, a maior parte dos remanescentes florestais são pequenos, altamente isolados e pouco protegidos (VIANA, 1995). Nesse contexto, a área de estudo apresenta um total de 73 fragmentos de vegetação nativa, os quais correspondem a 732 ha, e ocupam cerca de 9% da área. Nota-se que a EERP (154 ha) foi desconsiderada dos cálculos das áreas de vegetação nativa em áreas privadas, pois se trata de uma área pública. Assim, os fragmentos existentes passaram a apresentar 578 ha, isto é, 7% em relação a área de estudo. Desse modo, para que os 20% da área estejam com vegetação, seria necessário 13% da área recomposta, podendo ser na forma de reservas legais.

Cenário 2: apresenta a situação atual das APPs de 30 m existentes no local, segundo o Novo Código Florestal, as quais ocupam um total de 328 ha. No entanto, apenas 72 ha encontram-se cobertos por vegetação nativa, isto é, apenas 22% da área correspondente às APPs, encontra-se protegida. Sendo assim, 78% da área das APPs não está recomposta por vegetação, resultando em um cenário real preocupante.

Cenário 3: os estudos sobre as métricas da paisagem permitem concluir que, para a manutenção da biodiversidade nas APPs, deve-se adotar o valor mínimo de 100m (50 m cada lado do corpo d'água) (METZGER, 2010). Metzger et al. (1997, 1998) constataram que 80% da diversidade de árvores da mata ripária Jacaré-Pepira estava presente em corredores menores de 50 m, à medida que 80% estava presente em corredores maiores de 100 m. Esses resultados nos permitem inferir que os 30 m, definidos pela legislação brasileira, não mantêm a conservação da biodiversidade, sendo fundamental o aumento desses valores para pelo menos 100 m (50 m de cada lado) (METZGER, 2010). No cenário 3, a área correspondente às APPs de 50 m apresentou 564 ha, sendo que 117 ha estão protegidos por fragmentos de vegetação nativa. Comparando com o cenário anterior (cenário 2), a área de estudo ganhou 45 ha de vegetação ao longo dos cursos d'água.

Cenário 4: alargando os fragmentos pequenos existentes, aumentam-se as suas áreas centrais, favorecendo a manutenção de espécies e reduzindo os efeitos de borda (RANIERI, 2004). Desse modo, optou-se pelo mesmo aumento de 50 m adotados no critério anterior, apenas para os fragmentos menores (10 ha). Desse modo, a inclusão de faixa marginal de 50 m aos fragmentos menores corresponde a um aumento de 172 ha de vegetação na área.

No que tange o isolamento dos fragmentos, para os que se encontram muito isolados espera-se que haja diminuição na riqueza do habitat e ao mesmo tempo o aparecimento de espécies invasoras (SAUNDERS et al., 1991). Desse modo, determinou-se uma distância máxima de 1.000 m entre os fragmentos, a mesma utilizada por Ranieri (2004).

No cenário atual (cenário 1) da área de estudo, com 732 ha, observa-se que as áreas superiores a 1.000 m da vegetação existente ocupam 660 ha. Porém, se considerarmos a recomposição da vegetação (cenário 4), as áreas superiores a 1.000m da vegetação recomposta ocuparão apenas 51 ha. Sendo assim, comparando com o cenário 1, o cenário 4 apresentou uma redução na distância entre fragmentos de 609ha.

Cabe observar que os cenários 5 e 6 foram criados mas não considerados nas discussões e possibilidades, pois a % de ocupação ultrapassou os 20% a serem mantidos com cobertura vegetal, mesmo garantindo a maior proteção do local.

Além das questões citadas anteriormente, Tucci e Clarke (1997) ressaltam que a cobertura vegetal confere maior proteção à superfície do solo quando comparada às outras culturas agrícolas. Para solos sem vegetação, a capacidade de infiltração diminui, resultando em um maior escoamento superficial. Já para solos com floresta, apresentam alta capacidade de infiltração, gerando baixo escoamento superficial. Assim, a redução da cobertura vegetal influencia a vazão nas bacias hidrográficas, principalmente nas pequenas, sendo consideradas prioritárias para conservação (RANIERI, 2004).

Na presente área de estudo, as microbacias hidrográficas ocupam 2.766 ha, dos quais apenas 282 ha são compostos por vegetação, isto é, 10% da área das microbacias está sendo protegida, enquanto que 90% está desprotegida. No cenário 4, se considerarmos a recomposição da vegetação, 630 ha das microbacias estarão recompostas, ou seja, ocorrerá um aumento de 348 ha de vegetação nas áreas referentes às microbacias. Portanto, 23% da área estará protegida.

Segundo Ranieri (2004), solos erodíveis, com declividades acentuadas e pouca vegetação favorecem a ocorrência dos processos erosivos. As áreas correspondentes a “alta” ou “muito alta” suscetibilidade à erosão correspondem a 2.332 ha, cerca de 29% da área de estudo. No cenário atual, apenas 331 ha estão compostos por vegetação, ou seja, 14% da área ocupada pelos solos erodíveis está sendo protegida, enquanto que 86% está desprotegida. No cenário 4, 654 ha das áreas suscetíveis à erosão estarão compostas por vegetação, ocorrendo um aumento de 323 ha de vegetação. Portanto, 28% da área ocupada pelos solos erodíveis estará protegida.

A partir da análise dos resultados, para uma maior conservação dos recursos na área de estudo, verifica-se a escolha do cenário 4 como o mínimo a ser adotado na região, segundo a legislação brasileira. Contudo, de acordo com Metzger (2010), para que um ambiente consiga conciliar a utilização dos recursos naturais com a conservação biológica, ele deveria conter um mínimo de 30% de cobertura vegetal. Assim, os cenários 5 e 6, mesmo ultrapassando os 20%, proporcionariam uma maior conservação.

CONCLUSÃO

Segundo os levantamentos realizados, a área de estudo apresenta apenas 7% de vegetação nativa em propriedades particulares, sendo pressionada pelas atividades agrícolas da região, intensa expansão urbana e especulação imobiliária. Nesse contexto, os dados obtidos apontam que existe um déficit de áreas conservadas com vegetação nativa em relação ao exigido pelo Código Florestal. Desse modo, o presente trabalho concluiu que o cenário 4 deve ser o cenário mínimo adotado para a alocação de áreas prioritárias para a conservação, podendo ser as reservas legais. Para este cenário, por meio dos cálculos de ocupação dos critérios estabelecidos, o resultado mostra uma ocupação de 15% da área de estudo, isto é, a área total de vegetação nativa a ser conservada se aproxima da exigida pela norma brasileira. No entanto, para uma maior proteção dos elementos que constituem a EERP, os cenários 5 e 6 deveriam ser considerados nas possibilidades de preservação da região.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial aos colegas Aline Esteves, Aurélio Fontes e Nielson Salvador, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o SNUC e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

- BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Código Florestal Brasileiro. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art.167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do art. 4o da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 out. 2012.
- FONSECA, G. A. B. D. A.; PINTO, L. P. D. E. S.; RYLANDS, A. B. Biodiversidade e unidades de conservação. Conservation International of Brasil, v. I, p. 1–20, 1997.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. Caracterização da vegetação natural em Ribeirão Preto, SP: Bases para a conservação. 2003. 221 f. Tese de Doutorado apresentada à FFCLRP da USP, 2003.
- METZGER, J.P; BERNACCI, L.C; GOLDENBERG, R. Pattern of tree species diversity in riparian forest fragments with different widths (SE Brazil). Plant Ecology, v. 133, n. 2, p. 135-152, 1997.
- METZGER, J.P; GOLDENBERG, R; BERNACCI, L.C. Diversidade e estrutura de fragmentos de mata de várzea e de mata mesófila semidecídua submontana do rio Jacaré-Pepira (SP). Brazilian Journal of Botany, v. 21, n. 3, 1998.
- METZGER, J.P.O Código Florestal tem base científica? Natureza & Conservação, v.8, n.1, p.1-5, 2010.
- MORELLATO, L.P.C.; HADDAD, C.F.B. Introduction: the Brazilian Atlantic Forest. Biotropica, v. 32, n. 4b, p 786-792, 2000.
- MORSELLO, C. Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo. São Paulo: Anna-blume, 2001. 344 p.
- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.
- PALONIEMI, R.; TIKKA, P. M. Ecological and social aspects of biodiversity conservation on private lands. Environmental Science & Policy, v. 11, n. 4, p. 336-346, 2008.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. Desenvolvido por Coderp e Coordenadoria de Comunicação Social. Disponível em <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/>>. Acesso em: 7 ago. 2014.
- RANIERI, V.E.L. Reservas Legais: critérios para localização e aspectos de gestão. 2004. 144 f. Tese de Doutorado apresentada à EESC da USP, São Paulo, 2004.
- SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. Conservation Biology, v. 5, p. 18-32. 1991.
- TUCCI, C. E. M.; CLARKE, R. T. Impacto das mudanças da cobertura vegetal no escoamento: revisão. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 2, n. 1, p. 135-152. 1997.
- VIANA, V. M. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. In: Congresso Florestal Brasileiro. Anais. Campos do Jordão: SBS/SBEF, v. 6, p. 113-118, 1990.
- VIANA, V.M.; TABANEZ, A.A.J. Biology and conservation of forest fragments in the Brazilian Atlantic moist forest. In: SCHELHAS, J. Forest patches in tropical landscapes. Washington: Island Press, 1996, p. 151-167.
- VILHENA, F. et al. Parámetros para la delimitación y manejo adaptativo de zonas de amortiguamiento en parques nacionales del Cerrado, Brasil. Recursos Naturales y Ambiente, v. 41, p. 16-24, 2004.
- VITALLI, P. L., ZAKIA, M. J. B., DURIGAN, G. Considerações sobre a legislação correlata à zona-tampão de UCs no Brasil. Ambiente & Sociedade, v. 12, n.1, p. 67-82. 2009.

ASSIMILAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS NO PLANEJAMENTO DE EMPREENDIMENTOS NA AMAZÔNIA

Jairo Salim Pinheiro de Lima*; Elizete Aparecida Checon de Freitas Lima; Ecio Rodrigues; Daiane Haeser Ferreira; Lorennna Eleamen da Silva Gama

*Unesp, Campus de Ilha Solteira - jairo@dec.feis.unesp.br

Resumo

Desde a aprovação da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938 de 1981) e a definição pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (Resoluções CONAMA 011 de 1994 e 237 de 1997) das regras para o licenciamento ambiental, um conjunto expressivo de medidas mitigadoras foi proposto para obras de infraestrutura. Após 25 anos de experiência com licenciamentos ambientais parece oportuno avaliar quais medidas mitigadoras são recorrentes na liberação da Licença de Instalação e de Operação, LI e LO, dos empreendimentos. Medidas mitigadoras recorrentes são aquelas que se repetem nos documentos submetidos ao licenciamento ambiental, pelos responsáveis pela implantação do empreendimento. A recorrência sugere que algumas das medidas deveriam constar no planejamento do empreendimento, independente do processo de licenciamento ambiental. Para avaliar a recorrência das medidas mitigadoras em projetos de infraestrutura, utilizaram-se como referência 3 obras na Amazônia, no Estado do Acre: Pavimentação da AC 90 – Rodovia Transacrea; Pavimentação da BR 364 e instalação da Linha de Transmissão, de 230 KVA. Os documentos relacionados às exigências para a liberação da LI e LO, bem como as propostas apresentadas pelos empreendedores relacionam um conjunto superior a 232 medidas mitigadoras, das quais um número expressivo é recorrente e poderia constar do planejamento de empreendimentos similares. A conclusão é que medidas mitigadoras recorrentes, uma vez internalizadas no planejamento e no orçamento das obras, trariam economicidade e eficiência ao projeto e ao oneroso processo de licenciamento ambiental legalmente instituído.

Palavras-chave: Amazônia, Avaliação de Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras Recorrentes

Abstract

Since the passage of the National Environmental Policy (Law number 6.938, 1981) and the definition by the national environmental Council (CONAMA Resolutions 011, 1994 and 237, 1997) for environmental licensing rules, a significant set of mitigating measures has been proposed for infrastructure works. After 25 years of experience with environmental licensing should evaluate what mitigating measures are applicants in the license release for installation and operation, LI and LO, of the enterprises. Mitigating measures applicants are those that are repeated in the documents submitted to the environmental licensing by the persons responsible for implementation of the project. The recurrence suggests that some of the measures should be included in the planning of the project,

independent of the environmental licensing process. To assess the recurrence of mitigating measures in infrastructure projects, it was used as reference 3 works in the Amazon, in Acre state: AC 90 Paving – Transaccreana Highway; Paving of BR 364 and Installation of Transmission Line 230 KVA. The documents related to the demands for the release of LI and LO, as well as the proposals made by the venturers relate a set of more than 232 mitigating measures, of which a significant number recurs and could be planning similar ventures. The conclusion is that mitigating measures applicants once internalized in the planning and budgeting of the works, would bring economy and efficiency to the project and the environmental licensing process costly legally established.

Keywords: Amazon, evaluation of environmental impacts, mitigating measures Applicants

Introdução

A Lei 6.938 de 1981 instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente, destinada a regulamentar procedimentos relacionadas à qualidade do ambiente e à busca de sustentabilidade para o modelo de desenvolvimento assumido no País. O estudo das regras de licenciamento, monitoramento e fiscalização é farto na produção de conteúdos voltados à análise de sua importância para evitar e reverter a degradação ambiental. Da mesma forma que a dicotomia entre a ação estatal na esfera ambiental baseada em Instrumentos de Comando/Controle e Instrumentos Econômicos forneceu tema para um número expressivo de estudos.

Mas há uma lacuna na análise do licenciamento ambiental como instrumento estatal de comando/controle antes da LI, quando o empreendedor aceita e assume o compromisso de executar atividades que tornarão a instalação do empreendimento admissível segundo os ideais de sustentabilidade atualmente preconizados. A essa lista de atividades denominou-se de medidas mitigadoras para que o impacto ambiental seja, como a expressão sugere, mitigado. Espera-se que depois de mitigado, os excessos ou as externalidades ambientais, termo da ciência econômica, o empreendimento produza efeitos que melhorem a qualidade do ambiente. Ocorre que para a sociedade, tornou-se inadmissível reduzir a qualidade do ambiente com a instalação de empreendimentos, mesmo que a sua importância seja comprovadamente elevada.

Parece evidente que a relação das medidas mitigadoras, acordadas pelo empreendedor e aceitas pelo gestor ambiental, configura-se elementar para o licenciamento. Este fato justificou o presente trabalho.

Parte-se do princípio que após 30 anos de experiência com licenciamento ambiental na Amazônia, seja possível vincular o tipo de empreendimento e a prescrição de determinada medida para minimizar os efeitos de sua instalação. Assim, quanto mais forte é o vínculo, maior é a evidência de que o empreendimento não deve ser executado sem a medida. Quanto maior o número de vezes que a medida é acordada entre o empreendedor e o gestor ambiental, maior será a aderência à obra, o que justificaria a sua assimilação pelo projeto.

Entende-se por medidas mitigadoras recorrentes (MMR) ao conjunto de ações sugeridas e acordadas pelas partes, que se repetem ou têm conteúdos similares em projetos de empreendimentos de infraestrutura implantados na Amazônia. Por meio da definição de um procedimento metodológico específico, foi possível identificar o índice de recorrência das medidas mitigadoras.

Medidas Mitigadoras no Processo de Avaliação de Impactos Ambientais

A proposição das medidas mitigadoras é uma etapa no processo de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) de projetos, regulamentado no Brasil por meio da Resolução CONAMA nº 01/1986, denominado Estudo de Impacto Ambiental (EIA). A EIA e o seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são requisitos necessários para a concessão da Licença Prévia dos empreendimentos considerados como potencialmente causadores de significativos impactos ambientais, de acordo com a Resolução 237/1997 do CONAMA, propiciando uma articulação entre a AIA e o Licenciamento Ambiental.

Observa-se, entretanto, que na maioria dos projetos a elaboração do EIA/RIMA ocorre com o Projeto Básico de Engenharia finalizado, limitando a contribuição do processo de AIA no delineamento do projeto. As medidas mitigadoras dos impactos negativos, propostas no EIA/RIMA, não são assimiladas nos projetos e passam a integrar o Projeto Básico Ambiental do empreendimento e representar condicionantes da Licença Prévia do mesmo (Vasconcelos Filho, 2006). Esse fator é apontado como um dos gargalos no licenciamento ambiental atual, ocasionando atrasos e aumentos nos custos finais do empreendimento.

Maior contato entre as equipes executoras do projeto e do EIA/RIMA garantiria a troca de informações para que o projeto pudesse ser elaborado, de modo a incorporar as possíveis medidas mitigadoras e compensatórias de impactos negativos e potencializadoras de impactos positivos. É notório que nem todos os impactos podem ser evitados ou minimizados apenas com mudanças no projeto, demandando medidas mitigadoras especialmente planejadas para tal. Mas, também é realidade, que a elaboração de projetos sem a devida consideração dos aspectos ambientais compromete a sua eficácia, elevando custos econômicos e atrasos ao cronograma de execução das obras. As falhas no planejamento dos projetos acabam por transferir ao processo do licenciamento ambiental uma demanda que não lhe é própria. De modo semelhante, falhas no planejamento ambiental, mais especificamente ausência do Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE), limitam a efetividade do EIA/RIMA. Na ausência de um ZEE de uma região, o EIA/RIMA sobrecarrega-se em fornecer informações que não seriam de sua competência (Ignácio et al, 2012).

A ausência de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), isto é da AIA relativa a políticas, planos e programas também sobrecarrega a AIA dos projetos (EIA/RIMA), durante a fase de licenciamento ambiental. Mais preocupante que não realizar AAE (não obrigatória na legislação brasileira), entretanto, é não realizar o próprio planejamento. O caminho para a definição da agenda dos grandes projetos de infraestrutura no Brasil não tem sido aquele embasado no planejamento ambiental e no planejamento setorial (energia, transportes, etc). A realidade mostra que a decisão de construir determinado empreendimento

antecede estudos detalhados para embasar as escolhas (Vasconcelos Filho, 2006). O resultado são projetos e empreendimentos não contextualizados para um espaço ambiental devido.

Uma lacuna também apontada na AIA é a insuficiência de análise sobre a implantação e a eficácia de medidas mitigadoras constantes dos vários EIA/RIMAs produzidos no País (Lima et al, 2012). Tal análise permitiria que futuros EIAs e planos (ou projetos) básicos ambientais pudessem incorporar a informação advinda do acompanhamento da implantação dos empreendimentos (Papst & Sanchez, 2012). A prática de gestão ambiental na realização de obras de engenharia precisa ser incrementada. Finalizar o processo de AIA no momento em que o empreendimento recebe a licença prévia compromete a sua eficácia (Galhardo, 2004).

Nesse sentido, a busca por MMR nos programas ambientais de empreendimentos de infraestrutura, pode gerar informações capazes de melhorar a qualidade de futuros projetos. A AIA de projetos dessa natureza permitiria licenciamento ambiental eficiente, garantindo a agilidade necessária para o desenvolvimento da infraestrutura do País, sem comprometer a qualidade da gestão ambiental pública.

Metodologia

O método para definir as MMR e o grau de recorrência, envolveu a análise de três processos de licenciamento ambiental de obras de infraestrutura localizados no Estado do Acre: dois pavimentação de rodovias e o terceiro destinado à expansão da rede de transmissão de energia elétrica, conhecido como Linhão, descritos a seguir.

- Rodovia AC 90 – Transacreaana, trecho entre Rio Branco e São Pedro do Icó.

Via estadual cujo projeto básico de pavimentação de 70 km inclui o projeto geométrico, equipamentos de drenagem, obras correntes e projeto de pavimentação com revestimento betuminoso. O empreendedor: Governo do Estado do Acre, por meio do Departamento de Estradas e Rodagem (Deracre). População afetada de 3.000 produtores rurais.

- Rodovia Federal BR 364, trecho entre Tarauacá e Rodrigues Alves.

Uma das principais vias no Estado, tem 647 km e interliga sete municípios. O trecho em questão é de 220 km. O projeto básico de engenharia indica melhoramento e pavimentação asfáltica. O empreendedor é o Governo Acre, por meio do Deracre e a população afetada é de 49.979 pessoas (Tarauacá e Rodrigues Alves).

- Linha de Transmissão de energia elétrica entre Rio Branco e Mâncio Lima - Linhão.

O Linhão tem 656,17 km e integra o Estado ao Sistema Interligado Nacional de Energia Elétrica, SIN. Atravessa oito municípios: Rio Branco, Bujari, Sena Madureira, Manoel Urbano, Feijó, Tarauacá, Rodrigues Alves e Cruzeiro do Sul. O empreendedor é a Eletrobras. A população afetada é: Manuel Urbano – 7.981 habitantes; Bujari – 8.471; Rodrigues Alves – 14.389; Feijó – 32.412; Tarauacá – 35.590; Sena Madureira – 38.029; Cruzeiro do Sul – 78.507; e na capital, Rio Branco – 336.038 habitantes.

Processamento dos dados

Uma matriz de impactos ambientais versus medidas mitigadoras permitiu relacionar os impactos em cada empreendimento com as medidas mitigadoras para minimizar os seus efeitos deletérios. Desta matriz síntese, foi possível relacionar as MMR e o seu grau de recorrência no mesmo empreendimento (intra-empreendimento) e nos 3 empreendimentos simultaneamente (inter-empreendimentos).

Os documentos delimitam o meio (físico, biótico ou antrópico) no qual os impactos acontecem. Por este motivo, as medidas mitigadoras foram classificadas de acordo com a fase do projeto, em: construção ou operação.

Resultados e Discussão

- **Fase de construção**

A fase de construção relaciona atividades para a instalação da obra. As medidas foram agrupadas em 05 etapas: canteiro de obras; terraplenagem, máquinas e equipamentos; obras de engenharia, de drenagem e hidrografia, ação antrópica e outros. A classificação “outros” refere-se aos impactos não relacionados nas demais categorias.

No item “canteiro de obras” há 07 tipos de impactos e 10 medidas mitigadoras nos três empreendimentos. Dentre os impactos, citam-se: instalação do canteiro de obras; instalação e operação da usina de asfalto. Das medidas mitigadoras, 07 são indicadas como recorrentes, ou seja, aparecem em outros tipos de impactos. Das MMR, destacam-se: manter motores e equipamentos em boas condições; tratamento dos esgotamentos e resíduos. Medidas não recorrentes: instalar sanitário químico; pesquisa em flora, com manejo e usos potenciais da flora nativa.

“Terraplenagem, máquinas e equipamentos” resume o conjunto de ações e serviços relacionados à execução do projeto geométrico da via. Neste caso são 26 impactos e 52 medidas mitigadoras. Dos impactos, citam-se: movimentos de terra; fragmentação florestal. Medidas recorrentes: manter motores e equipamentos em boas condições operacionais; revegetar cortes, aterros, jazidas e bota-fora. Medidas não recorrentes: manter áreas de preservação permanente e implantação de unidades de conservação.

Em “obras de engenharia, de drenagem e hidrografia” relacionam-se impactos e medidas associados ao escoamento das águas superficiais e interações com os rios e demais corpos d’água. Foram indicados 10 tipos de impactos e 22 medidas mitigadoras. Dentre os impactos: degradação da mata ciliar; seca dos cursos d’água. Dentre as 09 MMR: restaurar a mata ciliar; desobstruir e limpar os equipamentos de drenagem.

“Ação antrópica” dita o conjunto de impactos socioambientais relativos às atividades econômicas e culturais. Foram identificados 22 impactos, alguns positivos, e 35 medidas mitigadoras. Dentre os impactos: caça e pesca predatórias; conflitos fundiários. Algumas das 14 medidas recorrentes: proibir a caça e pesca predatória; implantar corredores de fauna. Exemplos de medidas não

recorrentes: manejo de lagos; esclarecer os trabalhadores importados sobre as peculiaridades e culturas locais.

Em-øutros”, foram 03 impactos e 10 medidas mitigadoras. Dentre os impactos: interferências na transmissão local de rádio e TV; risco de acidentes com torres e fiação. Das 04 MMR: plantar cinturão de árvores nativas; paisagístico segundo cada realidade. Medidas mitigadoras não recorrentes: controlar as irradiações eletromagnéticas da transmissão de energia; bases de monitoramento de riscos e prevenção de acidentes.

- **Fase de operação**

A fase de operação trata das medidas mitigadoras no período pós-conclusão da obra. A fase de operação é dividida em 04 etapas: economia e tráfego; drenagem e hidrografia; ação antrópica e outros.

–Ação antrópica” trata de impactos e medidas relativas aos usuários do empreendimento e da população local. Identificaram-se 07 impactos, exemplo: conflitos sociais com proprietários; degradação das condições sociais. Das 21 medidas mitigadoras, há 06 recorrentes e 15 não recorrentes. Exemplo de MMR: atualização dos indicadores sociais e econômicos; programa de reposição da ictiofauna. Exemplo de medidas não recorrentes: plantão de reparos emergencial; projeto Ciliar Só-Rio.

–Economia e tráfego” é o conjunto de impactos e medidas resultante do incremento da economia na região do empreendimento. Anotaram-se 30 impactos negativos e positivos. Exemplo de impactos: queimadas marginais; produção de bens e serviços. Foram relacionadas 28 medidas mitigadoras, 14 delas recorrentes, como: fiscalização e controle de queimadas; manter áreas de preservação. Exemplos de medidas não recorrentes: projetos de criação de animais silvestres; melhoria da infraestrutura básica.

–Drenagem e recursos hídricos” tratam dos impactos e medidas resultantes das interferências nos corpos d’água e na dinâmica do escoamento pluvial. Foram anotados 08 impactos e 18 medidas, das quais 11 são MMR. Exemplo de impactos: interferência na bacia hidrográfica; seca dos cursos d’água. Exemplos de MMR: manutenção dos equipamentos de drenagem; manejo de caça. Exemplo de medidas não recorrentes: prevenção de doenças contagiosas; eliminação e borrifação de criadouros.

A relação de –øutros” inclui 06 impactos, como: acidentes com a fauna alada; perda de confiança no SIN. Não há registros de MMR. Dentre as 03 medidas não recorrentes: sinalizadores nos cabos de transmissão; pesquisa de satisfação dos usuários.

As MMR da –ação antrópica” na fase operacional equivalem a 29% das medidas, 71% delas inéditas. No grupo –economia e tráfego”, a quantidade de MMR foi similar ao de não recorrentes, com 50% do total de medidas. Das medidas classificadas como –drenagem e recursos hídricos”, 61% são recorrentes. As medidas do grupo –øutros” não registram recorrência, ou seja, 100% são únicas nos três empreendimentos. Das medidas intra-empreendimentos na fase operacional, 44% são recorrentes (se repetem), enquanto que 56% são não recorrentes (não se repetem).

–Ganteiro de obras” na fase de construção são 70% do total das medidas. Inter-empreendimento, apenas 30% são inéditas. No grupo –terraplana-

gem, máquinas e equipamentos”, 54% das medidas inter-empresendimentos são recorrentes. Em obras de engenharia, drenagem e hidrografia”, 41% são MMR. Em ação antrópica”, 40% são MMR, similar à fase de operação. No grupo outros” 40% são MMR.

Como na fase de operação, identificam-se medidas recorrentes e não recorrentes intra-empresendimentos na fase de construção. O índice de MMR é 19%, 40% e 19% respectivamente para a AC-90, BR-364, e Linhão. A maioria das medidas intra-empresendimento são não recorrentes.

A recorrência intra-empresendimentos, foi: 41%, 22% e 23% respectivamente para a BR-364, AC-90 e Linhão. Considerando as medidas mitigadoras intra-empresendimentos na fase de construção, 48% são MMR e 52% são não recorrentes.

Os dados sugerem expressiva quantidade, em média superior a 40%, de MMR na fase de construção e na fase de operação. A importância e a abrangência dos dados sugerem avaliar a oportunidade e o potencial de colaboração e influência no escopo do projeto durante a sua concepção, antes do projeto básico.

Conclusões

É possível afirmar que a avaliação do licenciamento ambiental de diferentes obras, no caso: Linha de Transmissão, Rodovia Federal e de Rodovia Estadual, permite obter conclusões satisfatórias para análise de Medidas Mitigadoras Recorrentes.

O estudo das MMR abriga manancial estratégico para a melhoria dos projetos de engenharia e, talvez o mais importante, reduzir sobremaneira o custo de elaboração de estudos de impactos ambientais para atendimento de exigências originadas no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos na Amazônia.

As medidas recorrentes, portanto, “flutuam” entre os impactos “evitáveis e inevitáveis”. Mesmo assim, a análise destes impactos e das suas medidas mitigadoras constitui ferramenta importante para melhor instruir os projetos, as ações e os serviços. Além disso, acumular e transferir experiências constitui ferramenta capaz de antecipar propostas ambientalmente adequadas e eficazes, subtrair os impactos “evitáveis” e reduzir o volume de medidas e de condicionantes ambientais.

Os empreendimentos analisados neste trabalho são lineares e de grande extensão e produzem grande diversidade de impactos. Alguns impactos são inevitáveis, por exemplo: supressão de vegetação, interferências com a fauna; alteração do micro-clima, e fragmentação de ambientes. Resulta, por analogia, que algumas medidas mitigadoras também são inevitáveis. Por outro lado, há impactos superáveis pela simples prática de planejar e projetar adotando referências e dados ambientais.

Referências Bibliográficas

Associação Andiroba. Caracterização de Impactos e Medidas Mitigadoras. Estudo elaborado no âmbito do licenciamento ambiental da Linha de Transmissão de energia elétrica de Rio Branco a Cruzeiro do Sul. Rio Branco, Acre. 2014.

Fundação de Tecnologia do Estado do Acre – FUNTAC. Estudo de Impacto Ambiental da Pavimentação AC-90 Transacreana Trecho Rio Branco/São Pedro Do Icó – Iaco.. Rio Branco, Acre. 1998.

Gallardo, A. L. C. F. Análise das práticas de gestão ambiental da construção da pista descendente da Rodovia dos Imigrantes. 295p. 2004. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, USP. 2004.

Ignácio, L.; Almeida, M. R. R.; Montano, M. Zoneamento, avaliação de impacto e licenciamento: levantamento da relação destes instrumentos nos estados brasileiros. In: Conferência da Rede de Língua Portuguesa de Avaliação de Impacto, 2. Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto, 1. Associação Brasileira de Avaliação de Impacto. ABAI. São Paulo. 2012. <http://avaliacaodeimpacto.org.br>.

Lima, J. S.P.; Freitas Lima, E. A. C.; Rodrigues, E.; Amaro, M. Rodovias e aplicação das medidas mitigadoras previstas em EIA/Rima no Acre. In: Conferência da Rede de Língua Portuguesa de Avaliação de Impacto, 2. Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto, 1. Associação Brasileira de Avaliação de Impacto. ABAI. São Paulo. 2012. <http://avaliacaodeimpacto.org.br>.

Papst, E.; Sánchez, L. E. Eficácia dos programas ambientais decorrentes do licenciamento. In: Conferência da Rede de Língua Portuguesa de Avaliação de Impacto, 2. Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto, 1. Associação Brasileira de Avaliação de Impacto. ABAI. São Paulo. 2012. <http://avaliacaodeimpacto.org.br>.

STCP Engenharia de Projetos LTDA. Relatório de Impacto Ambiental da BR 364, no trecho entre Rodrigues Alves e Tarauacá no Acre. Curitiba, PR, 1996.

Vasconcelos Filho, F. M. C. A avaliação de impactos ambientais e os grandes empreendimentos de infra-estrutura no Brasil: alcance e reducionismo. 320p. 2006. Doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, UNB. 2006.

A POLÍTICA AMBIENTAL NO BRASIL E EM PORTUGAL

Emília Goulart de Oliveira

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis,
Superintendência em Minas Gerais, Núcleo de Licenciamento Ambiental –
NLA/SUPES/IBAMA/MG - emiliabio@yahoo.com.br

RESUMO

A legislação ambiental no Brasil teve origem nas normas editadas por Portugal no período colonial. A formulação de uma política, porém, que englobasse leis, definisse estratégias e criasse instituições públicas para gerir o meio ambiente, somente se concretizou no século XX, em um momento em que as diversas nações se atentaram para as questões ambientais. Pretende-se investigar, neste estudo, as políticas ambientais brasileira e portuguesa, de modo a se elucidar a construção da gestão e do pensamento relativos ao meio ambiente no Brasil, em um contexto de país ex-colônia, de grandes dimensões, biologicamente diverso e inserido nas discussões mundiais. No Brasil, a Lei nº 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), foi promulgada em 31 de agosto de 1981, enquanto, em Portugal, a Lei nº 11, denominada Lei de Base do Ambiente (LBA), foi publicada em 07 de abril de 1987. No Brasil, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) tem como órgão central o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Já na administração portuguesa, o órgão máximo é o Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (MAOTE). A promulgação de leis ambientais e a criação de órgãos direcionados são indicativos da inserção de Brasil e Portugal no contexto mundial de discussões sobre o meio ambiente, impulsionadas a partir da década de 1970. Projeta-se que o século XXI proporcionará a consolidação dos acordos e protocolos firmados entre os países, com a realização frequente de reuniões técnicas e convenções, compostas por número crescente de representantes.

PALAVRAS-CHAVE: Legislação; Meio Ambiente; Brasil; Portugal.

ABSTRACT

Environmental legislation in Brazil had its origin in the rules edited by Portugal in the colonial period. The formulation of a policy, however, that brought together laws, strategies and governmental institutions to deal with the environment, was only established in the 20th Century, just as in Portugal, on a time several nations awoke for the environmental issues. This study aims to investigate Brazilian and Portuguese environmental policies, in order to clarify the budding of management and critical thinking in Brazil, a former-colony, geographically-widespread, biologically-diverse and attached-to-global-discussions country. Law 6.938, instituted in August 31st, 1981, establishes the National Environmental Policy (PNMA) in Brazil, while, in Portugal, Law 11, named Environmental Base Law (LBA), was published in April 7th, 1987. In Brazil, the National Environmental System (SISNAMA) is centered in the Ministry of Environment (MMA). On the other hand, the Portuguese administration holds at its top the Ministry of Environment, Territory Management and Energy (MAOTE). The

promulgation of several environmental laws and institutes is indicative of the insertion of these nations in the global round of sustainable development discussion, which gained force in the 1970s. It is projected that the 21st Century may provide the consolidation of treaties and partnerships between countries, with technical meetings and conventions often taking place with an ever increasing number of parties.

KEYWORDS: Law System; Environment; Brazil; Portugal.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A devastação das florestas brasileiras se iniciou no período colonial, quando o Brasil foi submetido por Portugal a uma forte política mercantilista de exploração de seus recursos naturais, principalmente na zona costeira; tanto é que, na primeira metade do século XIX, estudiosos já demonstravam preocupação com a destruição das matas brasileiras (CABRAL & SOUZA, 2002).

A legislação ambiental no Brasil teve sua origem nas normas editadas por Portugal durante o período colonial. Embora a atenção dada aos recursos florestais do país remonte à colônia, a institucionalização da administração pública na área ambiental somente se deu no período republicano (REZENDE et al., 2007).

METODOLOGIA

O objetivo do presente estudo é investigar, por meio de pesquisa bibliográfica, as políticas ambientais brasileira e portuguesa, de modo a se elucidar a construção da gestão e do pensamento relativos ao meio ambiente no Brasil, em um contexto de país ex-colônia, de grandes dimensões, biologicamente diverso e inserido nas discussões mundiais. Formula-se a hipótese de que as políticas ambientais de Brasil e Portugal, embora apresentem peculiaridades, possuem objetivos comuns na preservação da natureza e na busca pelo desenvolvimento sustentável.

DESENVOLVIMENTO

Por sua localização majoritariamente intertropical, vasta extensão territorial e ocupação exploratória tardia em comparação à dos países europeus, a República Federativa do Brasil possui grande diversidade florestal, que ainda se encontrava preservada em quantidade expressiva no começo do século XX. Ocupado por cinco grandes biomas, que compreendem diversos ecossistemas e fitofisionomias, o território de 8.515.767 Km² de extensão apresenta um percentual de 26,00% de áreas protegidas. A República Portuguesa, cuja extensão territorial é de 92.090 Km², está localizada na Península Ibérica, na zona temperada ao sul da Europa. As áreas protegidas somam um total de 6,13% do território nacional (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014).

Embora o Brasil possua maior proporção de cobertura de matas em relação a Portugal, percebe-se o aumento da porcentagem de florestas no território português, enquanto o desmatamento avança em solo brasileiro (TABELA 1).

TABELA 1 – Proporção da superfície coberta por matas (%)

País / Ano	1990	2000	2005	2010

Brasil	69,0	65,6	63,7	62,4
Portugal	36,3	37,6	37,9	38,1

Fonte: IBGE – PAÍSES@, MUNDO, Objetivos do Milênio, 2010.

As leis promulgadas no começo do século XIII são consideradas a mais antiga legislação portuguesa (AZEVEDO, 2008), dentre as quais a expedição de normas relacionadas aos recursos naturais. As primeiras leis de proteção ambiental do Brasil foram trazidas de Portugal, logo após o descobrimento das novas terras, não havendo, no entanto, a sua aplicação imediata (PEREIRA & BORÉM, 2007). Já nos fins do século XVIII, existiam no Brasil colônia, ainda que de forma precária, instrumentos até hoje presentes na gestão do meio ambiente (REZENDE et al., 2007).

O primeiro período do direito ambiental internacional, do início do século XIX até a década de sessenta, caracterizou-se pela preocupação de se assegurar a utilização não conflituosa de recursos naturais que começavam a ser disputados como fatores de produção ou bens de consumo.

Após a Segunda Guerra Mundial, realizaram-se, em maior número, convênios relativos à proteção das espécies e do uso da água (ANTUNES, 1997) e, como reflexo da movimentação mundial, surgiu uma enorme quantidade de leis ambientais. Paradoxalmente, foi nesse mesmo período que se deu a devastação acentuada dos ecossistemas. As evidências sugerem que as normas legais não têm sido capazes de se traduzir em políticas ambientais objetivas e de longo prazo. As nações possuem responsabilidades ambientais comuns, porém diferenciadas, e devem elaborar uma legislação nacional que reflita os critérios discutidos nos fóruns mundiais (REZENDE et al., 2007). As negociações têm como principal foro o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), criado em 1972 e vinculado à Organização das Nações Unidas (ONU), da qual são Estados Membro Brasil, admitido em 24 de outubro de 1945, e Portugal, em 14 de dezembro de 1955 (ONU, 2010).

A promulgação de leis ambientais e a criação de órgãos direcionados são indicativos da inserção de Brasil e Portugal no contexto mundial de discussões, impulsionado pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972), a primeira de grande amplitude promovida pela ONU (REZENDE et al., 2007).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Conferência da Terra, RIO-92 ou ECO-92, Rio de Janeiro, 1992) fortaleceu a definição de protocolos, assinados e ratificados pelos países concordantes, traduzindo-se em leis nacionais, sendo Portugal a liderar a participação da União Europeia. Nela, foi assinado o principal acordo internacional para a proteção da biodiversidade, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), embora nem todos os tratados discutidos tenham apresentado consenso (SEMAD & FJP, 1998). Estava lançada a base para o Protocolo de Kyoto, que estabeleceu metas para a redução no lançamento dos gases que causam o efeito estufa, entre 2008 e 2012 (TABELA 2).

TABELA 2 – Convenções Internacionais sobre Clima (*Ratification Status*)

País	Convenção de Mudanças Climáticas (<i>Climate Change Convention</i>)			Protocolo de Kyoto (<i>Kyoto Protocol</i>)		
	Assinatura	Ratificação	Entrada	Assinatura	Ratificação	Entrada
Brasil	04/06/199	28/02/199	29/05/199	29/04/199	23/08/200	16/02/200

	2	4	4	8	2	5
Portugal	13/06/1992	21/12/1993	21/03/1994	29/04/1998	31/05/2002	16/02/2005

Fonte: UNFCCC, 2010.

Diversos encontros continuam a reunir representantes dos Estados Membro da ONU para discutir os rumos da conservação do meio ambiente no planeta. A 15ª Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas / Conferência das Partes (COP-15) (Copenhague, 2009) frustrou as expectativas de implementação de medidas ambientalmente favoráveis. Após, foram realizadas a COP-16 (Cancún, 2010), COP-17 (Durban, 2011), Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (RIO+20, Rio de Janeiro, 2012), COP-18 (Doha, 2012) e COP-19 (Varsóvia, 2013). As próximas edições acontecerão em Lima (COP-20, 2014) e Paris (COP-21, 2015), para as quais os governos têm anunciado a tentativa de estabelecimento de novo acordo mundial relativo às mudanças climáticas.

Embora tenha mostrado protagonismo nas negociações ambientais internacionais (FELDMANN, 2007), o Brasil não tem dedicado a mesma importância a suas políticas internas, fato exemplificado pelas discussões de modificação de leis federais para que se tornem mais permissivas ao desmatamento. A atual legislação é considerada moderna, igualando-se às dos países cuja gestão fora consolidada há mais tempo, mas não tem garantido a aplicabilidade das normas e a qualidade da preservação dos recursos naturais (PEREIRA & BORÉM, 2007).

O início da institucionalização da administração pública florestal se deu com a oficialização do Serviço Florestal do Brasil a partir do Jardim Botânico, em 1921 (REZENDE et al., 2007). Em 1934, foi publicado, pelo Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro, o primeiro Código Florestal Brasileiro. Embora tenha introduzido legalmente conceitos e práticas hoje difundidos na gestão ambiental, o seu objetivo se voltava para o fomento e a normatização da exploração dos recursos naturais (SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL & FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1998). A Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, instituiu o segundo Código Florestal, atualmente substituído pelo Novo Código Florestal pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

As políticas ambientais propriamente ditas somente foram legalmente instituídas no Brasil e em Portugal na década de 1980. A Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988, dedicou um capítulo e vários incisos ao meio ambiente, sendo a primeira carta magna brasileira a se referir explicitamente a direitos coletivos e a atribuir responsabilidade a danos causados à natureza. O processo de elaboração fora precedido de ampla mobilização social no tocante à aprovação de um capítulo exclusivo sobre o meio ambiente (SEMAD & FJP, 1998). De outro modo, já existiam leis bem definidas, como o Código Florestal de 1965 e a Política Nacional de 1981, tendo a Constituição Federal considerado e fortalecido os princípios nelas contidos (CABRAL & SOUZA, 2002).

Com a promulgação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual ratificou a declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, o Brasil começou a estabelecer as bases da gestão ambiental. Considerada matéria avançada e principal estruturadora da defesa do meio ambiente (SEMAD & FJP, 1998), a Lei introduziu instrumentos mais específicos: Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente

(SISNIMA), Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF), Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA) e Relatório Anual de Qualidade do Meio Ambiente.

A partir da década de noventa, assistiu-se também à fundação de diversas instituições responsáveis pela proteção do meio ambiente. O SISNAMA, assim, é constituído pelos órgãos e entidades pertencentes às esferas federal, estadual, distrital e municipal, vinculados ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), criado pela Lei nº 8.490, de 19 de novembro de 1992, com denominação modificada pela Medida Provisória nº 1.795, de 1º de janeiro de 1999. Vinculam-se a ele o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), a Agência Nacional de Águas (ANA), o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO).

Desde 1976, Portugal tem o reconhecimento constitucional da existência de direitos e deveres na área do ambiente, com a aprovação da Constituição da República Portuguesa em 02 de abril, a qual também dedicou um artigo e vários incisos ao meio ambiente. Na primeira versão, foram estabelecidos no Artigo 66 os “direitos do meio ambiente”. A quarta revisão, de 1997, trouxe mais ecologia a uma Constituição já “amiga do ambiente” (RAMOS PINTO, 2006).

Em 07 de abril de 1987, a Lei nº 11 estabeleceu as Bases do Ambiente, principal documento normativo sobre meio ambiente em Portugal. Elaborada por uma comissão de especialistas, a Lei de Bases do Ambiente (LBA) foi considerada pioneira na Europa ao propor instrumentos concretos, representando a ratificação dos conceitos defendidos nos acordos globais. Inicialmente, a regulamentação e a aplicação da Lei ficaram aquém dos objetivos. A realização do Plano Nacional da Política de Ambiente, porém, anunciada em março de 1990 e efetivada em 21 de abril de 1995, pela Resolução do Conselho de Ministros nº 38, estabeleceu as orientações estratégicas e os instrumentos para a implementação da política.

Em 1971, tendo em vista a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972), surgiu, em Portugal, a primeira estrutura estatal para o meio ambiente, a Comissão Nacional de Ambiente (CNA). A política foi elevada ao estatuto ministerial em 1990, com a criação do Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais (MARN). A administração portuguesa atual tem como órgão máximo da gestão ambiental pública o Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (MAOTE), criado em 1990 e atualmente regido pelo Decreto-Lei nº 17, de 04 de fevereiro de 2014. Vinculam-se a ele a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU), o Instituto Geográfico Português (IGP), o Instituto Nacional da Água (INAG), o Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB) e o Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana (IHRU).

Ainda que se apoie sobre uma estrutura bem organizada, o MAOTE não tem conseguido impor a sua posição nos principais conflitos com os demais ministérios, reflexo da baixa prioridade que as questões ambientais assumem no governo português. Embora seja um dos países com mais diretivas transpostas, percebe-se caráter pouco vinculativo da legislação, desde logo pela ineficaz ou inexistente fiscalização e pela interferência de supostos interesses sociais e econômicos superiores (ANTUNES, 1997).

CONCLUSÃO

O conhecimento da legislação ambiental é imprescindível, uma vez que é um poderoso instrumento colocado à disposição da sociedade, a fim de que se faça valer

o direito constitucionalmente assegurado a todo cidadão de viver em condições dignas em ambiente saudável e ecologicamente equilibrado (CABRAL & SOUZA, 2002).

No período colonial, predominou a visão financeira na justificativa para a conservação do meio ambiente, “para que nunca falem as lenhas e madeiras necessárias”. Hoje há segmentos da sociedade que ainda defendem essa posição, entretanto já se tem consciência, adquirida há algumas décadas, de que é necessária a preservação dos ambientes naturais pelo valor intrínseco da biodiversidade, por sua função ecológica e por sua influência na dinâmica do planeta.

Confirma-se a hipótese de que as políticas ambientais em vigor no Brasil e em Portugal possuem vários elementos semelhantes, representados na legislação e na gestão pública de cada país. Acredita-se que essa relação seja decorrente do contexto mundial de convenções e protocolos que apontam para objetivos comuns, no qual ambos estão inseridos, e esteja menos vinculada à origem compartilhada do manejo dos recursos naturais, a qual remonta ao período colonial. Nas últimas quatro décadas, ambos os países elaboraram uma vasta e moderna gama de leis ambientais, o que denota que os problemas não são de ordem legal, e sim produto de uma cultura de degradação e de postura política que privilegia interesses econômicos.

Certamente, existem peculiaridades à política ambiental brasileira, dada a grande extensão territorial do país, a mega biodiversidade e a ainda expressiva exploração predatória dos recursos naturais.

Projeta-se que a consolidação dos acordos firmados em âmbito internacional contribua para a conscientização da população brasileira e para a prática coerente da legislação ambiental, assegurando, assim, um desenvolvimento sustentável pleno.

AGRADECIMENTOS

Ao IBAMA, à UFLA, ao Professor José Luiz Pereira de Rezende e à Luana Ramos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, P. B. Evolução do Direito e da Política do Ambiente: Internacional, Comunitário e Nacional. Em: Revista do Instituto Superior Politécnico de Viseu. Viseu. Ano 02, n. 07, 2ª ed. (jul. 1997).

AZEVEDO, J. D. Portugal e Brasil: dos Afonsinos aos Braganças. Origens, Governos, Leis e Justiça. Brasília: Senado Federal, 2008. 598p. (v. 111).

CABRAL, N. R. A. J.; SOUZA, M. P. Área de Proteção Ambiental: Planejamento e Gestão de Paisagens Protegidas. São Carlos: RiMa, 2002. 154p.

FELDMANN, F. Mudanças Climáticas Globais. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA. A Botânica no Brasil. Pesquisa, Ensino e Políticas Públicas Ambientais: Palestras. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007. p. 49-52.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE): PAÍSES@. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/paisesat>>. Acesso em: 05 de setembro de 2014.

PEREIRA, J. A. A.; BORÉM, R. A. T. Análise e Avaliação de Impactos Ambientais. Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) à Distância: Avaliação da Flora e Fauna em Estudos Ambientais. Lavras: UFLA/ FAEPE, 2007. 145p.

RAMOS PINTO, J. De uma política pública de Ambiente e Educação Ambiental em Portugal a uma Estratégia Nacional de Educação Ambiental: Sucessos e Fracassos. Em: Ambientamente Sustentable – Revista Científica Galego-Lusófona de Educação Ambiental. Corunha. Vol. 1 – n. 1 e 2: 75-101. (2006).

REZENDE, J. L. P.; BORGES, L. A. C.; COELHO JÚNIOR, L. M. Tutela Jurídica da Flora Brasileira. Curso de Pós-Graduação –Lato Sensu” (Especialização) à Distância: Avaliação da Flora e Fauna em Estudos Ambientais. Lavras: UFLA/FAEPE, 2007. 135p.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMAD) & FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). A Questão Ambiental em Minas Gerais: Discurso e Política. Belo Horizonte, 1998. 328p.

UNITED NATIONS (UN) / ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Disponível em: <<http://www.un.org/en>>. Acesso em: 24 de novembro de 2010.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). Disponível em: <<http://unfccc.int/2860.php>>. Acesso em: 24 de novembro de 2010.

SIMULAÇÕES DE TRIAGEM DE PROJETOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DOS SISTEMAS ESTADUAIS NO SUDESTE BRASILEIRO

Caroline Priscila Fan Rocha*; Alberto de Freitas Castro Fonseca

*Universidade Federal de Ouro Preto, caroline.fanrocha@gmail.com

RESUMO

Mesmo com a realidade precária do sistema nacional de licenciamento e avaliação de impacto no Brasil, o número de pedidos de licenças ambientais é crescente. A grande maioria dos projetos propostos está sujeita ao licenciamento estadual e enfrenta diversos entraves institucionais, normativos e operacionais. Um dos principais problemas é que os órgãos ambientais não conseguem analisar em tempo hábil a grande quantidade de processos. Em reação às críticas enfrentadas nos últimos anos, as instituições licenciadoras têm realizado uma série de modificações nos critérios de triagem, para incluir ou excluir determinados projetos do processo de licenciamento e da avaliação de impacto. No entanto, é necessário entender até que ponto esses critérios são tecnicamente coerentes e sólidos, e quais as implicações de sua escolha. O objetivo deste estudo - pioneiro - foi realizar uma análise comparativa das etapas de triagem do licenciamento ambiental de competência dos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. Os dados foram coletados por meio de revisões da literatura, estudos de casos e entrevistas. Foram selecionados quatro projetos reais licenciados em Minas Gerais e, com base em seus dados, simulou-se pedidos de licenças ambientais nas outras três jurisdições estaduais, a fim de compreender como os projetos "fictícios" seriam triados e quais seriam seus desdobramentos. De maneira geral, o estudo revelou semelhanças entre as etapas de triagem dos quatro estados, mas também evidenciou que projetos semelhantes foram submetidos a regimes de AIA e licenciamento muito diferentes. O estudo conclui com recomendações.

Palavras-chave: Avaliação de Impacto Ambiental. Licenciamento Ambiental. Significativo impacto. Triagem. Brasil.

ABSTRACT

The number of environmental licenses in Brazil is increasing, even with the precarious reality of the national licensing system and environmental impact assessment. The majority of the proposed projects are subject to state licensing and faces several institutional, regulatory and operational problems. One of the problems is that the Brazilian Environmental State agencies fail to timely analyze the large amount of processes. In the past years, State agencies improved their criteria to screen in or out proposed projects that should be subject to environmental licensing and environmental impact assessments. However, it is necessary to understand to what extent those criteria are consistent and technically sound, and what the implications of your choice. The purpose of this study - pioneer - was to undertake a comparative analysis of the screening processes in four highly industrialized Brazilian States: Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro and São Paulo. Data were collected through literature reviews, case studies and interviews. The study selected four "real" projects that had been screened

in for impact assessment in the Minas Gerais State agency and, based on their data, filled out environmental license applications in the other three State jurisdictions to understand how the "fictional" projects would be screened in or out for impact assessments. The "simulations" revealed a few similarities in the screening criteria used by the four jurisdictions. However, the differences among specific thresholds and units of analysis across the jurisdictions led to different screening scenarios. Similar projects were subjected to very different impact assessment studies. The study concludes with recommendations.

Keywords: Environmental Impact Assessment. Environmental licensing. Significant impact. Screening. Brazil.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) passou a ser exigida nos processos de licenciamento ambiental de determinados projetos, principalmente para aqueles com potencial de ocasionar significativos impactos, a fim de subsidiar a emissão de licenças. Esses dois instrumentos são utilizados, de forma conjunta, há mais de três décadas, introduzidos pela Lei Federal 6.938/81.

O número de pedidos de licenças ambientais vem crescendo a cada ano, principalmente na esfera estadual. O sistema de licenciamento, no entanto, está em crise. Nos últimos anos, inúmeras instituições acadêmicas, governamentais e da sociedade civil destacaram seus problemas (e.g. excesso de burocracia, processos administrativos lentos, insegurança jurídica e falta de capacidade institucional) e pediram reformas urgentes (ABEMA, 2013; CNI, 2013; FMASE, 2013; Viana, 2007; MPU, 2004). Há uma expectativa na sociedade brasileira, hoje, sobre a nova administração presidencial, que irá assumir o cargo em 2015, para que implemente uma série de mudanças relevantes. A triagem é uma das etapas do processo de licenciamento suscetíveis de serem afetadas.

A triagem, no Brasil, é regulamentada por normas federais e estaduais que contemplam uma série de "listas de projetos", nas quais são especificados os projetos dispensados ou sujeitos ao licenciamento, com ou sem a avaliação dos impactos ambientais. Essa etapa, que muitas vezes encontra-se vinculada à etapa de escopo preliminar dos estudos ambientais (ou definição do grau de exigência da AIA), tenta enquadrar o projeto proposto em um dos quatro cenários apresentados na figura 1.

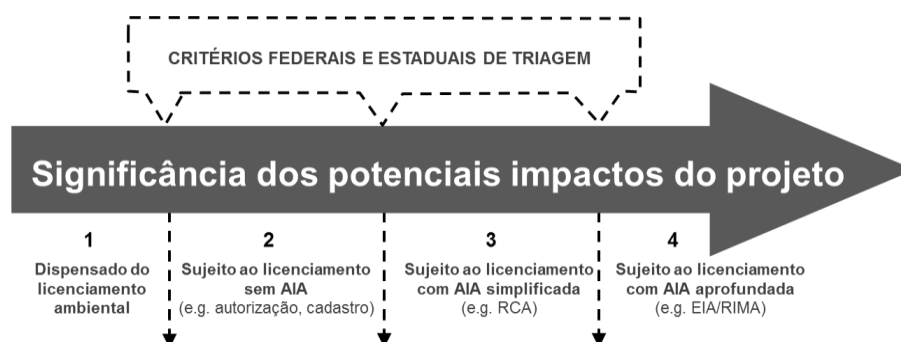


Figura 1 - Triagem de projetos no Brasil, segundo a significância dos impactos

Vinculados às listas de projetos, geralmente existem critérios, parâmetros e valores limites de corte que auxiliam no processo de enquadramento. Cada jurisdição tem suas próprias normas e procedimentos de triagem, e, portanto, esses critérios podem

variar substancialmente. Mas espera-se que sejam tecnicamente coerentes e sólidos, de modo que, apenas os projetos com potencial de ocasionar significativos impactos ambientais, sejam submetidos à avaliação de impacto aprofundada. Falhas no processo de triagem podem ter consequências negativas: valores limites superestimados podem levar a análises desnecessárias, atrasos no processo de licenciamento e aumento dos investimentos; valores subestimados podem levar à aprovação de projetos sem a devida consideração de seus danos socioambientais. A eficácia da triagem é também particularmente relevante para as instituições ambientais, já que muitas vezes operam sob baixos orçamentos e com capacidade administrativa limitada.

Nos últimos anos, os órgãos licenciadores brasileiros vêm alterando seus critérios de triagem para melhor enquadrar os projetos no âmbito do licenciamento e da avaliação de impacto ambiental. Enquanto a literatura internacional apresenta numerosos exemplos de estudos sobre os desafios da triagem, por exemplo, na Dinamarca (Christensen e Kornov, 2011; Nielsen *et al.*, 2005), na União Europeia (Pinho *et al.*, 2010; Weston, 2004) e na Inglaterra (Weston, 2011), poucos estudos, se houver, têm analisado o contexto brasileiro, como este se propôs a fazer.

METODOLOGIA

O objetivo deste estudo qualitativo foi realizar uma análise comparativa dos procedimentos de triagem utilizados em quatro estados brasileiros altamente industrializados (Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo). Para isso, foram feitas revisões bibliográfica e documental, simulações de triagem através de estudos de caso, e entrevistas. Foram escolhidos quatro projetos reais licenciados no estado de Minas Gerais pelas Superintendências Regionais de Regularização Ambiental - SUPRAMs, que passaram pelo processo de triagem em 2007 ou 2013, sendo uma usina hidrelétrica, uma mineração de granito, uma estação de tratamento de esgotos e um posto de combustível. Seus processos foram analisados e, com base em suas informações, simulou-se pedidos *online* de licenças ambientais, entre os meses de setembro de 2013 e fevereiro de 2014, nos outros três órgãos licenciadores, IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Espírito Santo), INEA - Instituto Estadual do Ambiente (Rio de Janeiro) e CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. O objetivo das simulações foi de compreender como os projetos "fictícios" seriam triados e quais seriam seus desdobramentos. Posteriormente, treze gestores das áreas técnicas e do setor de atendimento ao público foram entrevistados, para verificar a pertinência das simulações e obter novas informações não disponíveis ou desatualizadas nos *websites*. Também foram feitas outras treze entrevistas informais para esclarecimento de eventuais dúvidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da triagem dos quatro casos reais de Minas Gerais e as doze simulações realizadas nos outros três estados são apresentados no apêndice. Foram identificadas diversas semelhanças e diferenças entre os sistemas estaduais.

A triagem nos quatro estados baseia-se, fundamentalmente, em "listas de projetos". Em Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, vinculados às listas de projetos, existem critérios de corte (como porte e potencial poluidor/degradador) e seus respectivos parâmetros e valores limites utilizados para determinar a significância dos potenciais impactos dos projetos e enquadrá-los em uma determinada "classe". Quanto maior for a classe do projeto, maior o potencial de ocasionar impactos e maior a necessidade de avaliá-los. São Paulo é o único estado que não possui sistema numérico de enquadramento de projetos. Nesse estado, para a atividade usina hidrelétrica, por exemplo, seria adotada uma análise caso a caso.

Foram observados diferentes cenários de triagem que influenciaram em todo o processo de licenciamento dos projetos estudados de caso. Variaram substancialmente, conforme o projeto e a jurisdição analisada, os parâmetros de triagem; a vinculação da triagem com a etapa de escopo; a abrangência da AIA; o conteúdo mínimo dos estudos ambientais; o número de licenças; os valores das taxas de licenciamento cobradas pelos órgãos ambientais; a exigência da audiência pública e de condicionantes; e os prazos para concessão e validade das licenças. A mais notável diferença refere-se aos parâmetros utilizados para a triagem, que influenciaram diretamente na exigência do licenciamento e da AIA, e no nível de detalhamento dessa avaliação, nos casos em que a triagem estava vinculada à etapa de escopo. Para um mesmo projeto (de mesmo porte e potencial poluidor / degradador) foram obtidos diferentes resultados. Por exemplo, o empreendimento minerário, que estava isento de AIA em Minas Gerais e pagou uma taxa de cerca de R\$ 1.104.33, estaria sujeito a uma AIA completa no Rio de Janeiro. Da mesma forma, o posto de combustível, avaliado no Espírito Santo e São Paulo, seria obrigado a obter três licenças ambientais antes de sua operação, enquanto, no Rio de Janeiro, do mesmo empreendimento, provavelmente, só seria exigida uma licença.

O estudo também constatou que nenhum dos procedimentos de triagem levou em consideração, efetivamente, a localização do projeto e a existência potencial de efeitos cumulativos e sinérgicos. A principal conclusão deste estudo é que tais diferenças parecem ser mais um resultado de escolhas arbitrárias burocráticas do que de peculiaridades científicas e/ou técnicas encontradas em cada estado.

CONCLUSÃO

Este estudo analisou os procedimentos de triagem de quatro jurisdições brasileiras altamente industrializadas para avaliar sua consistência e qualidade técnica. Foi encontrado um alto grau de discrepâncias com implicações relevantes em termos de tempo de aprovação dos projetos, taxas administrativas e estudos necessários. A pesquisa corrobora a importância de harmonizar esses procedimentos de triagem no Brasil respeitando, no entanto, as peculiaridades regionais e locais. A situação atual pode criar incentivos indesejáveis ou desincentivos para a implantação de projetos em determinadas jurisdições, sem claros benefícios para o meio ambiente e a sociedade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro através do Edital Universal 2012, bem como à Universidade Federal de Ouro Preto e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

ABEMA. *Novas propostas para o licenciamento ambiental no Brasil*. Brasília: Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente, 2013.

CHRISTENSEN, P.; KORNOV, L. EIA screening and nature protection in Denmark. *Journal of Environmental Management*, v. 92, p. 1097-1103, 2011.

CNI. *Proposta da Indústria para o Aprimoramento do Licenciamento Ambiental*. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2013.

FMASE. *Proposta de Diretrizes Institucionais para o Novo Marco Legal do licenciamento ambiental dos empreendimentos do setor elétrico*. Brasília: Fórum de Meio Ambiente do Setor Elétrico, 2013.

MPU. *Deficiências em Estudos de Impacto Ambiental - Síntese de uma Experiência*. Brasília: Ministério Público da União - 4a Câmara de Coordenação e Revisão, 2004.

NIELSEN, E. H.; CHRISTENSEN, P.; KORNOV, L. EIA screening in Denmark: a new regulatory instrument? *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, v. 7, n. 1, p. 35-49, 2005.

PINHO, P.; MCCALLUM, S.; CRUZ, S.S. A critical appraisal of EIA screening practice in EU Member States. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 28, n. 2, p. 91-107, 2010.

Viana, M. B. *Licenciamento Ambiental de Minerações em Minas Gerais: Novas Abordagens de Gestão*. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

WESTON, J. EIA screening for changes and extensions to existing projects: applying an EU perspective. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, v. 6, n. 2, p. 177-188, 2004.

_____. Screening for environmental impact assessment projects in England: what screening? *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 29, n. 2, p. 90-98, 2011.

APÊNDICE

Tabela 1 - Casos reais versus simulações de triagem dos quatro tipos de projetos

Aspecto analítico	Casos reais	Simulações		
Estado	Minas Gerais	Espírito Santo	Rio de Janeiro	São Paulo
Principal legislação estadual de triagem	DN COPAM 74/04	IN 10/10	Decreto 42.159/09 e Resoluções INEA 31/11, 32/11, 52/12 e 53/12	Regulamento da Lei 997/76, Decreto 8.468/76 e Decreto 47.397/02
Usina Hidrelétrica				
Data da triagem	Novembro de 2007	Setembro de 2013	Setembro de 2013	Dezembro de 2013
Município(s) afetado(s)	Conceição do Mato Dentro, Gouveia e Santana de Pirapama	Divino de São Lourenço	Macuco	Borá
Técnicas de triagem	Lista positiva de triagem que leva em conta o potencial poluidor / degradador sobre a água, ar e solo (pré-estabelecido) e especifica os parâmetros e valores limites de porte do projeto, dado pela área inundada do reservatório (ha) e capacidade instalada (MW).	Lista positiva de triagem que leva em conta o potencial poluidor / degradador do projeto (pré-estabelecido) e especifica os parâmetros e valores limites de porte do projeto, dado pela área inundada do reservatório (ha) e extensão do trecho de vazão reduzida (km).	Listas positivas de triagem com especificações de parâmetros e valores limites que levam em conta o potencial poluidor / impacto e o porte do projeto, dados pela área inundada do reservatório (km²) e capacidade instalada (MW).	Análise caso a caso pela equipe técnica do órgão licenciador, onde são verificadas várias características ambientais e sociais, locais e regionais.
Classificação do projeto e código	Classe 5; código E-02-01-1	Classe IV; código 21.14	Classe 6A (alto impacto); código 35.11.02	Potencial ou efetivamente causador de significativa degradação ambiental; não há código
Licença ambiental exigida	Licença Prévia (LP)	Licença Prévia (LP)	Licença Prévia (LP)	Licença Prévia (LP)
Estudos de AIA requeridos	Estudos de AIA aprofundados (como EIA/RIMA)	Estudos de AIA aprofundados (como EIA/RIMA)	Estudos de AIA aprofundados (como EIA/RIMA)	Estudos de AIA aprofundados (como EIA/RIMA)
Obrigatória Audiência Pública	Sim	Sim	Sim	Sim
Prazo para emissão da licença	Máximo de 12 meses	Máximo de 12 meses	Máximo de 12 meses	Máximo de 12 meses
Custo de análise do licenciamento (dez. de 2013)	R\$ 57.977,707	R\$ 27.940,86	R\$ 136.069,16	R\$ 98.787,00
Prazo de validade da licença	Até 4 anos	Até 5 anos	Até 5 anos	Até 5 anos

Mineração de granito

Data da triagem	Abril de 2013	Fevereiro de 2014	Outubro de 2013	Janeiro de 2014
Município afetado	Itinga	Divino de São Lourenço	Macuco	Borá
Técnicas de triagem	Lista positiva de triagem que leva em conta o potencial poluidor / degradador sobre a água, ar e solo (pré-estabelecido) e especifica o parâmetro e valores limites de porte do projeto, dado pela produção bruta (m³/ano).	Lista positiva de triagem que leva em conta o potencial poluidor / degradador do projeto (pré-estabelecido) e especifica o parâmetro e valores limites de porte do projeto, dado pelo somatório das áreas de jazidas (ha).	Listas positivas de triagem com especificações de parâmetros e valores limites que levam em conta o potencial poluidor / impacto e o porte do projeto, dados pela área da frente de lavra (ha), distância de corpo hídrico (m), inserção em Unidade de Conservação, supressão de vegetação, existência de instalações de apoio e capacidade máxima de produção (m³/mês).	Lista positiva de triagem com especificações de parâmetros e valores limites que levam em conta a localização e o porte do projeto, dados pela distância de área urbana consolidada; ocorrência de cavernas; inserção em zona de amortecimento de Unidade de Conservação; inserção em área natural tombada, bens tombados ou área envoltória; área de lavra (ha); e volume total de extração (m³).
Classificação do projeto e código	Classe 1; código A-02-06-2	Classe II; código 1.01	Classe 3C (médio impacto); código 00.22.21	Impacto ambiental muito pequeno e não significativo; não há código
Licença ambiental exigida	Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF)	Licença Prévia (LP)	Licença Prévia (LP)	Projeto não habilitado para o licenciamento. Se estivesse, seria exigida Licença Prévia (LP)
Estudos de AIA requeridos	Nenhum	Estudos de AIA simplificados (como RAP)	Estudos de AIA aprofundados (como EIA/RIMA)	Estudos de AIA simplificados (como RCA/PCA)
Obrigatória Audiência Pública	Não	Não	Sim	Não
Prazo para emissão da licença	1 dia	Máximo de 6 meses	Máximo de 12 meses	Máximo de 6 meses
Custo de análise do licenciamento (dez. de 2013)	R\$ 1.104,33	R\$ 485,93	R\$ 86.524,49	R\$ 11.027,92
Prazo de validade da licença	4 anos	Até 5 anos	Até 5 anos	Até 2 anos

Estação de Tratamento de Esgotos

Data da triagem	Abril de 2013	Outubro de 2013	Outubro de 2013	Outubro de 2013
Município afetado	Caratinga	Divino de São Lourenço	Macuco	Borá
Técnicas de triagem	Lista positiva de triagem que leva em conta o potencial poluidor / degradador sobre a água, ar e solo (pré-estabelecido) e especifica o parâmetro e valores limites de porte do projeto, dado pela vazão média de projeto (l/s).	Lista positiva de triagem que leva em conta o potencial poluidor / degradador do projeto (pré-estabelecido) e especifica o parâmetro e valores limites de porte do projeto, dado pela vazão máxima de projeto (l/s).	Listas positivas de triagem com especificações de parâmetros e valores limites que levam em conta o potencial poluidor / impacto e o porte do projeto, dados pelo tipo de corpo receptor; volume de material de empréstimo e bota-fora (m³); tipo de tratamento; extensão da rede (km); número de elevatórias; e vazão de tratamento (l/s).	Lista positiva de triagem com especificação de parâmetro e valores limites que levam em conta o porte do projeto, dado pela população atendida no final de plano (número de habitantes).
Classificação do projeto e código	Classe 3; código E-03-06-9	Classe III; código 19.02	Classe 2B (baixo impacto); código 35.41.14	Impacto ambiental muito pequeno e não significativo; não há código
Licença ambiental exigida	Licença Prévia e de Instalação (LP/LI)	Licença Prévia (LP)	Licença Ambiental Simplificada (LAS)	Licença Prévia e de Instalação (LP/LI)
Estudos de AIA requeridos	Estudos de AIA simplificados (como RCA/PCA)	Estudos de AIA simplificados (como mapa de localização; diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do corpo receptor dos efluentes finais; e projeto do canteiro de obras)	Estudos de AIA simplificados (como projeto do sistema de tratamento provisório do canteiro de obras; e projeto do sistema de tratamento de esgotos sanitários)	Estudos de AIA simplificados (como projeto de implantação e operação da ETE; plantas baixas e de corte; e análise de risco)
Obrigatória Audiência Pública	Não	Não	Não	Não
Prazo para emissão da licença	Máximo de 6 meses	Máximo de 6 meses	Máximo de 6 meses	Máximo de 6 meses
Custo de análise do licenciamento (dez. de 2013)	R\$ 16.019,53	R\$ 1.538,77	R\$ 2.589,50	R\$ 82.036,82
Prazo de validade da licença	Até 6 anos	Até 5 anos	De 4 a até 10 anos	Até 3 anos

Posto de combustível

Data da triagem	Agosto de 2013	Outubro de 2013	Outubro de 2013	Novembro de 2013
Município afetado	Ribeirão das Neves	Divino de São Lourenço	Macuco	Borá
Técnicas de triagem	Lista positiva de triagem que leva em conta o potencial poluidor / degradador sobre a água, ar e solo (pré-estabelecido) e especifica o parâmetro e valores limites de porte do projeto, dado pela capacidade de armazenamento (m³).	Lista positiva de triagem que leva em conta o potencial poluidor / degradador do projeto (pré-estabelecido) e especifica o parâmetro e valores limites de porte do projeto, dado pela capacidade de armazenamento (m³).	Lista positiva de triagem que leva em conta o potencial poluidor do projeto (pré-estabelecido) e especifica os parâmetros e valores limites de porte do projeto, dado pela área de produção e armazenamento (m²); e número de empregados.	Lista positiva
Classificação do projeto e código	Classe 1; código F-06-01-7	Classe III; código 27.01	Classe 2C (baixo impacto); código 55.21.31	Impacto ambiental muito pequeno e não significativo; não há código
Licença ambiental exigida	Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF)	Licença Prévia (LP)	Licença Ambiental Simplificada (LAS)	Licença Prévia (LP)
Estudos de AIA requeridos	Nenhum	Estudos de AIA simplificados (como descrição sucinta do empreendimento com fluxograma das atividades a serem desenvolvidas e seus respectivos impactos)	Estudos de AIA simplificados (como caracterização do entorno do empreendimento; descrição dos dispositivos de controle ambiental; avaliação preliminar e caracterização geológica e hidrogeológica)	Estudos de AIA simplificados (como plantas do empreendimento e sistema de drenagem; e relatório da caracterização geológica)
Obrigatória Audiência Pública	Não	Não	Não	Não
Prazo para emissão da licença	1 dia	Máximo de 6 meses	Máximo de 6 meses	Máximo de 6 meses
Custo de análise do licenciamento (dez. de 2013)	R\$ 1.104,33	R\$ 1.538,77	R\$ 3.282,60	R\$ 747,70
Prazo de validade da licença	4 anos	Até 5 anos	De 4 a até 10 anos	Até 2 anos

VIABILIDADE FINANCEIRA OU ECONÔMICA: ESTAMOS AVALIANDO OS CUSTOS SOCIOAMBIENTAIS DE PROJETOS DE USINAS HIDRELÉTRICAS?

Elisângela Papst*; Denise Imbroisi

*Universidade de Brasília

RESUMO

No Brasil, a consideração sobre os custos socioambientais de grandes projetos hidrelétricos é um assunto recente que tem se tornado um desafio para os entes governamentais. A fim de averiguar se os custos gerados por um projeto hidrelétrico são expressivos ao ponto de comprometer a viabilidade de sua implantação, o ente governamental busca estimar todas as despesas que o empreendimento vai incorrer, incluindo as referentes aos impactos socioambientais. Tal estimação é feita no âmbito de um estudo de viabilidade econômica (EVE). Embora a análise quanto à viabilidade econômica de projetos possibilita excluir projetos que se mostrem inviáveis economicamente, além de permitir a priorização de projetos por meio de comparação de seus orçamentos, o fato é que a valoração *a priori* dos custos socioambientais de grandes projetos hidrelétricos são geralmente bastante diferentes dos custos efetivos *a posteriori*. De acordo com a literatura, os custos dos projetos hidrelétricos são quase sempre subestimados. A fim de corroborar tal fato, foi realizada uma análise *ex-post* dos custos socioambientais de dois projetos hidrelétricos realizados no Brasil: as Usinas Hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio. Os resultados obtidos na análise *ex-post* foram comparados com os custos socioambientais identificados *ex-ante* no EVE do projeto. Foi verificada a existência de uma diferença significativa entre os custos socioambientais efetivos após implantação do projeto (*ex-post*) e os custos estimados (*ex-ante*). Os custos *ex-post* foram quase três vezes maiores aos *ex-ante*, evidenciando a subestimação dos custos socioambientais no EVE, o que resulta no comprometimento da confiabilidade da análise de viabilidade desses empreendimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Análise custo-benefício, custos socioambientais, impactos socioambientais, projetos hidrelétricos.

ABSTRACT

The analysis of social and environmental costs of large dam projects is a recent issue in Brazil, becoming a challenge for the decision making process. In order to ascertain whether the costs generated by a hydroelectric power station project are significant to the point of jeopardizing the feasibility of its implementation, governmental entities seek to estimate all costs that the project will incur, including those relating to the social and environmental impacts. This estimation is made under an economic viability study (EVE). Although the analysis regard-

ing the economic feasibility of projects enables exclude projects that are considered economically unviable and allows to rank projects by comparing their budgets, the fact is that the valuation *a priori* of social and environmental costs of large dam projects are generally quite different from the actual costs. According to the literature, the cost of dam projects is often underestimated. To corroborate this fact, an *ex-post* evaluation of the social and environmental costs was performed on two hydroelectric power station projects in Brazil: Jirau and Santo Antônio. The results obtained in the *ex-post* analysis were compared with the environmental costs identified *ex-ante* in the EVE. The existence of a significant difference between actual environmental costs after implementation and estimated costs was verified in the two projects. The *ex-post* costs were almost three times higher from the *ex-ante* costs, highlighting the underestimation of environmental costs in the planning phase of these projects, which may compromise the reliability of the economic viability of these hydroelectric power stations.

KEYWORDS: Cost-benefit analysis, environmental and social cost, environmental and social impacts, dam projects, hydroelectric power station.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, a consideração sobre os custos dos impactos sociais e ambientais de grandes projetos hidrelétricos tem se tornado um desafio para o setor elétrico. Apesar de se tratar de uma fonte de energia condicionalmente renovável, a construção de empreendimentos hidrelétricos provoca impactos significativos e, muitas vezes, irreversíveis para o meio ambiente e para a sociedade.

A fim de averiguar se os custos gerados por um projeto hidrelétrico são expressivos a ponto de comprometer a viabilidade de sua implantação, busca-se estimar todas as despesas que o empreendimento vai acarretar, incluindo as referentes aos impactos ambientais e sociais, e estimar os benefícios que o empreendimento pode gerar, realizando, assim, uma análise custo-benefício (ACB).

A análise custo-benefício de projetos hidrelétricos no Brasil é também conhecida como estudo de viabilidade econômica (EVE), sendo realizada pelo governo brasileiro ainda na fase de planejamento de projetos do setor hidrelétrico.

Embora a análise quanto à viabilidade econômica de projetos ainda na fase de planejamento seja uma boa prática governamental, visto que possibilita excluir projetos que se mostrem inviáveis economicamente, além de permitir a priorização de projetos afins por meio de comparação de seus orçamentos (HANLEY e SPASH, 1993; DIXON e PAGIOLA, 1998; BELLÍ *et al.*, 1998; CONTADOR, 2000), o fato é que a valoração *a priori* dos custos dos impactos sociais e ambientais de grandes projetos hidrelétricos são geralmente bastante diferentes dos custos efetivos *a posteriori*. De acordo com a literatura, esses custos de projetos hidrelétricos são quase sempre subestimados (WCD, 2000; KAMMEM e PACCA, 2004; FLYVBJERG, 2009; WONG, 2013).

Tal diferença ocorre porque uma boa parte dos custos dos impactos sociais e ambientais decorrentes da construção de uma usina hidrelétrica não é custeada pelos agentes que os causaram, mas sim, pela sociedade, gerando externalidades negativas. Na presença de externalidade, o custo social (econômico) da implantação do projeto se difere do custo privado (financeiro), fazendo com que o processo decisório não seja eficiente do ponto de vista da sociedade (BELLI *et al.*, 1998; CONTADOR, 2000).

Outro ponto a ser destacado é que a identificação e avaliação dos impactos sociais e ambientais de grandes projetos são realizadas por meio do Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Porém, o EIA é uma avaliação separada da análise custo-benefício de projetos. Para os empreendimentos hidrelétricos brasileiros, o estudo de viabilidade econômica do projeto é realizado antes da aprovação do EIA e da obtenção da licença ambiental prévia (LP). A potencial desvantagem desse descompasso temporal é que nem todos os impactos negativos relevantes identificados no EIA e nem todas as medidas estabelecidas na licença prévia que geram gastos significativos podem ter sido considerados no estudo de viabilidade econômica (CAMPBELL e BROWN, 2005).

Assim, percebe-se a existência de duas potenciais limitações relativas à identificação e à contabilização dos custos relacionados aos aspectos sociais e ambientais presentes no modelo brasileiro de análise de viabilidade econômica de projetos hidrelétricos: (i) consideração dos custos privados (financeiros) em detrimento dos sociais (econômicos); e (ii) descompasso temporal entre o estudo de viabilidade econômica e o licenciamento ambiental.

Tais potenciais limitações podem fazer com que os custos sociais e ambientais mensurados ainda na fase de planejamento do projeto hidrelétrico estejam subestimados em relação aos custos que efetivamente foram despendidos após a implantação do empreendimento. Como resultado dessa subestimação dos custos, a análise de viabilidade do projeto pode estar comprometida.

Neste artigo essas limitações são analisadas sob uma perspectiva comparativa de seus efeitos nos custos de projetos hidrelétricos. Para isso, adotam-se essas limitações como sendo questões norteadoras para explicar uma potencial ocorrência de divergência entre os custos relativos aos aspectos sociais e ambientais valorados *ex-ante* pelo governo federal, ainda na fase de planejamento do projeto, e os gastos efetivos realizados pelos empreendedores durante a construção e operação do empreendimento hidrelétrico. Foi realizada uma análise *ex-post* dos custos dos aspectos sociais e ambientais de dois projetos hidrelétricos realizados no Brasil, respectivamente, os projetos das Usinas Hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio, ambas localizadas no rio Madeira em Rondônia. Os resultados obtidos na análise *ex-post* foram comparados com os custos identificados *ex-ante* no estudo de viabilidade econômica do projeto.

METODOLOGIA

Primeiramente, foi realizada uma análise qualitativa dos custos sociais e ambientais estimados no estudo de viabilidade econômica das duas usinas quanto ao seu caráter financeiro ou econômico, a fim de verificar se os aspec-

tos econômicos foram considerados no processo decisório quanto à viabilidade dos empreendimentos.

Em seguida, foi feita uma análise comparativa qualitativa dos impactos sociais e ambientais identificados no estudo de viabilidade econômica do projeto com aqueles identificados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e com as condicionantes e medidas mitigadoras estabelecidas na Licença Prévia (LP). O objetivo foi checar se o descompasso temporal entre o licenciamento ambiental e o EVE comprometeu a confiabilidade do estudo de viabilidade econômica ao desconsiderar impactos ambientais e sociais identificados no âmbito do licenciamento ambiental como sendo custos do projeto.

Buscando corroborar os resultados obtidos na análise das duas questões norteadoras, procedeu-se uma análise comparativa quantitativa dos custos sociais e ambientais estimados *ex-ante* no estudo de viabilidade econômica do projeto com os gastos que efetivamente foram despendidos pelos empreendedores naqueles custos (*ex-post*), a fim de conferir se o orçamento previsto para os custos sociais e ambientais no estudo de viabilidade econômica difere dos custos reais.

DESENVOLVIMENTO (OU RESULTADOS E DISCUSSÃO)

Quanto ao caráter financeiro ou econômico dos itens estimados no orçamento dos custos das duas usinas no âmbito do EVE, verificou-se que os custos relativos à “aquisição de terrenos” e a “relocações” compreendiam todas as despesas incorridas nas aquisições (compra, indenização, permuta por área e doação em pagamento) de terrenos e benfeitorias urbanos e rurais, no pagamento de servidões e nas recomposições de propriedades, além das despesas legais de aquisição e as decorrentes de serviços públicos necessários à implantação do empreendimento, como relocações e construções de estradas, pontes, sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica, sistema de comunicação, cidades, vilas, povoados, e reassentamento rural.

Logo, percebe-se que os custos com aquisição de terrenos e relocações são de mensuração direta, referindo-se a bens tangíveis, e que podem ser quantificados por meio de preços de mercado, caracterizando-se como custos financeiros.

Já os custos relativos ao item “outras ações socioambientais” referem-se aos custos de controle, mitigação, compensação, monitoramento e institucionais. Tais custos compreendem os programas ambientais necessários para evitar, mitigar ou compensar os impactos sociais e ambientais advindos da implantação da usina hidrelétrica, além de incluir os gastos com o processo de licenciamento ambiental (obtenção de licenças, autorizações de desmatamento e afins, audiências públicas, etc.) e gestão institucional.

Para a estimação dos custos relativos aos programas ambientais, deve-se considerar a implantação das ações de controle, mitigação e compensação dos impactos definidas no EIA. Como os custos para implantação dessas ações são estimados por meio dos serviços necessários para realizá-las, sendo esses serviços tangíveis e com valor de mercado, tais custos são classificados, então, como de caráter financeiro.

Quanto à estimação dos custos relacionados com o processo de licenciamento ambiental e gestão institucional, estes englobam despesas para a execução do citado processo de licenciamento, a exemplo do pagamento de taxas para a obtenção das licenças e autorizações. Nesse sentido, ditos custos também podem ser classificados como sendo de caráter financeiro.

Deste modo, somente os aspectos financeiros (custos de controle, mitigação, compensação, monitoramento e institucional) dos custos sociais e ambientais desses dois empreendimentos hidrelétricos foram estimados no âmbito do EVE para avaliar a viabilidade desses projetos.

Por sua vez, os custos de degradação, os quais se referem aos custos externos provocados pelos impactos sociais e ambientais dos empreendimentos quando não há controle, ou pelos impactos sociais e ambientais residuais quando da existência de controle, de compensação e de mitigação (externalidades negativas), não foram considerados na análise de viabilidade desses empreendimentos hidrelétricos, a exemplo da perda da biodiversidade, do custo de oportunidade do uso da terra, das emissões de gases de efeito estufa, dos efeitos à saúde pela criação de condições propícias a vetores de doenças de veiculação hídrica (diarreia, mosquitos, malária), entre outros.

Em relação entre o descompasso temporal entre a elaboração do EVE e a aprovação do EIA e emissão da LP para as duas usinas, verificou-se que das 33 condicionantes estabelecidas na licença prévia das duas usinas, uma refere-se à ação que não estava prevista no EIA, e outras 16 exigem ações complementares às propostas iniciais dos programas sociais e ambientais a que se referem.

Por se tratar de determinações que não estavam previstas no EIA ou que exigiam complementação das ações propostas no estudo, o orçamento estimado no EVE para os custos socioambientais dos empreendimentos do rio Madeira não considerou os gastos decorrentes da implementação dessas ações.

A fim de analisar a validade do estudo de viabilidade econômica dos projetos das usinas hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio, compararam-se os custos socioambientais *ex-post* com os custos *ex-ante*.

Ao confrontar os valores totais estimados *ex-ante* no EVE para a execução dos programas ambientais e os gastos efetivos dispendidos pelos concessionários (*ex-post*), verificou-se uma diferença significativa entre esses orçamentos (tabela 1), sendo que para a UHE Jirau os custos dobraram em relação ao valor inicialmente previsto no âmbito do estudo de viabilidade econômica proposto (cerca de 60%). Por sua vez, para a UHE Santo Antônio essa diferença é mais significativa, correspondendo a quase três vezes o orçamento proposto (cerca de 180% acima do previsto).

Tabela 1: Custos socioambientais das UHEs Jirau e Santo Antônio orçados *ex-ante* versus *ex-post*

Itens Orçamento	UHE Jirau		UHE Santo Antônio	
	<i>Ex-ante</i> (R\$ x 10 ³)	<i>Ex-post</i> (R\$ x 10 ³)	<i>Ex-ante</i> (R\$ x 10 ³)	<i>Ex-post</i> (R\$ x 10 ³)
Aquisição de terrenos	206.009,78	206.009,78	173.739,36	173.739,3

				6
Relocações	169.708,91	169.708,91	107.561,45	107.561,45
Outras ações socioambientais	481.276,49	996.159,92	413.580,78	1.691.365,08
Eventuais da conta 10	37.009,80	37.009,80	17.168,91	17.168,91
Total dos custos socioambientais	894.004,98	1.408.888,41	712.050,50	1.989.834,80

Obs.: Todos os valores foram atualizados pelo IPCA para a data base de 01/2014.

Fonte: Estudos de Viabilidade das UHEs Jirau e Santo Antônio, Furnas, 2005; Orçamento disponibilizado pelos concessionários das UHEs de Jirau e Santo Antônio no âmbito do TC 037.468/2011-1, TCU, 2013.

Comparando a participação dos custos socioambientais em relação ao valor total da obra, verificou-se que os custos *ex-post* correspondem a 20% do valor total da obra da UHE Santo Antônio e 9,8% do valor total da obra da UHE Jirau, enquanto que os valores estimados *ex-ante* para estes custos correspondiam, respectivamente, a 7,2% da obra de Santo Antônio e 6,2% do valor da obra de Jirau.

Tabela 2: Participação dos custos socioambientais no custo de equipamentos e obras civis (CEOC) dos empreendimentos de Jirau e Santo Antônio

Usina		Custos Sociais e Ambientais (R\$ x 10 ³)	Custo Equipamentos e Obras Civis (CEOC) (R\$ x 10 ³)	Custos sociais e ambientais/CEOC (%)
Jirau	<i>Ex-ante</i>	894.004,98	14.436.644,91	6,20
	<i>Ex-post</i>	1.408.888,41		9,76
Santo Antônio	<i>Ex-ante</i>	712.050,50	9.859.129,34	7,22
	<i>Ex-post</i>	1.989.834,80		20,18

Obs.: Todos os valores foram atualizados pelo IPCA para a data base de 01/2014.

Fonte: Estudos de Viabilidade das UHEs Jirau e Santo Antônio, Furnas, 2005; Orçamento disponibilizado pelos concessionários das UHEs de Jirau e Santo Antônio no âmbito do TC 037.468/2011-1, TCU, 2013.

CONCLUSÃO

A análise custo-benefício é um dos instrumentos econômicos utilizados para avaliar projetos. Esse tipo de análise de viabilidade de projetos pode ser

realizado avaliando somente os aspectos financeiros (custos e benefícios tangíveis e que impliquem gastos monetários), ou considerando também os aspectos econômicos (custos e benefícios de recursos intangíveis e que não possuem valor de mercado).

O presente artigo buscou examinar de que forma o Governo Brasileiro identifica e contabiliza os custos dos aspectos sociais e ambientais na análise de viabilidade econômica dos projetos de empreendimentos hidrelétricos, a fim de avaliar se o valor orçado desses custos correspondem às reais perdas decorrentes de sua implementação.

No sistema de planejamento do setor elétrico brasileiro existe um descompasso temporal entre a realização do estudo que analisa a viabilidade econômica de implantação de um projeto hidrelétrico e o processo que analisa a sua viabilidade ambiental (aprovação do EIA e obtenção da LP), o que pode fazer com que os custos sociais e ambientais orçados no estudo de viabilidade não sejam compatíveis com os impactos negativos identificados no âmbito do licenciamento ambiental.

Outro ponto é que no planejamento do setor elétrico a análise da viabilidade econômica de projetos hidrelétricos (análise custo-benefício) não considera como custos do projeto o valor das externalidades negativas sociais e ambientais decorrentes da construção desses empreendimentos, incorporando somente os aspectos financeiros na avaliação de sua viabilidade. Assim, o projeto tende a ser atrativo principalmente para o setor privado, embora possa ser discutível sua implementação sob a perspectiva social.

Foi constatado que para o caso dos empreendimentos hidrelétricos de Jirau e Santo Antônio os custos sociais e ambientais estimados *ex-ante* pelo ente governamental no EVE dos projetos estavam significativamente subestimados em relação aos custos efetivos dispendidos pelos concessionários após implantação do projeto (*ex-post*).

Verificou-se que algumas condicionantes e alguns programas ambientais exigidos no âmbito do licenciamento ambiental não foram contemplados no orçamento dos projetos das duas usinas analisadas, embora tenha havido um dispêndio significativo por parte dos concessionários *a posteriori* para o cumprimento das exigências do licenciamento que não haviam sido estimadas como custos dos projetos.

Ademais, houve a desconsideração das externalidades ambientais e sociais geradas por aquelas usinas hidrelétricas como custos dos empreendimentos (custos econômicos), o que também implicou na subestimação dos custos socioambientais nos estudos de viabilidade econômica dos projetos de Jirau e Santo Antônio.

A subestimação dos custos socioambientais pode fazer com que o resultado obtido na relação “benefícios versus custos” esteja superestimado, e consequentemente, a avaliação da viabilidade do projeto pode não ser aquela eficiente economicamente.

De modo a aperfeiçoar a análise do custo total dos empreendimentos hidrelétricos sob o ponto de vista social, e não somente sob o ponto de privado, os custos das externalidades negativas sociais e ambientais deveriam ser incorporados como custos no orçamento do estudo de viabilidade econômica pelo ente governamental.

REFERÊNCIAS

- BELLI, P.; ANDERSON, J.; BARNUM, H.; DIXON, J.; TAN, J. P. Handbook on Economic Analysis of Investment Operations. Operational Core Services Network Learning and Leadership Center: The World Bank, 1998.
- CAMPBELL, H. F, BROWN, R. P. C. A Multiple Account Framework for Cost-benefit Analysis. *Evaluation and Program Planning*, v. 28 (1), p. 23 – 32, 2005.
- CONTADOR, C., R. Projetos Sociais – Avaliação e Prática, São Paulo: Editora Atlas, 4ª ed., 2000.
- DIXON, J. A., PAGIOLA, S. Economic Analysis and Environmental Assessment. *Environmental Assessment Sourcebook Update*, n. 23, Environmental Department: The World Bank, 1998.
- FLYVBJERG, B. Survival of the unfittest: why the worst infrastructure gets built – and what we can do about it. *Oxford Review of Economic Policy*, v. 25, n. 3, p. 344-377, 2009.
- HANLEY, N., SPASH, C. L. Cost-benefit Analysis and the Environment. Edward Elgar Publishing Ltd., 1993.
- KAMMEN, D. M.; PACCA, S. Assessing the Costs of Electricity Annual Review of Environment and Resources, v. 29, p. 301-343, 2004.
- WONG, E., Damning The Dams: A Study of Cost Benefit Analysis In Large Dams Through The Lens of India's Sardar Sarovar Project". *Scripps Senior Theses*. Paper 169, 2013. Disponível em:
http://scholarship.claremont.edu/scripps_theses/169. Acesso em 18/1/2014.
- WORLD COMMISSION ON DAMS (WCD). Dams and Development: A New Framework for Decision Making – The Report of the World Commission on Dams. Earthscan Publications Ltd., 2000.

EXPERIÊNCIAS PARTICIPATIVAS E PATRIMÔNIO CULTURAL EM ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE HIDRELÉTRICAS NO RIO TAPAJÓS

Carlos Eduardo Reinaldo Gimenes

Scientia Consultoria Científica - crgimenes@gmail.com

RESUMO

Como parte dos Estudos de Impacto Ambiental para o processo de licenciamento de duas usinas hidrelétricas no Rio Tapajós, no estado do Pará, a equipe de pesquisa voltada ao patrimônio cultural incorporou em seus trabalhos atividades participativas com as comunidades diretamente afetadas e de áreas de influência dos empreendimentos. Nessas atividades, optou-se por privilegiar o ponto de vista da população participante, ao invés de apenas serem considerados válidos os conhecimentos adquiridos e apresentados pelos pesquisadores. Este artigo se propõe a descrever e analisar essas experiências de participação da população durante os estudos, bem como refletir acerca de sua importância para a elaboração do diagnóstico ambiental, a identificação de impactos e a proposição de medidas.

PALAVRAS-CHAVE: avaliação de impactos; patrimônio cultural; participação popular; licenciamento ambiental

ABSTRACT

As part of the Environmental Impact Assessment process for the licensing of two hydroelectric power plants on the Rio Tapajós, Pará, the research team focused on the cultural heritage embodied in their work participative activities with communities on areas of influence of the projects. In these activities, was chosen to privilege the point of view of the participant population, rather than only be considered valid knowledge acquired and presented by researchers. This article aims to describe and analyze these participative experiences during the studies, as well as reflect on its importance for the development of the impact assessment.

KEYWORDS: impact assessment; cultural heritage; popular participation; environmental licensing

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Em se tratando de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), uma definição sucinta e eficaz a trata como

instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos, capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e

por eles seja considerada (MOREIRA, 1992, p.33, citado em SÁNCHEZ, 2008, p.39).

No Brasil, parte da AIA é realizada em licenciamentos ambientais de grandes empreendimentos. Nesses licenciamentos, a desobrigação de estudos competentes prévios ao EIA-RIMA, como a Avaliação Ambiental Estratégica, torna esse o estudo com melhor qualidade técnica para definir se um empreendimento é viável ou não.

Porém, o curto prazo para confecção desses estudos prejudica a pesquisa necessária à tomada de decisão, motivo do estudo. Sempre importante reforçar que o trabalho recomendável em um EIA não esbanja tempo nem páginas, adotando uma *abordagem dirigida*, –que pressupõe que só faz sentido levantar dados que serão efetivamente utilizados na análise dos impactos, ou seja, serão úteis para a tomada de decisões”, na contramão de estudos que levantam informações irrelevantes, por mais interessantes que sejam (SÁNCHEZ, 2008).

No meio antrópico, na área voltada ao patrimônio cultural das populações atingidas, a questão do tempo torna-se crucial para que a abordagem dirigida não se transforme em uma abordagem insuficiente.

Especificando, para que se identifique as referências culturais de uma população, deve-se promover o diálogo com seus membros. Esta afirmação está na base das metodologias de inventário exigidas pelo IPHAN²¹, que entendem as referências culturais não só a partir da diversidade da produção material, –como também dos sentidos e valores atribuídos pelos diferentes sujeitos a bens e práticas sociais” (LONDRES FONSECA, 2001, p.112/113).

Com isso, nem o mais extenso dos prazos é suficiente para a identificação de referências culturais se não houver a participação da população nas pesquisas. No extremo oposto, o pouco tempo destinado para os EIAs prejudica ou inviabiliza essa participação.

Entre os anos de 2013 e 2014 foram e estão sendo realizados EIAs para o licenciamento de dois aproveitamentos hidrelétricos (AHE) previstos no Rio Tapajós: AHE São Luiz do Tapajós, entre os municípios de Itaituba e Trairão e AHE Jatobá, em Jacareacanga e também Itaituba, todos no estado do Pará. Suas áreas de influência abarcam de zonas urbanas a parques e florestas, além de comunidades tradicionais ribeirinhas e terras indígenas.

Contratada para os estudos do patrimônio cultural (chamado também de cultural, histórico e paisagístico), a equipe da Scientia Consultoria incluiu em seus procedimentos atividades participativas, para –levar em conta os pontos de vista dos grupos cujas referências culturais serão, em princípio, impactadas, só se concluindo que isso realmente deverá acontecer – e, nesse caso, de que modo –, após aqueles pontos de vista terem sido objeto de consideração” (SCIENTIA, 2014, p.40).

METODOLOGIA

Para haver a consideração desses pontos de vista, optou-se pela realização de reuniões participativas. A opção visa tanto a melhoria na qualidade dos resultados quanto na melhor divulgação do processo de pesquisa aos interessados.

Essa qualidade não é fruto necessariamente de uma maior coleta de dados, mas sim de melhor trabalho de argumentação. Uma vez que a perspectiva argumentativa é adotada na pesquisa social participativa em busca de resultados que escapam a procedimentos demonstrativos, dignos das ciências exatas, é necessária a existência de

²¹ Sobre essa metodologia, obrigatória em recentes licenciamentos ambientais, consultar IPHAN/DID. Inventário Nacional de Referências Culturais - Manual de aplicação. Brasília: IPHAN, 2000.

um “auditor”, “no sentido real ou figurado”. Assim, incorporam-se aspectos argumentativos presentes no processo de pesquisa, seja na discussão ou diálogo entre pesquisadores e demais participantes, nas “explicações” ou “soluções” apresentadas por pesquisadores e que são submetidas à discussão entre os participantes” e “nas avaliações” dos resultados da pesquisa e da correspondente ação desencadeada” (THIOLLENT, 2007, p.34 e 35).

A constituição de auditórios compostos por participantes que não são membros da equipe de pesquisa foi adotada com base nos procedimentos metodológicos apresentados por Thiollent (2007), aplicados em um contexto similar ao de uma pesquisa participante, que flerta com os princípios da pesquisa-ação. Flerta, mas não a incorpora totalmente, uma vez que a pesquisa-ação trabalha com a atuação mais ampla da população interessada na tomada de decisão, desde a definição dos rumos iniciais da pesquisa, até a proposição de soluções, que no caso do licenciamento pode-se equivar à construção conjunta da avaliação de impactos e propostas de medidas mitigatórias ou compensatórias. Tendo a pesquisa-ação como horizonte ideal, mas conscientemente não alcançado, a pesquisa participante aqui adotada teve como sequência de trabalho:

- Planejamento e elaboração de plano de trabalho;
- Pesquisa em bases de dados secundários diversos;
- Pesquisa de campo com uma ou duas etapas de trabalho;
- Análise em gabinete dos resultados (diagnóstico e possíveis impactos) e elaboração das reuniões participativas;
- Retorno a campo e execução de reuniões participativas e desdobramentos;
- Elaboração em gabinete dos textos de diagnóstico, avaliação de impactos e proposição de medidas.

O item 5 de cada projeto equivale à etapa final de campo, e pode ser resumido da seguinte maneira:

- a) No EIA da AHE São Luiz do Tapajós, foram realizadas a complementação do estudo e as quatro reuniões participativas, sendo uma para cada sede de município, Itaituba e Trairão, e duas em área das comunidades tradicionais ribeirinhas;
- b) No EIA da AHE Jatobá, houve a complementação do estudo e realização de duas reuniões participativas, sendo uma para a sede do município de Jacareacanga e outra em área das comunidades tradicionais ribeirinhas.

Os auditórios das reuniões foram constituídos com o seguinte critério: pessoa com interesse pela temática, ter sido informante durante as etapas de campo, ter função pública ou participar de grupos civis ligados à cultura, demais interessados abordados pela pesquisa. Foi aberta também a possibilidade dos convidados convidarem outras pessoas consideradas por eles relevantes.

A definição do local e da quantidade de reuniões teve em vista, para cada projeto, a facilidade logística possível dos convidados para o deslocamento e permanência no local, somada à proximidade de núcleos considerados centrais.

Apesar das atividades terem sido distintas, em ambos os projetos a dinâmica das reuniões foi elaborada de modo a atender três eixos principais:

- Apresentação do andamento das pesquisas realizadas pela equipe e sua função no contexto do licenciamento ambiental;
- Levantamento de informações mais apuradas e sob a ótica das populações locais com relação às suas referências culturais;
- Discussão conjunta e incorporação da ótica dos convidados sobre impactos no patrimônio cultural, seus meios de preservação e valorização e possíveis compensações em caso de impacto negativo.

O desenvolvimento desses eixos será tratado adiante. Sobre o item 3, vale ressaltar que, mesmo com os auditórios não acompanhando todas as etapas do processo decisório e de pesquisa, como seria em uma pesquisa-ação, a opinião deles a cerca do que consideram como referências culturais e a projeção do que seria viver com a perda ou a alteração dessas referências foi estimulada e incorporada nos resultados.

DESENVOLVIMENTO, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vencido o primeiro eixo, de nivelamento de informações a cerca da pesquisa, a ótica do auditório sobre suas referências culturais foi abordada individualmente. A opção por indicações individuais contribui para minimizar a manipulação dos resultados pelo discurso “de quem fala mais alto” (THIOLLENT, 2007, p.28) ou homogeneizador de uma liderança estabelecida ou momentânea, já que a escrita ou o desenho é pessoal e segue de um momento de introspecção. Ainda assim, foi possível observar duplas ou famílias que pensaram e discutiram em conjunto ao escrever/desenhar, formando pequenos núcleos elaboradores de propostas.

Nas reuniões para o EIA do AHE São Luiz do Tapajós, o momento de reflexão e apontamento individual foi estimulado pela escrita em papéis autocolantes, atentando para o não-constrangimento de participantes não-letrados. O auditório foi solicitado para registrar algo que considerava importante para a sua vida. Ao terminar, um a um os participantes foram conduzidos até um grande mapa da região influenciada pelo empreendimento, afixando seus registros em local que lhes fosse mais representativo. Concluída esta etapa, realizou-se o debate de cada escrito a fim de cruzar com os dados levantados anteriormente, refinando o diagnóstico e identificando novas referências culturais.

Com o mesmo intuito, nas reuniões do EIA do AHE Jatobá, a consulta individual foi realizada por meio de desenhos, sucedida da apresentação e explicação de cada desenho pelo seu autor. Assim como no EIA anterior, a cada apresentação, o auditório era provocado a comentar mais detalhes daquele item “importante para a vida”, que trazia consigo o embrião das referências culturais regionais. Uma vez discutido o desenho, o autor era convidado a apontar a localização de sua ocorrência. Por exemplo, era apontado no mapa da região o artesanato, tanto o seu local de confecção quanto os de coleta de sua matéria-prima.

Uma vez concluídas as localizações dos apontamentos espontâneos, os pesquisadores apontavam elementos culturais identificados em pesquisa prévia, de modo a avaliar a ressonância desses junto ao auditório, antes de também ganharem lugar no mapa. Uma terceira categoria de referências surgiu durante as reuniões, pois se tratavam de novas referências culturais que não haviam sido ditas anteriormente, mas, após a provocação dos pesquisadores, foram identificadas e reverberadas pelo auditório.

Essa etapa de identificação resultou em um mapa de referências culturais. Com esse mapa de fundo, inicia-se a discussão sobre o que aconteceria se esses bens culturais não mais existissem, ou se mudassem de lugar. Assim, de maneira indireta e sem a intermediação de termos exóticos ao contexto como “impacto” e “magnitude”, foi possível analisar em conjunto com o auditório os impactos, as magnitudes e importâncias da alteração ou perda de suas referências culturais, por conta de um empreendimento que transformaria a região.

Para as comunidades ribeirinhas afetadas pelo AHE Jatobá, uma das questões que gerou mais resultado foi sobre a sazonalidade do rio Tapajós. Em palavras mais simples, questionou-se como seria a vida se só houvesse a época de cheia, quando anualmente o rio inunda grandes áreas próximas às suas margens e de seus afluentes. Com essa questão, reforçou-se os dados anteriormente levantados da importância da

oscilação de cheias e vazantes da malha hidrográfica para o modo de vida local e para a existência de referências culturais a ele vinculadas, como determinados modos de pesca e festividades, por exemplo.

Para o EIA do AHE São Luiz do Tapajós, por exemplo, a partir do relato coletivo – em que mais de um membro do auditório tratou do assunto – adquiriu-se mais detalhes acerca do funcionamento da devoção a São Guabiraba e sua importância para os habitantes da região, ratificada em todas as reuniões e auditórios distintos. Além disso, permitiu entender melhor os meandros que cercam o ritual de pagamento da promessa ao santo popular e com isso as possibilidades de impacto direto e indireto a ele.

Proposições de construção de equipamentos públicos voltados à cultura, tais como museus, teatros e até praças, surgiram em alguns auditórios. No entanto, especialmente nas comunidades ribeirinhas fica patente a relação direta entre preservação do patrimônio cultural e manutenção da comunidade e seus meios de vida tal como existem hoje. Em uníssono, registrou-se a opinião de que não se interessam em compensar o impacto que poderia ser causado pelo empreendimento, mas sim evitar que ele aconteça, garantindo as condições atuais de reprodução desse patrimônio em seus mais diferentes aspectos, seja na relação entre os moradores ou na relação com a natureza, o que só seria possível sem a presença de uma hidrelétrica. Para os auditórios em comunidades ribeirinhas, ficou clara a impossibilidade de mitigar um impacto negativo irreversível em seu patrimônio.

CONCLUSÃO

Em se tratando do patrimônio cultural, não há dúvidas de que a adoção de atividades participativas em EIAs traz benefícios para a qualidade desses estudos e com isso para o cumprimento de sua função, ou seja, avaliar a viabilidade de um empreendimento.

O material resultante das atividades participativas esboçadas acima foi incorporado no diagnóstico ambiental de ambos os estudos, enriquecendo-os com informações altamente relevantes para a avaliação de impactos, vide os poucos exemplos aqui citados.

Além disso, através de atividades participativas, as populações tomam contato com uma discussão que talvez teriam apenas nas audiências públicas, caso estas fossem realizadas de modo a contemplar sua presença, em circunstâncias proibitivas para a devida reflexão sobre os impactos em sua cultura. Além disso, colabora para que estejam mais inseridas no “processo de recomposição e fortalecimento de suas próprias referências culturais” (GIMENES, 2012).

Obviamente que o melhor estudo de patrimônio cultural não abarca todo o levantamento necessário para um diagnóstico de comunidades ribeirinhas tradicionais que, assim como as populações indígenas, necessita de um componente específico de EIA. A ausência desses estudos específicos, bem como a nula interação entre equipes de estudo socioeconômico prejudica a funcionalidade desta etapa do licenciamento.

A proposição participativa neste caso ampliou o período de campo e agregou qualidade aos estudos, propiciando a aquisição de dados e argumentações preciosos e que não seriam adquiridos de outra forma.

Como horizonte possível, as pesquisas em patrimônio cultural ganharão ainda mais conforme as populações atingidas forem incorporadas sistematicamente no processo de licenciamento, interferindo positivamente nas demais etapas de trabalho, incluindo a tomada de decisão sobre impactos e proposição de medidas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos colegas envolvidos nas pesquisas aqui citadas e em outras experimentações participativas em AIA, especialmente a Alvaro Russo Jr., Eduardo Garcia, Renata Utsunomiya, Ricardo Santos, Thiago Guerra e Tiago Peixoto, além de Carlos Eduardo Caldarelli, bem como à Scientia Consultoria Científica que possibilitou a realização dessas pesquisas e viabilizou a publicação deste artigo.

REFERÊNCIAS

LONDRES FONSECA, M.C. *Referências Culturais: Base para novas políticas de patrimônio*. In: Políticas Sociais Acompanhamento e Análise nº2/2001, p.111-120.

GIMENES, C. E. R. A pesquisa de cultura imaterial na AIA: reflexão sobre o EIA da hidrelétrica Santa Isabel. In: 2ª Conferência da REDE de Língua Portuguesa de Avaliação de Impactos e 1º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto, 2012, São Paulo. Disponível em: <http://avaliacaodeimpacto.org.br/wp-content/uploads/2012/10/129_cultural.pdf>. Acesso em: 5 de setembro de 2014.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SCIENTIA. Projeto: Avaliação do Patrimônio Arqueológico e Cultural da Área prevista para Implantação do AHE Jatobá, municípios de Itaituba e Jacareacanga, Pará - Etapa de EIA/RIMA. 2014.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 2007.

UTILIZAÇÃO DE SIG COMO CONTRIBUIÇÃO PARA INCORPORAÇÃO DAS QUESTÕES ESPACIAIS NA ACV

Eduarda Tarossi Locatelli*; Marcelo Montaña**

• Mestranda do PPG-SEA/EESC/USP - dudatl@sc.usp.br

** Professor Doutor do Departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC/USP

RESUMO

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) foi desenvolvida para avaliar impactos ambientais ao longo do ciclo de vida de produtos e serviços. Em termos metodológicos, há uma crescente evidência de que a influência de aspectos regionais sobre a ocorrência desses impactos deve ser incorporada na prática de ACV, já que uma mesma intervenção pode apresentar diferentes consequências em função da sensibilidade do ambiente onde ocorre. Atualmente, tem sido verificado que os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) passam a ser incorporados aos estudos de ACV com o propósito de facilitar esta abordagem. O presente trabalho tem o intuito de avaliar os impactos ambientais decorrentes da ocupação e alteração dos usos do solo, especificamente para o processo de conversão de pastagem para cana-de-açúcar em um cenário de expansão de oito anos desta cultura, por meio de uma metodologia de integração SIG/ACV para a categoria de impacto Produção Biótica Potencial. Foi utilizado o *software* de SIG IDRISI TAIGA para a elaboração dos cenários de expansão na unidade hidrográfica do Tietê/Jacaré e como auxílio para a aplicação do método selecionado, que permitiu identificar os diferentes tipos de solo e cobertura nos quais ocorreram a expansão da cultura da cana ao longo dos últimos 10 anos. O uso do SIG permitiu diferenciar a magnitude do impacto de acordo com as características específicas de cada área, sendo o impacto medido a partir da quantidade do estoque de carbono orgânico no solo de cada uso em relação a uma área de referência.

Palavras-chave: Avaliação de impacto do ciclo de Vida (AICV); SIG; usos do solo; expansão da cana-de-açúcar; produção biótica potencial (PBP).

ABSTRACT

Life Cycle Assessment (LCA) was developed to assess environmental impacts throughout the life cycle of products and services. In methodological terms, there is increasing evidence that the influence of regional aspects on the occurrence of these impacts should be incorporated into the LCA practice, once a single intervention can lead to different consequences depending on the sensitivity of the environment where it occurs. Currently, it has been found that Geographic Information Systems (GIS) have been incorporated into LCA studies in order to facilitate this approach. This study aims to assess the environmental impacts deriving from the land use occupation and transformation process, specifically for the conversion process from pasture to sugar cane in a eight years expansion scenario, by means of GIS and LCA coupling methodology for Potential Biotic Production impact category. The GIS software IDRISI TAIGA was used as support for the scenarios projection on Tietê/Jacaré watershed and for applying the selected method, which identified different soil types and coverage in which has occurred the expansion of sugarcane crop over the past 10 years. The use of GIS al-

lowed the differentiation of the impact magnitude in accordance with specific characteristics of each area. The impact was measured from the stock quantity of organic carbon in the soil of each case with respect to a reference area.

KEYWORDS: Life cycle Impact Assessment (LCIA); GIS; land use; sugar cane expansion; Potential Biotic Production (PBP).

• INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A Avaliação do ciclo de vida (ACV) é uma técnica com origem na Ecologia Industrial cuja avaliação de impacto foi desenvolvida como uma metodologia independente do espaço e do tempo. Porém, quando a ACV abrange as questões de uso do solo, esta passa a considerar as características espaciais específicas ao local (Milà i Canals, 2007a).

A ACV possui algumas categorias de impacto relacionadas aos usos do solo. Por ser um recurso importante e limitado, é de especial relevância para produtos que possuam fase agrícola em alguma etapa do ciclo de vida. Apesar disso, a comunidade científica aponta um déficit de dados e metodologias de avaliação de impacto apropriadas a essa questão (Milà i Canals, 2007a). Dessa forma, a principal questão segundo alguns autores, é como melhor considerar as características espaciais neste tipo de estudo, o que vem dando origem a várias pesquisas focadas em considerações específicas do local (SILVA, 2010).

Nessa perspectiva, novas categorias de impacto além das já tradicionais estão sendo consideradas, tais como biodiversidade, produção biótica potencial e qualidade ecológica do solo (Milà i Canals, 2007a). Ao contrário dos impactos na biodiversidade, pesquisas a respeito dos serviços dos ecossistemas têm sido pouco desenvolvidas (Koellner; Geyer, 2013). Em relação à categoria Produção Biótica Potencial (PBP), Milà i Canals (2007b) e Brandão; Milà i Canals (2013) apresentam uma estrutura para acessar tais impactos tendo como indicador de categoria o estoque de carbono orgânico no solo (SOC). Segundo Saad et al (2011), poucos trabalhos têm explorado a categoria qualidade ecológica do solo sendo poucas as publicações neste tópico.

Como forma de preencher essa lacuna, alguns estudos como Geyer et al. (2010) e Saad, Koellner e Margni (2013) têm incorporado os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) em alguns métodos de Avaliação de Impacto do Ciclo de Vida (AICV) já que, esta ferramenta permite a manipulação de dados espaciais locais e regionais tornando. Apesar dessas iniciativas, trabalhos que fazem a integração entre SIG e ACV ainda possuem um número limitado de publicações. Dentre os principais produtos, os biocombustíveis aparecem com grande frequência neste tipo de estudo devido, principalmente, a crescente demanda pelos mesmos incentivada por acordos internacionais e pelo impacto da produção da matéria-prima que envolve intensos processos de mudanças nos usos do solo.

Diante disso, o presente trabalho teve o intuito de utilizar o SIG na categoria Produção Biótica Potencial (PBP) em um cenário de expansão de oito anos da cultura cana-de-açúcar (2011-2019), na UGRHI Tietê/Jacaré, a fim de identificar os potenciais impactos da expansão dessa cultura para esta categoria, assim como avaliar a contribuição do SIG para a etapa de AICV.

PRODUÇÃO BIÓTICA POTENCIAL

O uso do solo e suas mudanças têm severos efeitos sobre a biodiversidade e sobre os serviços dos ecossistemas. Milà i Canals et al (2007a) desenvolveram, no âmbito da Iniciativa do Ciclo de Vida (UNEP/SETAC), elementos-chave para uma estrutura de avaliação de impactos nos usos do solo na ACV, propondo três vias de impacto: Biodiversidade, Produção Biótica Potencial e Qualidade Ecológica do Solo.

Enquanto que a qualidade ecológica do solo, dentro da perspectiva dos serviços dos ecossistemas (MEA, 2005), está associada aos serviços e regulação e suporte, a Produção Biótica Potencial associa-se aos serviços de provisão (produção primária). PBP refere-se às condições da terra que determinam sua capacidade inerente de produzir e sustentar biomassa em curto, médio e longo prazo considerando os níveis atuais de produtividade (Brandão; Milà i Canals, 2013). Segundo Koellner et al (2013), a PBP depende em grande medida de aspectos tais como clima, tipo de solo, declividade, cobertura vegetal, práticas de manejo e atividade biológica. Essa categoria de impacto refere-se principalmente ao estágio agrícola de produção, já que esta é a etapa causará os principais efeitos na qualidade do solo (Milà i Canals, 2007b)

Após revisão dos possíveis indicadores, Brandão; Milà i Canals (2013) recomendam a utilização da Matéria Orgânica no Solo (SOM), que é melhor medida como Carbono Orgânico no Solo (SOC). Um aumento na quantidade de matéria orgânica no solo devido às práticas de manejo indica benefício para o solo enquanto que a diminuição representa danos ao sistema (Milà i Canals, 2007b).

• METODOLOGIA

O presente trabalho refere-se a um estudo de ACV de cana-de-açúcar na Unidade de Gestão de Recursos Hídricos do Tietê/Jacaré (UGRHI 13) situada na região central do estado de São Paulo e que tem como unidade de análise para a avaliação dos impactos devido a transformação a produção relativa à área de expansão da cana-de-açúcar ano a ano, representada por 987.360,47t de cana nos anos 2012, 2014, 2016 e 2018 e 987.342,98t nos anos 2013, 2015, 2017 e 2019. A unidade de análise para o cômputo dos impactos devido à ocupação é 7.898.831,265t de cana que representa a produção da cultura referente a área de expansão em um intervalo de oito anos. Baseou-se na metodologia proposta por Brandão; Milà i Canals (2013) para a categoria de impacto Produção Biótica Potencial (PBP), no que se refere aos parâmetros utilizados para o cálculo dos fatores de caracterização (FC), a fim de avaliar os impactos ambientais decorrentes da expansão da cana-de-açúcar na UGRHI Tietê/Jacaré de 2011 a 2019 a partir dos cenários gerados por Gomes (2013), sendo os dados disponibilizados pela autora.

O estudo apresenta algumas suposições necessárias para o cálculo do FC:

- Considerou-se que as áreas não mapeadas Gomes (2013) nas quais ocorreu a expansão de 2011 a 2019, seriam predominantemente pastagem;
- Considerou-se pastagem plantada com braquiária não levando-se em conta a produtividade ou nível de degradação de cada área;
- Optou-se por considerar a colheita mecanizada e o plantio direto da cana-de-açúcar;
- Não foram considerados dados de microclima, considerando-se o clima Cwa, segundo a classificação de Köppen, como clima predominante na UGRHI (CBH-TJ, 2009);
- A produtividade da cana-de-açúcar para o cálculo da unidade funcional baseou-se no valor referente à safra 2011/2012 que é de 69,94t/ha (CONAB, 2011);
- Considerou-se como vegetação original predominante para área de referência o bioma cerrado já que a presença de outro tipo de fitofisionomia encontra-se em área de transição entre cerrado e Floresta Estacional Semidecidual (CBH-TJ, 2009);

Para o cálculo dos FC utilizou-se as seguintes equações:

Impactos devido à ocupação:

$$\Delta C[\text{Kg C ano m}^{-2} \text{ ano}^{-1}] = \frac{(\text{SOC}_{\text{pot}} - \text{SOC}_{\text{LU2}}) \times (\text{T}_{\text{fin}} - \text{T}_{\text{ini}})}{(\text{T}_{\text{fin}} - \text{T}_{\text{ini}})} \quad (1)$$

Impactos devido à transformação:

$$\Delta C[\text{Kg C ano m}^{-2}] = (\text{SOC}_{\text{pot}} - \text{SOC}_{\text{LU1}}) \times (t_{\text{reg1}} - t_{\text{ini}}) + 1/2(t_{\text{reg1}} - t_{\text{ini}}) \times (\text{SOC}_{\text{LU1}} - \text{SOC}_{\text{LU2}}) \quad (2)$$

Onde SOC_{pot} = C orgânico do solo da área de referência; SOC_{LU1} = C orgânico do uso atual; SOC_{LU2} = C orgânico do uso após transformação; T_{reg1} = tempo que demora para SOC voltar ao nível anterior à transformação; T_{ini} = início da ocupação e T_{fin} = término da ocupação.

Com o auxílio do *software* de SIG IDRISI TAIGA, foi possível localizar a área de referência a ser utilizada, os tipos de solo assim como os tipos de uso. Quanto aos tipos de solo, identificou-se que a expansão ocorreu em três grandes grupos: Latossolos, Argissolos e Neossolos. Em relação aos tipos de uso, toda a área ocupada por cana-de-açúcar segundo a projeção para 2019, em 2011 era ocupada por pastagens.

Os valores referentes à quantidade de carbono orgânico foram retirados da literatura e estão apresentados no Quadro 1. Considerando as características da área e as suposições do estudo foram encontrados valores de estoque de carbono (entre 20 e 40cm de profundidade) para cerrado (SOC_{pot}), pastagem (SOC_{LU1}) e cana-de-açúcar (SOC_{LU2}), a partir dos quais foram calculados o T_{reg} e seus respectivos FC. O dado de inventário a ser utilizado e multiplicado pelo FC para o cálculo do impacto é a área transformada ou de ocupação em m^2 , dado este calculado a partir do SIG e que refere-se à área de expansão da cultura em cada tipo de solo.

Carbono orgânico no solo	Tipo de solo	Valor	Fonte
SOC _{pot}	Latossolo	2,669kg/m ²	Teixeira (2011)
	Argissolo	2,45kg/m ²	Teixeira; Paulino (2012)
	Neossolo	1,062Kg/m ²	Teixeira (2011)
SOC _{LU1}	Latossolo	1,578kg/m ²	Teixeira (2011)
	Argissolo	1,724kg/m ²	Teixeira; Paulino (2012)
	Neossolo	1,55kg/m	Teixeira (2011)
SOC _{LU2}	Latossolo	4,53 Kg/ m ²²	Luca et al (2008)
	Argissolo	2,3 Kg/ m ²	Luca et al (2008)
	Neossolo	1,61Kg/m ²	Luca et al (2008)

Quadro 1: Dados para cálculo dos FCs e suas respectivas fontes

• RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados apresentados no quadro 1 e das equações 1 e 2, calculou-se, para os impactos devido a ocupação, FC para cada tipo de uso (pastagem e cana) em relação ao tipo de solo, resultando em seis valores distintos (Quadro 2). Já para o cálculo dos impactos devido à transformação, utilizou-se dos mapas de expansão ano a ano durante o período de 2011 a 2019, resultando em três FC (Quadro3).

Quadro 2: FC para ocupação

Tipo de solo	FC pastagem	FC cana-de-açúcar

La- tossolo	1,091	-1,861
Ar- gissolo	1,09	0,19
Ne- ossolo	-0,488	-0,548

Tipo de solo	FC
Latosolo	-12,21
Argissolo	60,632
Neossolo	-1,129

Quadro 3: FC para transformação

o Impactos devido à ocupação do solo por pastagem e cana-de-açúcar

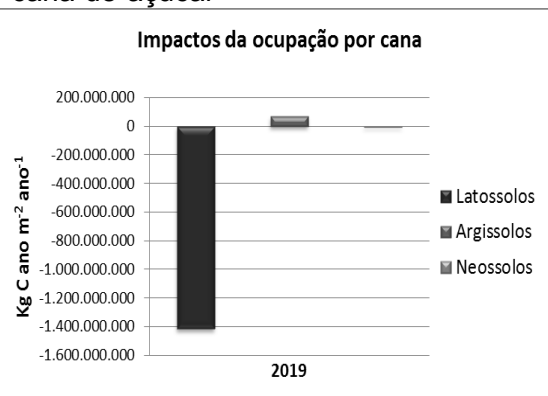
As figuras 2 e 3 apresentam os resultados da AICV para a categoria de impacto PBP considerando a ocupação do solo por pastagem (2011) e cana-de-açúcar (projeção para 2019).

A área ocupada por pastagem em 2011 e por cana em 2019 que corresponde aos latossolos é de 75.984ha, argissolos correspondem a 36.926,25m² e neossolos 27.000m², totalizando 112.937,25ha de área ocupada. Tratando-se da ocupação por pastagem, ocorre maior retirada de carbono orgânico em latossolos (828.985.440Kg C ano m⁻² ano⁻¹), enquanto que quando se trata da cultura de cana-de-açúcar, a maior retirada ocorre em argissolos (70.159.875Kg C ano m⁻² ano⁻¹). Em relação ao neossolo, em ambos os usos ocorre pequeno acréscimo de C orgânico, representado por 131.760Kg C ano m⁻² ano⁻¹ em pastagens e 147.960Kg C ano m⁻² ano⁻¹ para cana.

Fig.1: Impactos na PBP devido ao uso por pastagem



Fig.2: Impacto na PBP devido ao uso por cana-de-açúcar



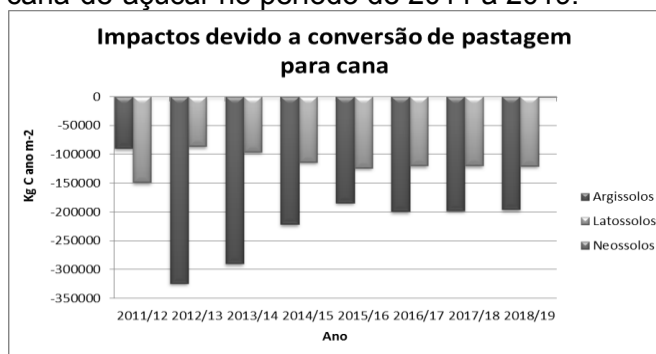
Em geral, ao comparar os impactos dos dois tipos de uso, pode-se dizer que a cana-de-açúcar acarreta em menor dano à capacidade de produção biótica potencial do solo, enquanto que o uso por pastagem promove maior retirada de carbono, dimi-

nuindo assim, a capacidade do solo de produzir biomassa quando comparado à vegetação nativa. Parte dessa adição de C orgânico nos latossolos e neossolos ocupados por cana pode ser atribuída à prática de plantio direto, onde ocorre menor revolvimento do solo e maior depósito de matéria orgânica (Junior, 2008). Além disso, este crédito de C nesses tipos de solo podem também ser atribuídos à colheita mecanizada já que, durante os três primeiros cortes, houve um acúmulo de $1,66 \text{ t ha}^{-1}$ de C em latossolos e $1,35 \text{ t ha}^{-1}$ de C em neossolos (Luca et al., 2008). Também as características típicas do bioma cerrado podem explicar esse acréscimo, já que segundo Teixeira (2011) neste bioma há menor aporte de biomassa fresca e maior taxa de mineralização. Os altos valores de retirada de C do uso por pastagem podem ser atribuídos a vários fatores apontados por Junior (2008), tais como baixa produtividade da gramínea, pastejo intensivo e ausência de manejo. Já no neossolo em questão, o aumento do estoque de C ocorreu devido às práticas de manejo da pastagem empregadas durante 20 anos, incluindo calagem e aplicação de fertilizantes. Luca et al (2008) apontam que o aumento no estoque teve relação direta com a quantidade de argila, ou seja, quanto maior a quantidade de argila, maior a quantidade de carbono. Nos solos do presente estudo, o Latossolo apresenta a maior quantidade de argila (682 g/kg) enquanto o argissolo continha 141 g/kg e o neossolo 177 g/kg. Este fator, juntamente com o grande aporte de matéria orgânica devido aos resíduos deixados no solo pela colheita mecanizada, explicam o acréscimo de C na área de latossolo ocupado por cana de açúcar.

o Impactos devido à transformação dos usos do solo

A Figura 3 representa o impacto da conversão de pastagem para cana-de-açúcar ano a ano no período de 2011 a 2019. É possível observar que a conversão de pastagem para cana teve efeito positivo em relação à quantidade de matéria orgânica no solo para todos os tipos de solo, havendo acréscimo médio de $116.009,32 \text{ Kg C ano}^{-1} \text{ m}^{-2}$ em latossolos, $212.695,23 \text{ Kg C ano}^{-1} \text{ m}^{-2}$ em argissolos e um total de $30,63 \text{ Kg C ano}^{-1} \text{ m}^{-2}$ em neossolos evidenciando, assim, a o aumento da PBP de tais áreas. Este acréscimo de carbono da cana em relação à pastagem pode ser devido a vários fatores tais como o nível de degradação e sistemas de manejo dessas pastagens citado anteriormente. Ainda, esse aumento é maior em áreas de argissolos principalmente devido ao maior T_{reg} em relação aos outros tipos de solo o que faz com que receba menos interferência na quantidade de C orgânico durante o processo de transformação. O crédito de C orgânico em ambos os tipos de solo decorrentes da transformação do uso de pastagem para cana pode ser atribuído a vários fatores tais como a colheita mecanizada, ciclo de colheita (utilizado aqui o quarto corte) e à própria produção de biomassa aérea da cana-de-açúcar que é elevada quando comparada a da braquiária (CRISPIM, 2002).

Figura 3: Impactos devido à transformação nos usos do solo de pastagem para cana-de-açúcar no período de 2011 a 2019.



4. Conclusão

Do ponto de vista do balanço de carbono no solo, pode-se concluir que o processo de substituição de pastagem por cana-de-açúcar é benéfico ao sistema, gerando o aumento da produção biótica potencial ao longo do tempo. Quando se trata da ocupação, conclui-se que a utilização de pastagens causam maiores danos à qualidade do solo quando comparada à vegetação nativa, enquanto que o uso por cana-de-açúcar estes danos apresentam-se em menores proporções.

O uso de SIG nesta metodologia foi essencial para diferenciação dos valores de impacto na PBP da área em questão, mostrando a potencialidade e importância da utilização dessa ferramenta em categorias de impacto relacionadas aos usos do solo.

Por fim, enfatiza-se a necessidade de outros estudos que façam a associação SIG/ACV, de forma a aprimorar as técnicas de integração e avaliação de tais impactos. Além disso, ressalta-se a necessidade da avaliação estar aliada a outras categorias de impacto para que, de fato, a avaliação subsidie a tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, M.; MILÀ I CANALS, L. (2013). Global characterisation factors to assess land use impacts on biotic production. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v. 18, p. 1243-1252.

COMITÉ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ/JACARÉ (CBH-TJ). Fundamentos de Cobrança-UGHRI 13. Araraquara, 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA-CONAB. (2011). Séries Históricas Relativas às Safras 1976/77 a 2013/14 de Área Plantada, Produtividade e Produção. Brasília. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 1 de jul. 2014

CRISPIM, S.M.A.; BRANCO, O.D. Aspectos gerais das Braquiárias e suas características na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, 33-Embrapa Pantanal, 2002. 25p. Corumbá-MS. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/BP33.pdf>> Acesso em: 01 de jul. de 2014

GEYER, R. et al. (2010). Coupling GIS and LCA for biodiversity assessments of land use. Part 1: Inventory modeling. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v.15, n.7, p. 454-467.

GOMES, P. M. (2013). Modelagem dinâmica do Uso da Terra e Instrumentos de Política ambiental: A Expansão da Cana-de-Açúcar na Bacia Hidrográficoado Tietê/Jacaré (UGRHI 13). 127p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

JUNIOR, C.C. (2008) Séries Históricas Relativas às Safras 1976/77 a 2013/14 de Área Plantada, Produtividade e Produção. 140p. Dissertação (Mestrado)-Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

KOELLNER, T.; GEYER, R. (2013). Global land use impact assessment on biodiversity and ecosystem services in LCA. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v.18, n.6, p. 1185-1187.

LUCA, E. F. et al. (2008). Avaliação de atributos físicos e estoques de carbono e nitrogênio em solos com queima e sem queima de canavial. *Revista brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, p. 789-800.

MILÀ i CANALS, L. et al. (2007a). Key elements in a framework for land use impact assessment within LCA. *International Journal of Life Cycle Assessment*. v. 12, n. 1, p. 5-15

MILÀ I CANALS, L. et al. (2007b). LCA methodology and modelling considerations for vegetable production and consumption. *CES Working Papers 02/07 Guildford. Surrey, UK*. p. 46.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). Ecosystem and human well-being : synthesis. 137p. Washington, DC, 2005. Disponível em:
<<http://www.maweb.org/documents/document.356.aspx.pdf>> Acesso em: 28/04/2014.

SAAD, R.; KOELLNER, T.; MARGNI, M. (2013). Land use impacts on freshwater regulation, erosion regulation, and water purification: a spatial approach for global scale level. *International Journal of Life Cycle Assessment*. v.18, n.6, p. 1253-1264.

SILVA, A. L. R. T. (2010). Desenvolvimento de fatores de normalização de impactos ambientais regionais para avaliação do ciclo de vida de produtos no estado de São Paulo. 138p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

TEIXEIRA, E. M. C; PAULINO, V. T. Impactos da diversidade de manejo agrícola no estoque de carbono do solo. In: *WORKSHOP SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS*. EMBRAPA Meio Ambiente, 2012, Jaguariúna. 4p.

TEIXEIRA, E. M.L.C. Estoque de carbono em pastagens com diferentes sistemas de uso e manejo. 2011, 110p. Dissertação (Mestrado em produção animal sustentável)-Instituto de zootecnia, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/SAA. Nova Odessa, 2011.

INDICADORES BIOLÓGICOS COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA REABILITAÇÃO DE MINA DE FERRO NO BRASIL.

Flavia Pantuza Martins; Maria Celuta Viana Machado; Christiane A. Oliveira; Maria Rita Scotti^{1*}

- Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas/Depto de Botânica

RESUMO

Atividade minerária é um importante segmento da economia brasileira especialmente os produtos de minério de ferro. Porém, a reabilitação de áreas mineradas tem recebido maior atenção apenas recentemente. O nível de sucesso da reabilitação de 8 áreas mineradas foi estimada com base na fertilidade do solo, biomassa microbiana do solo (C mic), numero e distribuição de esporos micorrízicos (AMF) do solo com base nas famílias e seus índices de diversidade. Enquanto matéria orgânica do solo e o índice de diversidade dos esporos permitiu separar os tratamentos em áreas impactadas e preservadas, C mic, numero de esporos e distribuição das famílias de AMF permitiram distinguir 4 diferentes níveis de reabilitação: 1- área preservada 2- área degradada (Pit final) 3- area com baixo nível de reabilitação 4- area com alto nível de reabilitação. Este estudo permitiu avaliar a reabilitação de areas degradadas usando indicadores biológicos, físicos e químicos.

PALAVRAS-CHAVE: Fungos micorrizicos (AMF), material organica do solo, Biomassa microbiana do solo (C) , espécies arboreas

ABSTRACT

Mining activity is an important segment of the Brazilian economy, especially the products extracted from iron ore mines. However, research on the rehabilitation of mined lands has only recently received serious attention. The degree of rehabilitation of eight different mined sites with different rehabilitation procedures and vegetation covers was estimated based on the soil fertility, soil microbial biomass, spores number and distribution of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) families as well as the diversity index of AMF spores. While soil organic matter and AMF spores index diversity allowed us only to separate the disturbed from the preserved area, the C mic, the AMF spore number and the families distribution were able to differentiate four different levels of land rehabilitation in relation to reference areas as follows: 1- preserved area, 2- degraded area (final pit), 3- area with a low rehabilitation level and 4- area with a high rehabilitation level. This study shed light on the assessment of land rehabilitation using biological indicators and contributed for a better understanding of the mine rehabilitation process.

KEYWORDS: arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), soil organic matter, soil microbial biomass C, woody species

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Minas Gerais é um estado que apresenta as maiores minas de ferro do Brasil. A mineração a céu aberto remove a superfície do solo removendo o que é empilhado formando as pilhas de estéréis. As minas de estéréis são formadas por materiais com composição química e granulométrica variável. A cava de mina em final de atividade é caracterizada por substrato compactado dos horizontes mais profundos, (WOODWARD, 1996). As pilhas de estéréis e as cavas de mina apresentam, em geral, solo nutricionalmente e biologicamente empobrecidos, sem resiliência, o que torna o processo de reabilitação muito lento. (JHA; SINGH, 1992, WHITE; STROMBERG, 2009) pois, não só o banco de sementes está comprometido mas também os ciclos biogeoquímicos se encontram interrompidos. A reabilitação de uma área degradada depende da restauração da atividade decompositora da microbiota cujo produto é a formação dos agregados do solo e, conseqüentemente, aumento da permeabilidade, aeração e estabilização dos processos erosivos do solo e maior tolerância do bioma (ALLESINA; SI TANG, 2012, HODGE et al., 2001). Desta forma, a biomassa microbiana do solo, dada pelo Carbono microbiano, aliada à presença de grupos microbianos específicos tais como Fungos micorrízicos arbusculares (AMF) podem ser considerados indicadores de impacto e de qualidade do solo (FLIEßBACH et al., 2007, HODGE et al., 2001; PAGANO et al., 2011). A proposta deste trabalho é avaliar o potencial da biomassa microbiana do solo e da população micorrízica como indicadores de reabilitação de pilhas de estéril e de cava sob mineração de ferro.

METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido em Itabira – MG, no complexo de mineração da Vale (1937'18" S and 4313'37" W) onde a vegetação dominante era cerrado. Amostras de solo (5 pontos/ transecto de 100 m) foram tomadas em 8 áreas de estudo sob diferentes tratamentos de manejo com o seguinte: 1- Área preservada, (PS), 2- Área de pit final sem vegetação (FP), 3- Área de pit final cultivada com *Crotalaria juncea* com inclusão de matéria orgânica (FP + Cj+ MO), 4- Pilha de estéril cultivada com espécies herbáceas por 2 anos (leguminosas e gramíneas) com adição de matéria orgânica e sucessão com espécies arbóreas (PE + MO + H+ A), 5- Pilha de estéril cultivada com espécies herbáceas por 2 anos (leguminosas e gramíneas) sem sucessão e sem adição de matéria orgânica (PL+H), 6- Pilha de estéril sem vegetação (PL), 7- Área de barragem cultivada com espécies herbáceas e arbóreas (leguminosas e gramíneas e arbóreas nativas) B+H+ A), 8- Pilha de estéril cultivada com diferentes espécies herbáceas, gramíneas e arbóreas por 10 anos (PE + H + A). As amostras de solo foram tomadas (0-10 cm de profundidade) de cada área de estudo em 5 replicatas e após peneiramento foram submetidas à análise físico-químicas (EMBRAPA) e biológicas. Biomassas

sa microbiana (C_{mic}) foi determinada segundo método de Vance et al. (1987) e os esporos de fungos micorrízicos foram isolados e contados (GERDEMANN; NICHOLSON, 1963; WALKER et al., 1982), e identificados com bases nos morfo-tipos das famílias (INVAM West Virginia, USA <http://invam.caf.wvu.edu>), assim como, na descrição original das espécies. Os resultados foram analisados e os tratamentos comparados pelo teste Tukey ($P < 0.05$). A diversidade de espécies micorrízicas foi estimada com base no índice de diversidade (H) de Shannon (BEGON et al. 1996) à partir da equação: $H = - \sum P_i \ln P_i$ onde, H é o índice de diversidade e P_i é a frequência.

DESENVOLVIMENTO (OU RESULTADOS E DISCUSSÃO)

Similarmente área preservada (AP), as áreas 4 e 8, onde espécies arbóreas também estavam presentes, apresentaram baixo pH e elevada concentração de matéria orgânica, contrastando com as áreas sem vegetação, 2 e 6 (Tabela 1). O elevado conteúdo de nutrientes (Ca, Mg, K e P) nas áreas 3, 5 e 7 pode ser atribuído ao efeito da adubação que também favoreceu o aumento pH. Baseando na fertilidade do solo e material orgânica do solo podemos distinguir a área preservada daquelas impactadas. A biomassa microbiana dada pelo carbono microbiano, foi maior na área preservada (Figura 1A), seguida das áreas 3, 4, 7 e 8 contrastando com os baixos valores encontrados nas áreas sem vegetação (2 e 6). O número de esporos micorrízicos também foi maior nas áreas 4, 7 e 8, onde as espécies arbóreas foram dominantes (Tabela 2). Entretanto, quando se analisa a distribuição das famílias micorrízicas, somente a área 8 mostrou perfil similar à área preservada. Como esta área além apresentar espécies arbóreas constituiu a área mais antiga sob recuperação (10 anos) sugerindo efeito da estabilização dos processos biogeoquímicos (Figura 1 B). O índice de Shannon (Tabela 2) foi um pobre indicador permitindo separar as áreas preservadas daquelas impactadas. Os resultados mostram que a biomassa microbiana do solo (C_{mic}) e a distribuição das famílias micorrízicas constituem indicadores de impacto e recuperação em áreas mineradas. Como observado por Bååth et al. (1998) e Pagano et al. (2011). Baseando no C_{mic} e famílias de AMF podemos concluir que as áreas 3, 4, 7 e 8 atingiram níveis diferenciados de recuperação permitindo diferenciar 4 estágios de recuperação como segue: 1- Área recuperada ou preservada (área 1), 2- Área muito degradada (áreas 2 e 6), 3- Baixo nível de recuperação (áreas 3 e 5) e 4- Área com elevado nível de recuperação (áreas 4, 7 e 8). Porém, somente a área 8 apresentou maior similaridade com a área preservada. O elevado processo de reabilitação encontrado nas áreas 4, 7 e 8 pode ser atribuído à presença de espécies nativas tanto leguminosas herbáceas como arbóreas. Corrobora esta conclusão o fato de que as pilhas 3 e 5 onde as espécies arbóreas estão ausentes, a reabilitação foi considerada pobre. Conclui-se que 1- conteúdo de matéria orgânica e nutrientes do solo assim como o índice de diversidade de Shannon são pobres indicadores da qualidade da reabilitação em área minerada. 2- A biomassa microbiana do solo (C_{mic}), número de esporos micorrízicos (AMF) e especialmente a distribuição das famílias micorrízicas constituíram os melhores indicadores de qualidade do solo permitindo classificar o processo de reabilitação de áreas mineradas em: 1- Área Recuperada (preservada) 2- Área muito degradada 3- Baixo nível de recuperação e 4- alto nível de recuperação

Figure1: Alterações na biomassa microbiana (mg carbono g⁻¹ solo) de solos sob diferentes tratamentos : 1 – área preservada 2 – pit final (PF) 3 – PF + matéria orgânica (MO) + *Crotalaria juncea* , 4 – pilha de esteril (PE) de 2 anos+ MO + herbáceas e arbóreas (H+A), 5 – PE de 2 anos + H sem MO, 6 – PE não cultivada. 7– Área de barragem + H e A 8 – PE de 2 anos + H + A. Means followed by the same letter(s), within each time and each soil type, are not statistically significant, P=0.05 (Tuckey's multiple-range test).

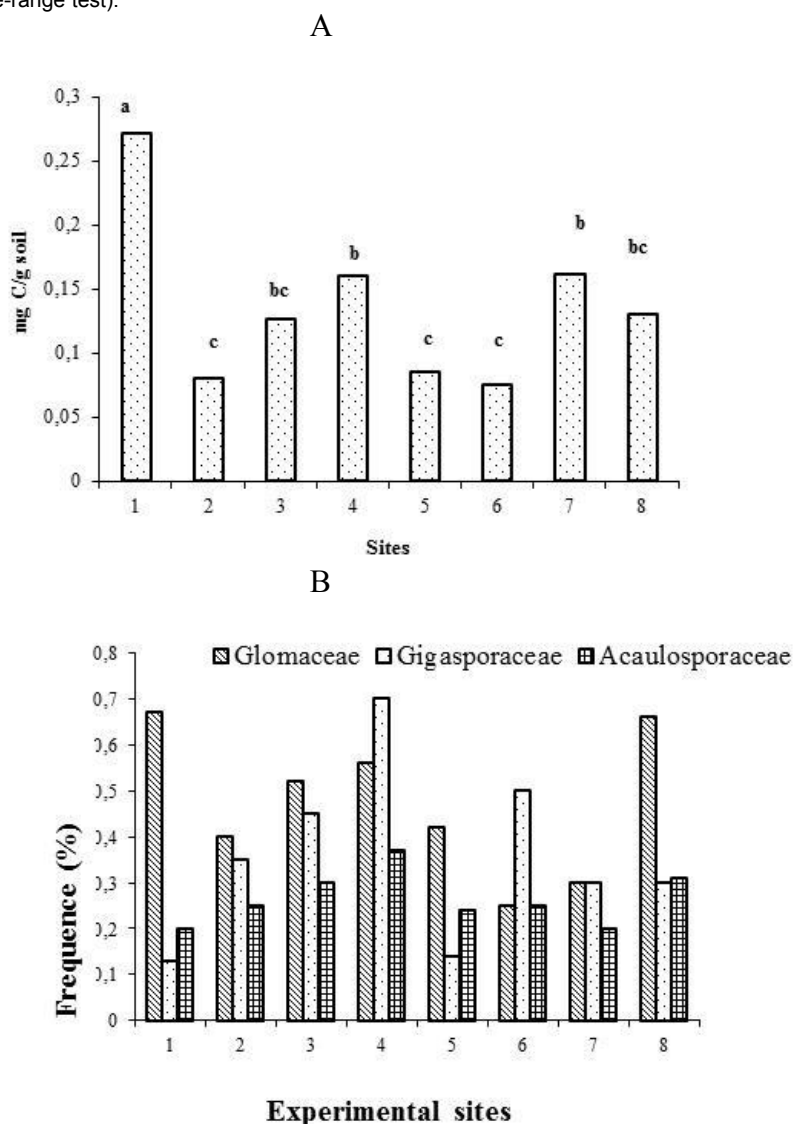


TABLE 1: Análise Físico-Química dos solos das áreas de estudo

Areas	pH	Al	Ca	Mg	K	P	MO	Areia	Silt	Argila
	cmolc/dm ³			mg/dm ³			dag/kg			
	%									
Area preservada (1)	4.3	1.75	0.05	0.07	42	1	5.18	11.5	16	61
Pit final - PF (2)	5.3	0.00	0.17	0.02	20	0.1	0.058	5	15	75
PF+ matéria orgânica (MO) + <i>Crotalaria juncea</i> (3)	7.4	0.00	0.64	0.10	46	7	0.07	43.5	18	11
Pilha esteril (PE) 2 anos+ MO+herbáceas e arbóreas (H+A) (4)	5.9	0.00	1.89	1.04	115	2	3.35	9.5	18	63
PE de 2 anos + H sem MO (5)	6.9	0.00	0.31	0.36	41	11	0.48	28	25	17
PE não cultivada (6)	5.4	0.00	0.06	0.04	28	9	0.01	31.5	26	11
Área de barragem + H e A (7)	6.6	0.00	0.40	0.05	36	9	0.11	35	17	13
PE de 10 anos + H + A (8)	5.7	0.00	0.26	0.12	49	5	0.96	26	34	14

TABLE 2. Número de esporos e índice de diversidade de Shannon de Fungos micorrízicos nas áreas estudadas

Sites	Spore number /100 g soil	Diversity index (Shanon)
Area preservada (1)	45	1.07
Pit final - PF (2)	0.0	0.0
PF+ matéria orgânica (MO) + <i>Crotalaria juncea</i> (3)	0.0	0.0
Pilha esteril (PE) 2 anos+ MO+herbáceas e arbóreas (H+A) (4)	40	0.84
PE de 2 anos + H sem MO (5)	12.5	0.86
PE não cultivada (6)	0.0	0.0
Área de barragem + H e A (7)	30	0.96
PE de 10 anos + H + A (8)	120	0.95

CONCLUSÃO Espécies nativas, arbóreas e herbáceas podem acelerar o processo de reabilitação em áreas mineradas e de acordo com os indicadores bióticos do solo C mic e AMF.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi financiada pela companhia Vale. Os autores agradecem CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa) e FAPEMIG (Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais) pelas bolsas fornecidas.

REFERÊNCIAS

- ALALLESINA, A.S.;TANG, S.I. Stability criteria for complex ecosystems. *Nature*, New York, v: 483, p. 205-208, 2012.
- BÅÅTH, E.; DIAZ- RAVINA, M.; FROSTEGÅRD, Å.; CAMPBELL, C.D. Effect of metal-rich sludge amendments on the soil microbial community. *Applied and Environment . Microbiology*. New York, v: 64, p. 238-245, 1998
- FLIEßBACH, A. ; OBERHOLZER, H.; GUNST, L.; MÄDER, P. Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Amsterdam, v. 118 : p. 273–284, 2007.
- GERDEMANN, J.; NICHOLSON, T. Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. *Transactions of the British Mycological Society*. London. v:46, p. 235–244,1963.
- HODGE, A.; CAMPBELL, C.D.; FITTER, A.H. An arbuscular mycorrhizal fungus accelerates decomposition and acquires nitrogen directly from organic material. *Nature*. New York, v: 413, p. 297-299, 2001.
- JHA, A.K.; SINGH, J.S. Influence of microsites on redevelopment of vegetation on coal mine spoils in a dry tropical environment. *Journal of Environmental Management*. Amsterdam, v: 36, p. 95-116, 1992.

- KING, E.G.; HOBBS R.J. Identifying Linkages among Conceptual Models of Ecosystem Degradation and Restoration: Towards an Integrative Framework. *Restoration Ecology*, Malden MA, v: 14, p. 369–378, 2006.
- PAGANO, M.C; UTIDA, M.K, GOMES, E.A, MARRIEL, IE, CABELLO, M.N., SCOTTI M.R. Plant-type dependent changes in arbuscular mycorrhizal communities, as soil quality indicator in semi-arid Brazil. *Ecological Indicators*. Amsterdam, v:11, p. 643–650, 2011
- VANCE, E.D.; BROOKES, P.L.C.; JENKINSON, D.S. An extraction method for measuring soil microbial biomass carbon. *Soil Biology and Biochemistry*. Amsterdam, v: 19, p. 703-707. 1987
- WALKER, C.; MIZE, W.; MCNABB, H.S. Populations of endogonaceous fungi at two locations in central Iowa. *Canadian Journal of Botany*. Montreal v: 60 p. 2518–2529, 1982.
- WHITE, J.M.; STROMBERG, J.C., Resilience, Restoration, and Riparian Ecosystems: Case Study of a Dryland, Urban River. *Restoration Ecology*, Malden MA v: 19, p. 101–111, 2011.
- WOODWARD, C.L. Soil compactation and topsoil remove effects on soil properties and seedling growth in Amazonian Ecuador. *Forest Ecology and Management* . Amsterdam, v:82, p.197-209, 1996.

AValiação DE IMPACTOS DE PROJETOS ESTRUTURANTES: ANÁLISE DE ASPECTOS ESTRATÉGICOS ASSOCIADOS AO PROJETO ENERGIA MANANTALI

Ghislain Mwamba Tshibangu; Marcelo Montañó**

*Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo – EESC/USP - ghistshibangu@hotmail.com

**Professor do Departamento de Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo – EESC/USP

RESUMO

Tendo em vista a valorização do Rio Senegal, o Projeto Energia Manantali (PEM) objetiva produzir hidroeletricidade para a região, fornecer água para irrigação e subsidiar o Rio na estiagem garantindo um fluxo mínimo para navegação. Este grande projeto dispõe de características que a Avaliação Ambiental (AA) deve explorar. Através de uma análise do PEM, do Termo de Referência (TR) e do relatório de sua AA, o presente estudo busca verificar como a AA e o TR têm lidado com os atributos estratégicos do PEM. Para isto, o PEM e o TR foram caracterizados. Realizou-se posteriormente uma análise das inter-relações existentes entre os atributos estratégicos do PEM, solicitações do TR e desdobramentos da AA. Os resultados mostram que o PEM apresenta três dimensões características (nível de detalhes, abrangência e alternativa). O TR solicita, entre outros, a descrição da *baseline*, avaliação de impactos, identificação de locais críticos e indicação de alternativas. A maioria das solicitações do TR foi atendida pela AA. O TR se baseia nas dimensões alternativa, espaço e nível de detalhes. A AA se debruça sobre estes elementos como também a abrangência. Todavia, os resultados revelam que o TR não se baseia em todos os atributos do projeto e a AA foi além daquilo que o TR recomendou. A falta de consideração das especificidades deste projeto é a grande lacuna desta aplicação. O TR e a AA não consideram devidamente o contexto do PEM.

Palavras-chaves: Projeto Energia Manantali, Avaliação Ambiental, Termo de referência, setor energético

ABSTRACT

Given the appreciation of the Senegal River, the Manantali Energy Project (MEP) objectives to produce hydroelectricity for the region, provide water for irrigation and subsidize the river during the dry season ensuring a minimum flow for navigation. This huge project has features that the Environmental Assessment (EA) must explore. Through an analysis of the MEP, the Terms of Reference (TOR) and its EA report, the present study aims to verify how the AA and TOR have dealt with the strategic attributes of MEP. Thus, the MEP and TOR have been characterized. Subsequently an analysis of the interrelationships between MEP strategic attributes, TOR requests and EA dealings has been carried out. The results show that the MEP has three characteristics dimensions (level of detail, scope and alternative). TOR requires, among others, the baseline description, impact assessment, critical locations identification and alter-

natives indication. Most TOR requests were attended by the EA. The TOR is based on alternative, space and level of detail dimensions. The EA focuses on these elements as well as on the scope. However, the results show that TOR is not based on all project attributes and the EA went beyond the TOR requests. The non-consideration of the project specificities is the biggest gap of this application. TOR and AA did not adequately consider the context of MEP.

Keywords: Manantali Energy Project, Environmental Assessment, Terms of Reference, energy sector

Introdução e Referencial Teórico

A variável ambiental é um dos três pilares a serem considerados na busca pelo desenvolvimento sustentável. Uma das maneiras de inserir esta dimensão no processo de tomada de decisão é através da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) que se aplica tradicionalmente para o nível de projetos. Esta ferramenta, embora amplamente difundida e praticada há mais de quatro décadas, ainda apresenta algumas limitações importantes - dificuldades de integração de efeitos cumulativos, visão reativa aos impactos de projetos em vez de preventiva, e limitações quanto à consideração de alternativas locacionais e tecnológicas que poderiam contribuir para evitar determinados impactos. O reconhecimento das limitações deste instrumento tem estimulado a adoção de procedimentos de avaliação ambiental voltados para os níveis anteriores (na cadeia decisória) ao nível de projeto, ou seja, para os níveis estratégicos da tomada de decisão (Alshuwaikhat, 2005).

Visando preencher esta lacuna, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) surge como um instrumento que auxilia no processo de tomada de decisões de Política, Planos e Programas (PPPs) facilitando posteriormente a AIA de projetos (Noble, 2009). Trata-se de uma ferramenta de suporte à decisão que deve atuar preferivelmente de forma sistemática a fim de assegurar que as variáveis ambientais relevantes e outros aspectos de sustentabilidade sejam considerados na formulação de ações estratégicas (Fischer, 2007).

Com efeito, a AAE só cumpre o seu papel quando devidamente aplicada e regulamentada. Atualmente, é crescente o número de países em desenvolvimento que apresentam legislação sobre a utilização da AAE, adaptando esta ferramenta a seus contextos através do estabelecimento de requisitos legais que tornam a aplicação deste instrumento obrigatória para determinadas ações estratégicas (Jay, 2010). Nos outros países, onde não existem leis que regulamentam esta ferramenta, a prática da AAE está relacionada ao atendimento aos requisitos de Agências Multilaterais de Desenvolvimento (AMDs) (Pellin et al., 2011) e à adoção voluntária e/ou experimental em função de determinados contextos. Percebe-se que existe uma variedade de cenários de aplicação da AAE. Em cada contexto, busca-se selecionar o processo de AAE que funciona melhor para o processo de planejamento específico.

De fato, o contexto é crítico. Entendê-lo é essencial para a compreensão do valor da AAE (Noble, 2009). A literatura aponta de modo contundente a necessidade de uma AAE ser flexível e adaptada ao contexto de aplicação (Runhaar e Driessen, 2007). Sendo assim, o principal objetivo deste artigo é analisar o contexto em que se insere o Projeto Energia Manantali levantando as suas características e verificando como o Termo de Referência (TR) e a Avaliação Ambiental (AA) têm lidado com os seus atributos. Desta forma, o artigo deverá contribuir para o entendimento do contexto de aplicação e seus fatores específicos que orientam a elaboração da AA.

Projeto Energia Manantali

O presente trabalho se propôs a analisar este projeto por dois motivos: (i) disponibilidade de dados, (ii) no âmbito das AMDs, é um dos três primeiros projetos financiados por uma AMD (ano de 1995) ao qual foi aplicado uma AAE. Sendo assim, trata-se de um caso importante para entender os primórdios da AAE nos países em desenvolvimento.

Com efeito, o Projeto Energia Manantali (PEM) envolve três países: Mali, Senegal e Mauritânia. O Projeto decorre do plano de desenvolvimento integrado que previa o desenvolvimento da irrigação controlada permitindo o cultivo, tráfego de barcas no rio Senegal; e produção de energia. No entanto, os componentes de navegação do plano de desenvolvimento integrado mostraram pouca perspectiva; concomitantemente havia uma demanda significativa de energia nas capitais dos três países e no Vale Senegal justificando a necessidade de geração energética. Sendo assim, foi concebido o PEM cuja produção alimentaria com eletricidade as áreas urbanas dos três países (World Bank, 1997). O projeto proposto foi uma alternativa substancialmente mais barata em relação à energia térmica, dado o alto custo de combustíveis (World Bank, 2006). O projeto Energia Manantali era constituído de cinco componentes: (i) usina hidrelétrica, (ii) sistema de Transmissão e Despacho de carga, (iii) supervisão de contrato de construção de componentes, (iv) Fortalecimento Institucional, (v) avaliação técnica.

Levantamento das dimensões estratégicas do Projeto Energia Manantali

A AA aplicada ao PEM foi considerada como uma AAE (Loyza, 2012). Sabendo que a Avaliação Ambiental Estratégica se aplica ações estratégicas, verificará-se se os elementos apresentados pelo projeto fazem deste uma ação estratégica. Em seguida, verificaremos se a AA pode ser considerada uma AAE. Assim sendo, foi feito um levantamento bibliográfico na área de planejamento em busca de elementos característicos das ações estratégicas que foram denominados Dimensões Estratégicas para diferenciá-los de elementos não estratégicos, isto é, elementos característicos de projetos. Na busca bibliográfica foram identificados os seguintes elementos: objetivo, tempo, espaço, volume, abrangência, nível de detalhes e alternativas (Baptista, 1981, 2007). Destes, apenas o tempo, espaço e volume são as dimensões imprescindíveis. O objetivo, abrangência, nível de detalhes e alternativas são apontados na literatura embora não sejam característicos (Baptista, 2007). Para fins desta pesquisa, eles foram retidos, pois julgou-se importantes.

A análise revelou que o PEM tem as seguintes dimensões estratégicas: Nível de Detalhes, abrangência e alternativas (Figura 1). A dimensão nível de detalhes é considerada estratégica, pois a descrição do projeto apresenta poucos detalhes referidos assim como falta objetividade e exatidão nas informações e especificações. A segunda dimensão, abrangência, é considerada estratégica, pois o projeto envolve mais de um setor (energia, transporte e agricultura). A dimensão alternativa também é considerada estratégica, uma vez que o background do projeto aponta a consideração de alternativas térmicas na concepção do projeto.

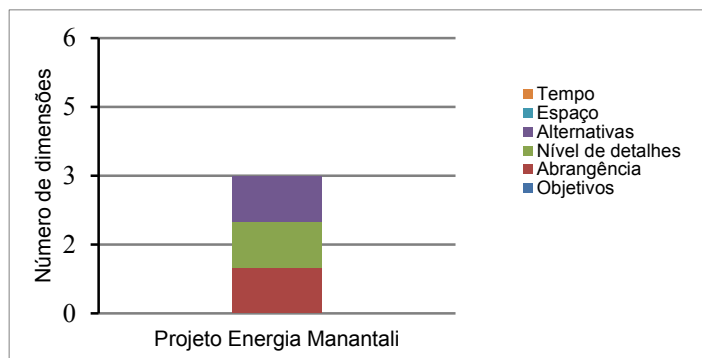


Figura 1: Dimensões estratégicas do PEM

As dimensões objetivo, tempo e espaço não foram consideradas estratégicas na análise realizada. A dimensão objetivo não é estratégica, pois os objetivos expressam uma decomposição do objetivo geral sendo explicitados em metas concretas que definam a dimensão dos resultados a ser alcançados. A dimensão tempo não é considerada estratégica porque o projeto se encontra relativamente perto de sua execução. O período entre a concepção do projeto e sua execução é curto. Não é preciso um período de aguardo de providências para tornar efetiva a execução. A dimensão espaço também não é considerada estratégica, pois o local de instalação dos componentes do projeto é definido com exatidão. A usina e as linhas de transmissão, entre outros, já têm os seus locais de implantação conhecidos.

Caracterização do Termo de Referência da Avaliação Ambiental

O TR fixa a abordagem a ser seguida pela AA, estipulando que o estudo deve incluir os seguintes elementos: (i) descrição do ambiente receptor da represa Manantali e seus potenciais impactos ambientais a montante e a jusante; (ii) descrição e avaliação de elementos presentes nos corredores das Linhas de Transmissão (LTs) considerando os estudos técnicos previamente realizados; (iii) identificação de áreas críticas e ambientalmente sensíveis, isto é, locais onde as atividades terão um efeito ambiental significativo e zonas onde a implementação de componentes requer disposições para proteger o meio ambiente; (iv) avaliação do impacto ambiental de alternativas térmicas; (v) Preparação de plano com medidas de mitigação e monitoramento; (vi) consulta pública.

Caráter estratégico da Avaliação Ambiental

A avaliação do PEM denomina-se Avaliação Ambiental. Sendo o nome apenas uma designação, não se deve descartar esta avaliação devido a sua denominação. É importante lembrar que esta avaliação é considerada como uma AAE pelo Banco Mundial. A análise do conteúdo revela que a AA do PEM apresenta as seguintes etapas processuais: escopo, avaliação de impacto, relatório, participação pública, mitigação e monitoramento.

Analisou-se minuciosamente o conteúdo do relatório desta avaliação para verificar se trata-se realmente de uma Avaliação Ambiental Estratégica. Assim sendo, foram estabelecidos critérios mínimos e que estão de acordo com as etapas de AAE descritas na literatura. Desta forma, foram consideradas AAEs, as avaliações que continham no mínimo as quatro etapas a seguir: (i) identificação dos indicadores ambientais/de sustentabilidade; (ii) identificação de impactos ou áreas problemáticas; (iii) avaliação de impactos dos objetivos e/ou alternativas da ação estratégica; (iv) documentação dos resultados da avaliação (Therivel, 2004).

No que diz respeito às etapas mínimas de uma AAE, a análise evidenciou que a AA não apresenta as quatro etapas mínimas. De um lado, a avaliação identifica indicadores e áreas problemáticas, avalia os impactos e documenta os resultados de avalia-

ção. Por outro lado, porém, a AA peca ao não avaliar alternativas. Apenas foi avaliado os impactos do cenário com o projeto. A AA não considera nenhuma alternativa estratégica apontada na descrição do projeto. Os cenários considerados envolvem localizações das Linhas de Transmissão e lançamentos de água pela represa. Sendo assim, a Avaliação Ambiental do PEM não pode ser considerada AAE.

Análise conjunta do PEM, Termo de Referência e Avaliação Ambiental

Os elementos do TR foram relacionados às dimensões estratégicas do PEM as quais se referem, em seguida a AA foi analisada escrupulosamente verificando como e em que medida atende aos apontamentos do TR e como se debruça sobre as dimensões do projeto. Como pode ser visto na figura 2, o TR se baseia nas dimensões nível de detalhes, alternativas e espaço na solicitação da AA. Sobre a dimensão nível de detalhes, o TR solicita, entre outros, a descrição e avaliação dos elementos presentes nos corredores das LTs e identificação de áreas críticas e ambientalmente sensíveis. Desta forma, requer detalhes sobre componentes do PEM. Em relação à dimensão alternativa, o Termo de Referência requer a avaliação de impacto de alternativas térmicas. O TR também aponta à dimensão espaço. Esta dimensão espaço não foi considerada estratégica, pois o local de implantação dos componentes é definido com precisão. Em relação a esta dimensão, o Termo de Referência solicita esclarecimentos sobre elementos presentes nos corredores nas Linhas de Transmissão e nas zonas de implementação dos outros componentes do projeto. Assim sendo, o TR se refere a uma dimensão não estratégica solicitando a sua consideração pela AA. A participação pública assim como o monitoramento e a mitigação são ligados aos impactos avaliados. Sendo assim relacionou-se estes itens às dimensões estratégicas apontadas pela avaliação de impacto.

Na análise feita no intuito de verificar se a AA atende às solicitações do TR e se debruça sobre as dimensões estratégicas do projeto, constatou-se que a AA atende a todos os requisitos do TR exceto a identificação de áreas críticas. Em relação às dimensões do projeto, a AA analisou diferentes traçados das Linhas de Transmissão e sugere, neste quesito, corredores com menos impactos sobre o meio ambiente, contribuindo, desta forma, para esclarecer imprecisões de detalhes (primeiro elemento) que ainda estavam indefinidos. Ao analisar traçados das LTs, a AA também se debruça sobre a dimensão espaço que, neste caso, não é de caráter estratégico, uma vez que o local de implantação dos componentes do projeto já tinha sido definido com precisão. Em relação à dimensão abrangência (segundo elemento), a AA apenas se debruça sobre o setor energético e agrícola e não avalia o setor de transporte. Isto é uma grande omissão, uma vez que um dos objetivos do projeto é assegurar um fluxo mínimo de água para garantir a navegação no rio. Chamou a atenção o fato de que a AA se debruça sobre a dimensão estratégica abrangência considerando a vertente agrícola e energética do projeto embora o TR não tenha se baseado sobre este elemento na solicitação da AA. A terceira dimensão é a alternativa. Neste aspecto, a AA não avalia a alternativa de usinas térmicas nem a alternativa sem o projeto. No entanto, examina alternativas de traçados das Linhas de Transmissão e lançamento de água pela represa.

A figura 2 evidencia a dimensão espaço que não é estratégica, mas foi considerado pelo TR e analisada pela AA. Ademais, nota-se que a AA não atende a todos os elementos solicitados pelo TR. O estudo não identifica áreas ambientais críticas e não considera alternativas térmicas. Por outro lado, a avaliação descreve a *baseline* como solicitado no TR, avalia os elementos presentes nos corredores das LTs e avalia os impactos ambientais.

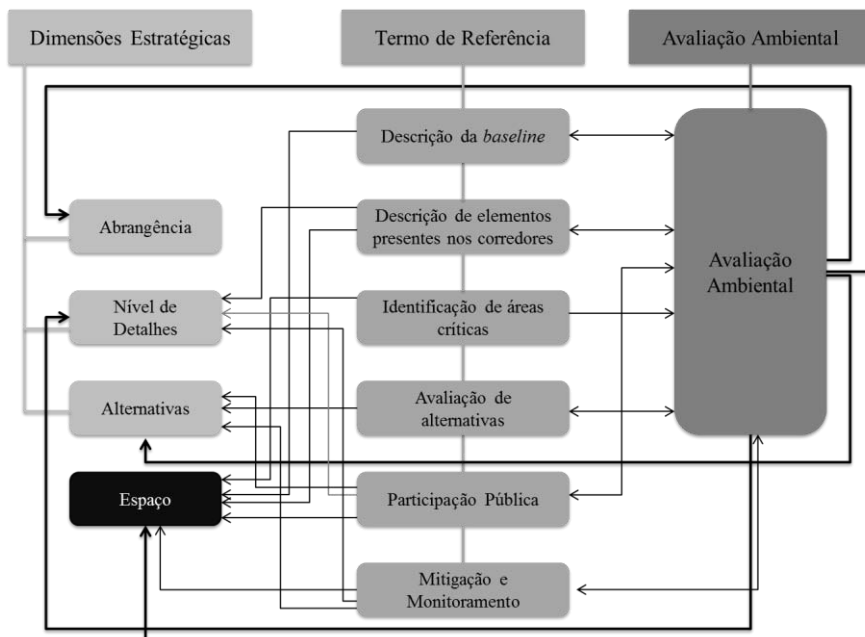


Figura 2: Inter-relações entre o PEM, TR e AA

Discussão e conclusão

Os resultados obtidos demonstram que a questão de aplicação da AAE a projetos estruturantes já era vivenciada nas primeiras aplicações desta ferramenta. O PEM é mais amplo que um projeto normal. Baptista (2007) define o projeto como uma atividade (uma ação). O PEM envolve três setores, isto é, mais de uma única atividade. Sob este ponto de vista, não é um projeto. No entanto, ao analisar as dimensões estratégicas, percebe-se que o projeto não apresenta todas as características de uma ação estratégica. O número de dimensões nos dá indícios de quão estratégico é a projeto. Neste caso, a falta das dimensões espaço, objetivo e tempo reforça a ideia de que se trata de uma projeto estruturante situado no meio do caminho entre projetos e ações estratégicas.

Para tratar com efetividade este tipo de projeto, a AAE deve entender o contexto e focar em suas características (Partidário, 2007). Todavia, o TR constitui a ponte entre o projeto e a AAE. No âmbito das AMDs, principalmente, o TR deve ser respeitado para que o financiamento seja concedido. Os resultados obtidos demonstram que o TR, além de não apontar para todas as dimensões estratégicas do PEM, se refere a uma dimensão não estratégica, o espaço. Sendo assim, o TR não leva em conta a todos os aspectos do contexto do PEM ao solicitar a AA. Vale ressaltar que ao solicitar a consideração da dimensão espaço pela AA, o TR pede para a AAE avaliar aspectos que cabem ao EIA.

Quanto à AA, ela não atende a todos as solicitações do TR. Ademais, a AA se debruça sobre a dimensão estratégica abrangência que não foi apontada pelo TR. Nota-se que a AA apresenta certa liberdade, uma vez que não segue ao pé da letra o TR. Isso pode ser explicado pelo fato de que trata-se de uma das primeiras AAEs das AMDs. Portanto, uma experiência nova servindo de teste. No entanto, ser uma aplicação-piloto não justifica o não atendimento a uma das etapas mínimas de uma AAE. A AA, considerada pelas AMDs como AAE, não o é, pois não atendeu a todas etapas mínimas de uma AAE. Esta falha não pode ser atribuída ao fato de que trata-se de uma aplicação-piloto, uma vez que a essência de AAE já era discutida na literatura nas décadas de 1980 e 1990 (Lee; Walsh, 1992). Desta forma, no momento de aplicação desta avaliação, o conhecimento sobre esta ferramenta já se encontrava fundamenta-

do. Os resultados obtidos também mostram que a AA se debruça sobre a dimensão não estratégica espaço apontada pelo TR. Como mencionado acima, as AAs no âmbito das AMDs devem respeitar o TR a fim de obter o financiamento. Pode se deduzir que a AA avaliou o “espaço” atendendo ao TR. Todavia, vale ressaltar que esta tarefa não cabe a AAE, mas sim ao EIA.

Em conclusão, observa-se que a questão de projeto estruturante data da gênese da AAE. A falta de consideração das especificidades deste tipo de projeto é a grande lacuna desta aplicação de AAE. Tanto o TR quanto a AA não levam devidamente em consideração o contexto do PEM. No entanto, a falha do TR é mais grave, pois se repercute na AA. No âmbito das AMDs, sobretudo, o TR é a referência. Sendo assim, deve cuidadosamente levar em consideração o contexto de planejamento ao solicitar uma avaliação.

Referências

- ALSHUWAIKHAT, H. M. SEA can help solve environmental impact assessment failures in developing countries, *Environmental Impact Assessment Review*, p. 307-317, 2005.
- BAPTISTA, M. V., BAPTISTA, M. V. Planejamento: Introdução à Metodologia do Planejamento Social, São Paulo, São Paulo: Ed. Moraes, 1981.
- BAPTISTA, M. V., Planejamento Social: intencionalidade e instrumentação, 2 ed., São Paulo: Ed. Veras, 2007.
- FISCHER, T. B. The Theory and Practice of Strategic Environmental Assessment: Towards a More Systematic Approach. London: Earthscan, 2007. 186p.
- JAY, S., SEA for energy production. *Energy Policy*, v. 38, n. 7, p. 3489-3497, 2010.
- LEE, N.; Walsh, F. Strategic environmental assessment: an overview, *Project Appraisal*, v. 7, n. 3, p. 126-136, 1992.
- LOAYZA, F. Strategic Environmental Assessment in the World Bank, Washington DC, 2012
- NOBLE, B. F. Promise and dismay: The state of SEA systems and practices in Canada, *Environmental Impact Assessment Review*, v. 29, p. 66-75, 2009.
- PARTIDÁRIO, M. R. Scales and associated data — What is enough for SEA needs?, *Environmental Impact Assessment Review*, v. 27, p. 460-478, 2007.
- RUNHAAR, H.; DRIESSEN, P. P. J. What makes strategic environmental assessment successful environmental assessment? The role of context in the contribution of SEA to decision-making, *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 25, n.1, 2007.
- THERIVEL, R. Strategic Environmental Assessment in action. London: Earthscan, 2004.
- WORLD BANK. Overview of Regional Energy Projects and Project Performance Assessment Report for the Mali, Mauritania and Senegal Regional Hydropower Development Project (Credits 2970,2971 and 2972), Report n. 38134, 2006.
- WORLD BANK, Regional Hydropower Development Project (Mali-Mauritania-Senegal), Staff Appraisal Report, Report n. 16083-AFR, 1997.

AValiação de Restrições e Incertezas Ambientais: Ferramenta para Maior Assertividade do Licenciamento Ambiental

Maura Bartolozzi Ferreira*; Rafael Zendonadi Silva; Leonardo Oliveira Lima Santiago

*Geonature Serviços em Meio Ambiente Ltda. - maura@geonature.com.br

RESUMO

Diante da complexidade, morosidade e baixa resolutividade do licenciamento ambiental, este artigo apresenta a avaliação de restrições e incertezas ambientais como ferramenta para aumentar a assertividade deste processo.

A metodologia aplicada envolve o uso de técnicas de geoprocessamento e análise multicritério espacial para a identificação de aspectos socioambientais estratégicos, que podem definir alternativas de projeto com menor impacto ambiental, bem como instruir o conteúdo mais adequado para o termo de referência a ser adotado nos estudos. Suas características favorecem, portanto, uma visão espacial antecipada da avaliação de impactos ambientais, obtendo-se resultados consistentes e rápidos para a tomada de decisão. Deste modo, sua aplicação possibilita a redução de tempo, custos e de conflitos de interesses entre os atores envolvidos.

PALAVRAS-CHAVES: restrições ambientais; estudos prévios; alternativas locacionais; planejamento ambiental; antecipação de problemas.

ABSTRACT

Given the complexity, length and low efficiency of environmental permitting, this article presents the evaluation of environmental restrictions and uncertainties as a tool to increase the assertiveness of this process. The methodology involves the use of geoprocessing and spatial multiple criteria analysis for identifying strategic environmental aspects that can set design alternatives with less environmental impact, as well as instruct and qualify the terms of reference to be adopted in the studies. Its characteristics therefore favor an early spatial vision of environmental impact assessment, obtaining consistent and rapid decision-making results. Therefore, its application makes it possible to reduce time, costs and conflicts of interests among the actors involved.

KEYWORDS: environmental restrictions; preliminary studies; locational alternatives; environmental planning; problem anticipation.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Dentre os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, a avaliação de impactos ambientais pode ser considerado o mais amplamente aplicado. Contudo, os estudos destinados ao licenciamento ambiental tornaram-se complexos e onerosos, sem conseguir necessariamente superar subjetividades e la-

cunas do conhecimento. Além de descontentamentos em relação ao quadro existente, a situação revela a necessidade de se entender o que é realmente relevante para a análise da viabilidade de empreendimentos causadores de significativa degradação ambiental, de modo que se possa alcançar maior assertividade no processo de licenciamento ambiental.

Há exemplos de órgãos reguladores que têm se esforçado para fornecer mais detalhadas orientações aos interessados, tal como o recente Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental (CETESB, 2014). Empreendedores, por sua vez, percebem que precisam atuar estrategicamente e reduzir os riscos para seus investimentos. Os segmentos sociais enfrentam dificuldades para contribuir com o processo de tomada de decisão, pois são envolvidos tardiamente, via de regra, após a conclusão dos EIAs/Rimas.

Estudos sobre os processos de licenciamento ambiental no Brasil sempre detectam diversos problemas e propõem medidas para seu aprimoramento. Dentre esses, vale mencionar algumas conclusões do diagnóstico do TCU em auditoria operacional sobre processos de licenciamento conduzidos no âmbito federal: burocrático, não padronizado e sem acompanhamento sistemático. Diante disso, o TCU propôs diversas medidas, tendo realçado a necessidade de padronização dos estudos ambientais com vistas a uma menor discricionariedade das decisões e maior clareza para o empreendedor e para sociedade (Ipea, 2010).

O licenciamento ambiental, enquanto instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), é utilizado para tomada de decisão, fundamentado pela aplicação de outros instrumentos, como avaliação de impacto ambiental, parâmetros de qualidade ambiental e outros instrumentos e requisitos legais (SANTOS, 2004).

O processo de licenciamento brasileiro se desenvolve a partir de três etapas (licenças Prévia, de Instalação e de Operação), cada qual com a sua finalidade específica, conforme dispõe a Resolução CONAMA 237/97 em seu artigo 8º. A análise da viabilidade ambiental dos projetos de empreendimentos e atividades confere à etapa de licenciamento prévio (LP) a responsabilidade pela efetividade da aplicação deste instrumento. Afinal, não há análise de viabilidade ambiental sem a consideração específica do aspecto locacional, cuja discussão ocorre somente na etapa de Licença Prévia (MONTAÑO e SOUZA, 2008).

Por esse motivo, tornam-se necessárias a identificação, localização e classificação dos atributos do território estudado (CADAVID GARCIA, 1991). A investigação do território pode ocorrer por meio de formulação de propostas sobre unidades comuns, as quais são definidas por meio de um zoneamento. Segundo SILVA E SANTOS (2004), o zoneamento refere-se a espaços identificados em um território, os quais são determinados por agrupamentos onde as variáveis ambientais (componentes, fatores e atributos) apresentam alto grau de associação e significativa diferenciação entre os grupos. Os componentes ambientais constituem os meios biofísico e socioeconômico; os fatores referem-se aos temas utilizados para compreensão dos componentes, tais como geologia, pedologia, arqueologia e uso da terra; e os atributos são os dados e informações obtidos sobre cada fator ambiental.

A delimitação dessas zonas leva em consideração o conceito de organização hierárquica da natureza e a inter-relação entre os fatores ambientais. Assim, o zoneamento busca atingir um resultado comum: a definição de zonas, embora sua concepção possa ser bastante diferenciada, o que induz a caminhos metodológicos bem distintos entre si.

Já foram desenvolvidos diversos trabalhos que utilizam o conceito de zoneamento ou identificação de zonas, sob as mais diferentes perspectivas apresentadas (RANIERI, 2000). O zoneamento que se busca neste trabalho está voltado à locação de empreendimentos definidos por meio de viabilidade técnica, econômica e ambiental.

Este processo de eleição de áreas mais favoráveis à implantação de empreendimentos tem sua origem em método manual, baseado em sobreposição de camadas (MACHARG, 1969). Ele utiliza variáveis socioambientais, as quais são classificadas como restrições ou fatores de aptidão e, posteriormente, integradas numa única escala de valores, com pesos diferenciados em função da relação do empreendimento com cada variável.

Hoje, de acordo com EASTMAN (1995), devido aos avanços da tecnologia, o zoneamento voltado à locação de empreendimentos tem sido realizado por meio da associação de técnicas de geoprocessamento implantadas em Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e técnicas de análise multivariada.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada neste estudo pode ser dividida em quatro etapas: (i) delimitação da área de estudo e identificação das variáveis de análise; (ii) levantamento de dados secundários e primários; (iii) classificação das variáveis de análise; (iv) álgebra de mapas e lógica *fuzzy*. O *output* resultante deste processo é uma síntese espacializada da aptidão ou da restrição para receber determinado empreendimento.

Para a avaliação das restrições e fatores socioambientais mais relevantes, é aplicado o método *ad hoc*. Muito comum em estudos de avaliação de impacto ambiental, este método consiste em reuniões de técnicos e pesquisadores de especialidades escolhidas de acordo com as características e a localização do projeto a ser analisado. Seu objetivo é obter, em um tempo reduzido, respostas integradas sobre os possíveis aspectos e impactos ambientais das ações do projeto, baseadas no conhecimento técnico de cada participante e nas informações até então disponíveis (BITAR et al., 2004).

A partir deste método, de forma a sintetizar e permitir uma leitura facilitada dos fatores e restrições socioambientais, as variáveis são agrupadas em temáticas distintas, conforme sua natureza: (i) Grupo Fisiografia, contendo temas como o uso da terra e cobertura vegetal, interferências em equipamentos públicos (ex. linhas de transmissão, rodovias e ferrovias) e sobreposição a atributos do patrimônio cultural ou natural; (ii) Grupo Recursos Hídricos, contendo temas como presença de barramentos, captações para abastecimento público, qualidade e disponibilidade da água, etc.; (iii) Grupo Restrições Legais, contendo temas como APPs, Unidades de Conservação e zonas de amortecimento, projetos de assentamento do Incra, comunidades tradicionais ou quilombolas, terras indígenas e ainda a presença de espécies ameaçadas; e (iv) Grupo Paisagem,

contendo temas como direção e velocidade dos ventos, presença de núcleos populacionais, pontos de visada, etc.

Para obtenção destas informações, inicialmente é realizado um levantamento de dados secundários junto às fontes oficiais de informação, as quais são buscadas essencialmente por meio de sítios eletrônicos e contatos com instituições de interesse. Em seguida, são realizados levantamentos de campo para reconhecimento e aferição das restrições e fatores socioambientais previamente identificados na área de estudo.

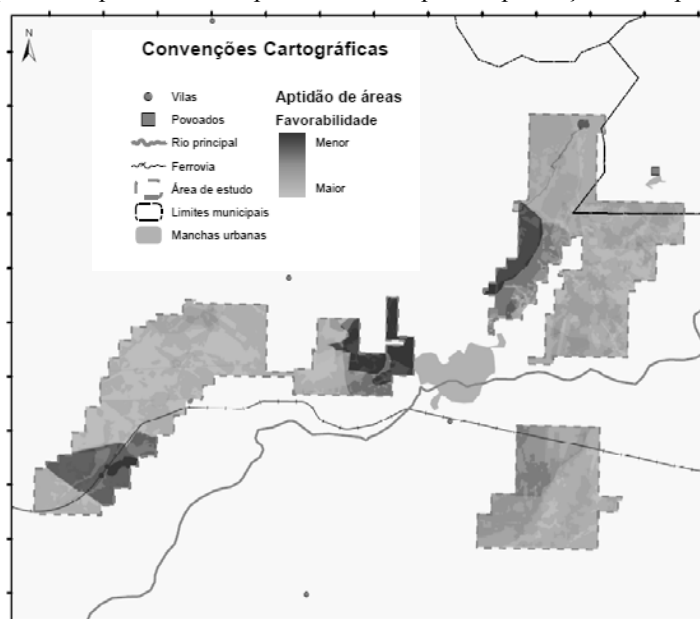
A classificação das restrições é realizada a partir de adaptação do método GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), que auxilia na priorização de ações, especialmente quando estas não apresentam dados quantificáveis. Trata-se de um trabalho em grupo e a priorização pode ser feita utilizando consenso ou multivotação (Grimaldi e Mancuso, 1994). A classificação permite identificar as restrições na área de estudo e ainda indicar qual o grau de comprometimento de determinada porção dentro de cada área, em uma escala de avaliação pré-determinada, na qual o valor -4” significa uma restrição leve, gerenciável e de baixo custo, até o maior valor que significa uma restrição máxima, impeditiva e não gerenciável sob qualquer custo.

O mapeamento síntese é realizado a partir das restrições e fatores ambientais identificados, através de técnicas de álgebra de mapas e lógica *fuzzy*. Ressalta-se que nem todas as restrições e fatores ambientais identificados podem ser espacializados. No caso dos aspectos sociopolíticos ou daqueles que apresentariam a mesma restrição ou fator geral para todas as porções da área de estudo, ou seja, sem diferenciação na escala representada, é feita uma seleção daquelas variáveis passíveis de mapeamento e diferenciação espacial, embora possam existir restrições não mapeáveis, mas importantes para o resultado desta análise – por ex. a identificação de *stakeholders*, estudo desenvolvido através de metodologia específica não abordada neste artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa síntese (Figura 1) apresenta a espacialização das restrições socioambientais na área de estudo. Ressalta-se que as áreas menos favoráveis são aquelas em tons escuros, pois representam restrições reais ou potenciais ponto de vista socioambiental, as quais podem ser, conseqüentemente, impeditivas ou devem ser evitadas quando da inserção ambiental do empreendimento no território.

Figura 1 – Exemplo de mapa síntese de aptidão de áreas para implantação de empreendimentos



Deste modo, dentro da flexibilidade locacional que determinado empreendimento oferece, pode-se selecionar um arranjo ou alternativa que implicaria a menor incidência de impactos socioambientais e que possibilitaria o desenvolvimento do projeto pretendido. No caso representado na figura anterior, há uma mancha mais expressiva na porção centro-oeste da área de estudo que seria a mais favorável do ponto de vista ambiental.

No que diz respeito à orientação do processo de licenciamento, os resultados obtidos permitem a definição de um termo de referência (TR) para que o estudo ambiental seja ajustado à realidade da região de interesse. Diante, p.ex., de uma região semiárida, com uma restrição importante em termos de disponibilidade hídrica superficial e também com elevados níveis de salinidade da água subterrânea (água salobra, 501 a 1500 mg/l; e água salina, >1.500 mg/l), o TR deverá ser mais preciso sobre como o empreendimento poderá interferir nos recursos hídricos naturalmente escassos e super explorados, de modo que não comprometa os demais usos existentes. Por outro lado, estudos pedológicos, p.ex., podem não representar informação decisiva para a análise da viabilidade do empreendimento diante de um incipiente uso do solo para fins agrícola ou pecuário. Não se descarta, com esse viés, que futuras análises de solo sejam feitas para apoiar o detalhamento de medidas mitigadoras do empreendimento nas fases posteriores de licenciamento ambiental, mas esta informação não é relevante para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento em tese.

No tocante à flora e à fauna, uma análise pautada no estado de conservação dos ecossistemas silvestres pode ser associada a um conjunto de espécies relevantes para a proteção da biodiversidade – endêmicas, ameaçadas, etc. –, de modo a avaliar sua distribuição espacial na região de interesse e, assim, aferir o grau de interferência que o empreendimento terá em seus habitats. Ainda que tais estudos resultem também em um inventário de outras espécies existentes na área de estudo, o pressuposto deste enfoque é que tais espécies representam indicadores de qualidade ambiental, adequados para avaliar a

biodiversidade da região de interesse e para propor estratégias de conservação compatíveis à mitigação ou compensação dos eventuais impactos. Deste modo, essas medidas poderão ter o alcance da proteção da biodiversidade regional, que é o propósito final do estudo.

Sob o ponto de vista social, há diversos exemplos que podem ser considerados, mas aqui interessa, sobretudo, destacar os atributos socioambientais relevantes na opinião de atores com capacidade de exercer influência no desenvolvimento dos estudos ambientais e do empreendimento. Quanto antes forem identificados, estes atributos podem ser incorporados à escolha de alternativas locacionais e tecnológicas, antecipando soluções necessárias para a viabilidade do projeto. Além disso, as contribuições dos atores sociais podem orientar os investimentos a serem feitos na mitigação e compensação dos impactos socioambientais, tendo em conta as deficiências recorrentes no país em relação às condições de empregabilidade da população local; a capacidade da infraestrutura local ou regional; os investimentos públicos programados; a carência administrativa dos governos locais para cumprir suas atribuições no processo de ampliação da infraestrutura de serviços públicos; dentre outras.

CONCLUSÃO

A avaliação de impacto ambiental constitui ferramenta para tomada de decisão e isto requer objetividade na obtenção das respostas necessárias. A metodologia para avaliação de restrições e incertezas socioambientais favorece a obtenção de resultados rápidos e consistentes para a tomada de decisão, tanto no que diz respeito à identificação de alternativas locacionais menos impactantes para o empreendimento, quanto aos temas a serem priorizados e detalhados nos estudos ambientais.

O compartilhamento mais antecipado possível deste conhecimento com os órgãos e segmentos sociais envolvidos no processo de licenciamento ambiental pode propiciar o estabelecimento de um pacto e ser decisivo para os desdobramentos do processo de licenciamento ambiental, pois as próximas etapas dos estudos ambientais poderão suprir satisfatoriamente lacunas necessárias para avaliar e tratar os impactos socioambientais pertinentes.

O método ora proposto demonstra-se perfeitamente aplicável às análises regionais e locais para implantação de empreendimentos. Ele deve ser feito antes do início do processo de licenciamento ambiental, pois há necessidade de se conhecer o contexto estratégico da viabilidade do empreendimento. Para o investidor, interessa orientar sua tomada de decisão quanto à implantação ou não de um projeto em bases técnicas consistentes, de modo a evitar o dispêndio de recursos financeiros que não tenham viabilidade técnica, econômica e ambiental. Geralmente, contudo, notam-se diferentes “timings” entre o desenvolvimento dos projetos de engenharia e dos estudos ambientais.

Deste modo, a identificação de uma restrição ambiental para o empreendimento nas fases mais avançadas dos projetos pode representar um alto custo ao empreendedor ou até mesmo a inviabilização de seu investimento. Através desta metodologia, com a aplicação de um esforço reduzido, é possível antecipar conflitos, apoiando o empreendedor na adaptação de seu projeto às circunstâncias que o tornarão viável, evitando atributos que possam imputar

dificuldades ou mesmo impedir sua implantação. Neste caso, a avaliação de restrições e incertezas ambientais permite identificar interferências indesejáveis, bem como questões tecnológicas a serem resolvidas para que o empreendimento tenha sustentabilidade.

No que diz respeito aos termos de referências mais adequados à realidade regional e às características ambientais dos empreendimentos, esta metodologia permite que sejam identificados e hierarquizados os temas que merecem estudo mais aprofundado. Com isso, minimiza-se a complexidade dos levantamentos de dados primários, focalizando naqueles que sejam decisivos para a análise da viabilidade ambiental. Deste modo, o estudo ambiental poderá ser dimensionado e executado em conformidade com o roteiro metodológico resultante da avaliação de restrições e incertezas ambientais, dotados de maior previsibilidade e menor necessidade dos rotineiros pedidos de informações complementares.

Se por um lado a padronização de termos de referência representa uma etapa a menos no rol de procedimentos burocráticos dos processos de licenciamento federal e também de muitos estados, a grande amplitude de temas estudados contribui para que se perca a objetividade do EIA/Rima e isto não resulta necessariamente na redução dos prazos para o licenciamento ambiental. Ao contrário, os estudos complementares ao EIA/Rima contribuem para a falta de previsibilidade dos prazos dos processos de licenciamento.

Por esse motivo, considera-se que, ao nortear adequadamente a elaboração dos estudos ambientais e, sobretudo, por evitar a ocorrência de impactos negativos, a incorporação da avaliação de restrições e incertezas ambientais na fase inicial de planejamento de um projeto poupa tempo e dinheiro do setor público e da iniciativa privada, cada dia mais pressionados para gerar renda, qualidade de vida e qualidade ambiental.

REFERÊNCIAS

- Bitar, O. Y.; Braga, T. O. O meio físico na recuperação de áreas degradadas. In: Bitar, O. Y. (Coord.). Curso de geologia aplicada ao meio ambiente. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), cap. 4.2, p.165-179. 1995.
- Brasil. Política Nacional de Meio Ambiente, Lei Federal 6.938/81, 1981.
- Cadavid Garcia, E. A. Zoneamento agroecológico e sócio-econômico da Bacia Hidrográfica Brasileira do rio Paraguai: uma abordagem numérica preliminar. Corumbá: Embrapa – CPAP, 65 p., 1991.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea. Sustentabilidade ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília: Ipea, 2010, 640 p.
- Cetesb. Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental no âmbito da CETESB, acessado in: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/dd/Manual-DD-217-14.pdf>, 27/ago/2014
- Eastman, J. R. Decision Support. In: Idrisi for Windows: User's guide version 1.0 Clark Labs for Cartographic Technology and Geographic Analysis. Clark University, Worcester, Mass: 10.1.10.6. 1995.

Grimaldi, R.; Mancuso, J. H. Qualidade Total. Folha de SP e Sebrae, 6º e 7º fascículos, 1994.

McCharg, I. Projectar com la Naturaleza. Barcelona, Gustavo Gilli, 2000.

Montaño M.; Souza M. P. 2008. A viabilidade ambiental no licenciamento de empreendimentos perigosos no Estado de São Paulo. Eng. Sanit. Ambient., v.13, n.4, p.435- 442.

Santos, R. F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

Silva, J. S. V.; Santos, R. F. Zoneamento para planejamento ambiental: vantagens e restrições de métodos e técnicas. Cadernos de Ciência e Tecnologia, v. 21, n. 2, p. 221-263, mai./ago., 2004.

Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; Lima, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.123p. 1991.

Ranieri, V. E. L. Discussão das potencialidades e restrições do meio como subsídio para o zoneamento ambiental: o caso do município de Descalvado (SP). Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos: USP, 2000, 87p.

McHarg, Ian L. Design with nature. Garden City, N.Y., Publicado para o American Museum of Natural History, por the Natural History Press, 1969.

UMA REVISÃO DOS DIAGNÓSTICOS BIÓTICOS PROPOSTOS PARA ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL

LAURA de CASTRO LAMONICA*, MARCELO PEREIRA de SOUZA

*Pós-Graduação em Sustentabilidade - Escola de Artes Ciências e Humanidades –
Universidade de São Paulo - lclamonica@usp.br

RESUMO

De acordo com a Resolução CONAMA 001/1986, uma das etapas do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é o diagnóstico ambiental (DA). A qualidade dessa etapa e dos EIAs têm sido objeto de críticas e descrédito junto à sociedade, principalmente à parte da comunidade científica e das associações ambientalistas. Sabe-se que a qualidade do DA influencia diretamente a efetividade processual do EIA e seu papel como influenciador da tomada de decisão. Assim, uma análise da qualidade dessa etapa do EIA contribui com a aplicação mais efetiva desse instrumento. O presente trabalho buscou procedimentos, parâmetros, metodologias e limitações a respeito de como são propostos os diagnósticos de fauna e flora aplicáveis em EIA em suas diferentes modalidades. Para tal, consistiu em relacionar critérios relativos à organização e articulação da informação, à obtenção de dados e registros, ao levantamento em campo, incluindo métodos de coleta, seleção de grupos-alvo, consideração de espécies ameaçadas e endêmicas, área amostral, tempo de amostragem, análise dos dados e consideração de cenários alternativos. Os resultados listam os parâmetros, procedimentos e metodologias propostos na literatura, apontando para as diferentes possibilidades de diagnóstico do meio biótico que devem ser contempladas a partir dos objetivos do estudo ambiental e para a decorrente complexidade dos estudos pretendidos.

PALAVRAS-CHAVE: AIA, diagnóstico ambiental, biodiversidade, revisão de qualidade.

ABSTRACT

According to the National Environment Commission (CONAMA) Resolution no. 1 of 1986, one of the steps of the EIS is the environmental baseline. The quality of the EIS and of the baseline have been targeted by criticism and disrepute in society, particularly to the scientific community and environmental associations. The baseline's quality directly influences the procedural effectiveness of the EIS and its role on influencing decision making. Thus, a quality assessment of this step of EIS can contribute to a more efficacious implementation of this instrument. Through a systematic review, this article aimed to gather information about procedures, parameters, methodologies and limitations on how biotic baseline applicable to EIS is proposed in its different subjects. Hence, there were listed several criteria related to organization and articulation of data, field survey, including ways of data gathering and recording, justified selection of target groups, regarding endangered and endemic species, sampling area, time of survey, data analysis and alternative scenarios. The results present parameters, procedures and methodologies proposed for the construction of a baseline in literature, leading to different possibilities for biotic baseline which should be regarded by the environmental statement aim and for the complexity of the intended studies.

KEYWORDS: EIA, scoping, baseline, biotic survey, biological diversity, quality assessment.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Rockström *et al.* (2009), a perda da biodiversidade é a mudança ambiental que mais ultrapassou o limite planetário do estado de mudanças naturais, que mantém a capacidade regulatória da Terra. Diante disso, atualmente são discutidas diversas ferramentas para integração da biodiversidade em Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) (EC, 2013), em diferentes abordagens (WEGNER, MOORE, BAILEY, 2004). As principais preocupações relacionam-se à degradação de serviços ecossistêmicos (SE), de habitats, e de diversidade genética e de espécies (EC, 2013).

A Resolução CONAMA 001/86 define os objetivos e procedimentos para a elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e determina que uma das atividades deve ser o diagnóstico ambiental (DA) – físico, biótico e socioeconômico –, cujo objetivo é avaliar a qualidade ambiental existente (BRASIL, 1986), provendo informações suficientes para embasar o processo de tomada de decisão (OLIVEIRA, MONTAÑO, SOUZA, 2009; THERIVEL, 2004; CANTER, 1996). No âmbito internacional, o escopo da AIA deve identificar questões e impactos relacionados ao empreendimento (IAIA, 1999; EC, 1997) e detalhes das condições diagnósticas da área (DCLG, 2006; EC, 2001a), o que inclui dados de campo (UNEP, 2002) e descrição de métodos de avaliação (DCLG, 2006; EC, 2001b; EC, 1997). Além disso, o EIA deve apresentar as referências claras das informações coletadas (EC, 2001b).

A avaliação de efetividade do DA biótico permite verificar se a biodiversidade está inserida no processo de AIA, seguindo critérios legais e científicos para sua conservação dentro de um padrão aceitável. Muitas perspectivas podem ser utilizadas para avaliar a efetividade da AIA, e um modelo amplamente usado é a comparação da teoria – normas legais e conhecimento científico – com a prática dessas avaliações (SÁNCHEZ, 2008; SADLER, 1996). Almeida, Alvarenga e Cespedes (2010) analisaram determinados DA em MG, verificando baixa qualidade, sendo mais falhos para o meio biótico. A qualidade dos estudos depende das metodologias utilizadas, da habilidade do profissional e das escalas de tempo e espaço (SILVEIRA *et al.*, 2010). A análise técnica de um estudo ambiental pode ser facilitada se houver um conjunto de critérios e diretrizes preestabelecidos para orientar o trabalho do analista (SÁNCHEZ, 2008; FISCHER, 2007; RETIEF, 2007; THERIVEL, 2004), reduzindo a subjetividade da análise e levando a resultados consistentes.

O objetivo central do artigo foi levantar aspectos metodológicos e procedimentais dos diagnósticos bióticos contidos em bibliografia especializada e na legislação, abastecendo esse conjunto de critérios ou diretrizes, para que seja possível uma posterior discussão sobre a prática desses diagnósticos dos EIAs.

METODOLOGIA

A pesquisa consistiu em uma revisão sistematizada das recomendações técnicas, metodológicas e procedimentais do diagnóstico biótico para EIA. Foram considerados critérios relacionados à obtenção, registro, organização e interpretação de dados, métodos de levantamento em campo e resultados, a partir de livros, periódicos, documentos legais, diretrizes e guias nacionais e internacionais que abordam aspectos científicos propostos ao diagnóstico de fauna e flora para EIA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos necessários ao processo de licenciamento devem ser realizados por profissionais legalmente habilitados (SNH, 2013; SILVEIRA *et al.*, 2010 BRASIL, 1997), às custas do empreendedor (BRASIL, 1997). Segundo a Resolução CONAMA 001/86, o DA da área de influência do projeto deve ser uma – completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a ca-

racterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto”, inclusive para o meio biológico e os ecossistemas naturais [...], destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente” (BRASIL, 1986).

Em termos de procedimento, recomenda-se que o DA seja cuidadosamente planejado (SNH, 2013), apresente objetivos claros (MACKENZIE, ROYLE, 2005) segundo o porquê – previsão dos impactos – o quê – variáveis – e como amostrar (FERRAZ, 2009), tendo as áreas amostrais definidas (CETESB, 2014; FERRAZ, 2009; MACKENZIE, ROYLE, 2005; IBAMA, 1995), e as metodologias selecionadas e justificadas (CETESB, 2014; SNH, 2013; EC, 2001a; MORRIS, THERIVEL, 2001; IBAMA, 1995). É satisfatório que as unidades sejam amostradas no mínimo três vezes (MACKENZIE, ROYLE, 2005) e que o levantamento abranja o máximo de situações possíveis, (SNH, 2013; GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005), inclusive estações seca e chuvosa (CETESB, 2014; SILVEIRA, 2006). O planejamento envolve definição do foco da coleta – espécies-alvo, riqueza ou composição –, determinante para a seleção dos métodos (THOMPSON, 2007; SILVEIRA, 2006). O esforço amostral e o tempo devem ser suficientes (SNH, 2013; THOMPSON, 2007; MORRIS, THERIVEL, 2001), comprovados pela curva do coletor, e os métodos, adequados para cada tipo de habitat e grupo-alvo (CETESB, 2014; THOMPSON, 2007), e considerando as especificidades para espécies raras e comuns (MACKENZIE, ROYLE, 2005).

Deve-se descrever o período de amostragem (FERRAZ, 2009) e as condições meteorológicas (CETESB, 2014), além de apresentar áreas controle, replicação suficiente, detecção imperfeita, covariáveis e cenários alternativos (FERRAZ, 2009). Como resultado, o DA deve encontrar um balanço entre análise documental e material de campo (SNH, 2013), incluindo as fragilidades e potencialidades da área (OLIVEIRA, MONTAÑO, SOUZA, 2009; MORRIS, THERIVEL, 2001) e classificando-a segundo o grau de vulnerabilidade (IBAMA, 1995). Os resultados devem apresentar registros fotográficos com as coordenadas geográficas e mapas da área amostral (CETESB, 2014), além de conter interpretações plausíveis das prováveis incertezas (FERRAZ, 2009; SLOOTWEG, KOLHOFF, 2003), limitações (SNH, 2013) e falta de dados do estudo, não deixando omissas informações faltantes (SLOOTWEG, KOLHOFF, 2003). Deve, ainda, compreender possíveis mudanças ambientais na ausência de implementação do projeto (SNH, 2013; IBAMA, 1995). Portanto, a elaboração do DA deve considerar dimensões de tempo, componente e escala, sendo que o projeto proposto pode não ser colocado em prática dependendo das condições ambientais (GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005).

Seguindo os procedimentos apresentados, alguns parâmetros de amostragem devem ser considerados. A Conferência das Partes (COP) 6 de 2002 delinea 27 parâmetros de biodiversidade para realização de escopo, conforme os níveis de diversidade biológica – genética, de espécies e ecossistêmica – e seus componentes – composição, estruturas temporal e espacial e processos-chave (UNEP, 2002). É necessária a determinação de áreas protegidas (CETESB, 2014; EC, 2001b), Áreas de Preservação Permanente (APP) (CETESB, 2014; CECA, 1997), Unidades de Conservação (UC) (CECA, 1997), corpos d’água e Áreas Verdes Públicas (AVP) por imagens de satélite georreferenciadas, além de potenciais corredores ecológicos (CETESB, 2014), áreas sensíveis, áreas que sirvam de habitats para espécies sensíveis e áreas de alto valor paisagístico (DCLG, 2006; EC, 2001a).

Para a flora, é recomendado que o DA apresente a cobertura vegetal original e o histórico de ocupação da área (CECA, 1997), segundo mapas de áreas prioritárias, mapas de vegetação e inventário florestal (CETESB, 2014). Deve-se caracterizar os fragmentos remanescentes, indicando área, estágio sucessional, cobertura, matriz, estratificação, altura e diâmetro, serapilheira, epífitas, lianas (CETESB, 2014) e invasoras (CETESB, 2014; DCLG, 2006), espécies ameaçadas, endêmicas, de importân-

cia econômica e bioindicadoras (CETESB, 2014; CECA, 1997), ocorrência e frequência de espécies (CETESB, 2014; SILVEIRA, 2006), até o nível de diversidade genética (DCLG, 2006), e biomassa (SILVEIRA, 2006).

Para a fauna terrestre, a CETESB (2014) recomenda uma lista de espécies de vertebrados atual comparada com características originais, associadas à vegetação. A fauna deve ser caracterizada conforme a presença de espécies raras, (THOMPSON, 2007; CECA, 1997), ameaçadas, endêmicas e migratórias (CECA, 1997), riqueza, composição e abundância de espécies e valores de SE (THOMPSON, 2007).

Uma revisão sobre metodologias é relevante, uma vez que é corroborada a importância de levantamentos em campo (CETESB, 2014; SNH, 2013), sendo que a CETESB (2014) recomenda a priorização de métodos que não envolvam captura. Para mamíferos, Silveira (2006) sugere contagem direta, transectos, mapeamento, armadilhas, vestígios e parcelas de areia, porém a CETESB indica apenas camas de pegadas e armadilhas fotográficas (CETESB, 2014). Para aves, pontos fixos, transectos, mapa territorial, contagem direta e rede de neblina (SILVEIRA, 2006), embora esta última não seja aconselhada pela CETESB (2014). Répteis podem ser capturados por laço ou armadilha de queda (*pitfall*), marcados, recapturados e observados diretamente (SILVEIRA, 2006). Os anfíbios também podem ser amostrados por *pitfall*, contagem direta e transectos (SILVEIRA, 2006). Metodologias específicas para primatas são interessantes em caso de possível presença de espécies nativas e/ou de interferência em vegetação em regeneração média-avançada (CETESB, 2014). Para vegetação, utilizam-se métodos de listagem florística, levantamento fitossociológico, inventário florestal e levantamento de biomassa (SILVEIRA, 2006). Recomenda-se o uso de métodos distintos que se complementem, agregando mais espécies em um curto período (SILVEIRA *et al.*, 2010).

Embora haja esse conjunto de diretrizes sobre procedimentos, parâmetros e metodologias na literatura, os relatórios de DA carecem de um desenho experimental eficiente (SILVEIRA *et al.*, 2010; GLASSON, SALVADOR, 2000). Com frequência, são apresentados diagnósticos sem réplicas, áreas controle, índices de abundância, ou até curva do coletor (SILVEIRA *et al.*, 2010). Outras falhas relacionam-se com a confiança apenas em registros de dados (SNH, 2013; ALMEIDA, 2010), a falta de informações sobre a metodologia utilizada (ALMEIDA, 2010), ou métodos impróprios ou mal aplicados (SNH, 2013; SILVEIRA *et al.*, 2010), o excesso de atenção em aspectos específicos, desconsiderando paisagens, processos e inter-relações (SNH, 2013; ALMEIDA, 2010), falhas na seleção de informação, resultados incompletos (SNH, 2013; SCHINDLER, 1976), desarticulação (SCHINDLER, 1976), e omissão de informações, profissionais inadequados, dados desatualizados, falta de contexto, foco em poucos grupos e não reconhecimento de limitações dos dados (SNH, 2013). Além disso, muitos estudos ignoram a sazonalidade e apresentam tempo de amostragem insuficiente (SNH, 2013; ALMEIDA, 2010; SILVEIRA *et al.*, 2010; SCHINDLER, 1976), e outros ocorrem em etapas posteriores à Licença Prévia (ALMEIDA, 2010).

No Estado de São Paulo, a Resolução SMA 54/2004 fixa o prazo de 180 dias para a elaboração do EIA (SÃO PAULO, 2004), e o escopo pode conter requerimento de extensão geográfica ou temporal (EC, 2001a), o que significa que os tempos insuficientes não são justificados legalmente.

O processo de elaboração dos EIA não têm atendido à Resolução CONAMA 001/86, inclusive devido à existência de comprometimento da equipe multidisciplinar com o contratante (CANTER, 1996; IBAMA, 1995), restringindo essa análise à argumentação para justificar o projeto. Raramente são feitas análises sistêmicas desses estudos, integrando os fatores ambientais envolvidos (IBAMA, 1995). A análise dos estudos também apresenta falhas dos órgãos ambientais, devido ao despreparo e à falta de experiência das equipes técnicas (IBAMA, 1995), que restringem-se em verificar se os estudos apresentados atendem aos Termos de Referência (TR) e à legisla-

ção (SÁNCHEZ, 2008; IBAMA, 1995), ou segmentam-se em especialistas, desconsiderando inter-relações dos processos ambientais (IBAMA, 1995).

As informações dos DA e de estudos aprovados devem ser sistematizadas, constituindo uma ferramenta para a elaboração dos TR e de próximos DA, com informações de leis, programas, planos e projetos de uso da terra, e conhecimento sobre a área (IBAMA, 1995). Essas fontes de dados são escassas (GLASSON, SALVADOR, 2000), embora a da *International Association for Impact Assessment* (IAIA) permita a inserção da biodiversidade em AIA, por meio do acesso a informações de biodiversidade – ocorrência, distribuição e abundância, estrutura e funções biológicas, grupos ameaçados – úteis para determinar a sensibilidade ambiental de determinada área, além da geração de novos registros (CADMAN *et al.*, 2011). Além de permitir que os profissionais de AIA sejam citados em próximos estudos, a transparência e a confiança nas decisões baseadas na AIA que usa um banco de dados eficiente podem melhorar a qualidade do instrumento (CADMAN *et al.*, 2011).

CONCLUSÃO

O arcabouço legal dá diretrizes gerais, mas falha em regulamentações secundárias e questões específicas de DA, o que permite que os levantamentos sejam conduzidos de maneira pouco científica. A grande quantidade de referências diversas que trazem procedimentos, parâmetros e metodologias propostos a um diagnóstico de biodiversidade se contradiz com a má qualidade que esses estudos apresentam. Há diferentes perspectivas para o DA, que devem ser definidas a partir de seu objetivo, contemplando a complexidade dos estudos conforme proposições legais e científicas conhecidas. Um DA aceitável é de suma importância para garantir o desenvolvimento sustentável, uma vez que as indicações sobre a capacidade de suporte do território para impactos causados por atividades humanas são essenciais para que o aspecto econômico não seja ponderado de maneira isolada na tomada de decisão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento que possibilitou a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.R.R. Análise da qualidade de relatórios de controle ambiental aprovados pela superintendência regional de meio ambiente e desenvolvimento sustentável do Sul de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, UNIFEI, Itajubá, 2010.
- ALMEIDA, M.R.R., ALVARENGA, M.I; CESPEDES, J.G. 2010. Análise da qualidade de relatórios de controle ambiental aprovados pelos órgão ambiental de Minas Gerais. Centro Brasileiro para Conservação da Natureza e Desenvolvimento Sustentável (CBCN). In: VI Simpósio de Meio Ambiente, Viçosa, 2010.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. DOU, seção 1, p. 2548-2549, Brasília, 1986.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. DOU, seção 1, p. 30841-30843, Brasília, 1997.
- CADMAN, M. *et al.* Publicação de Dados Primários sobre Biodiversidade, relacionados com AIA: Guia de Boas Práticas do GBIF-IAIA. IAIA Edições Especiais v. 7, p. 1-6, 2011.
- CANTER, L.W. Environmental impact assessment. 2ª ed. USA: McGraw-Hill, 1996.
- CECA. Comissão Estadual de Controle Ambiental. Diretriz para realização de EIA e do respectivo RIMA. Aprovada pela Deliberação CECA/CN nº 3.663, 1997.

- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Manual para elaboração de estudos para o licenciamento com AIA. Decisão de Diretoria nº 153/2014/I. São Paulo, SP, 2014.
- EC. European Commission. Council Directive 97/11/EC. Emenda à Diretiva 85/337/EEC. European Union, 3 de março de 1997.
- EC. European Commission. Guidance on EIA: Scoping. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2001a.
- EC. European Commission. Guidance on EIA: EIS Review. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2001b.
- EC. European Commission. Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment. European Union, 2013.
- DCLG. Department for Communities and Local Government. Environmental Impact Assessment: A guide to good practice and procedures. London, 2006.
- FERRAZ, G. 12 Diretrizes para a amostragem de fauna em licenciamento ambiental. INPA e Smithsonian. Manaus, 2009.
- FISCHER, T.B. The theory and practice of strategic environmental assessment: towards a more systematic approach. London: Earthscan, 2007.
- GLASSON, J.; SALVADOR, N. N. B. EIA in Brazil: a procedures-practice gap. A comparative study with reference to the European Union, and especially the UK. EIA Review v. 20, p. 191-225, 2000.
- GLASSON, J., THERIVEL, R.; CHADWICK, A. Introduction to environmental impact assessment. 3ª ed. London: Routledge, 2005.
- IAIA. International Association for Impact Assessment. Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice. Institute of EA (Cop.). USA: IAIA, 1999.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Avaliação de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. ABSY, M.L.; ASSUNÇÃO, F.N.A.; FARIA, S.C. (Org.). Brasília, 1995.
- MACKENZIE, D.I.; ROYLE, J.A. Designing occupancy studies: general advice and allocating survey effort. Journal of Applied Ecology 42: 1105-1114, 2005.
- MORRIS, P.; THERIVEL, R. Methods of EIA. 2ª ed. London: Spon Press, 2001.
- OLIVEIRA, I.S.D., MONTAÑO, M.; SOUZA, M.P. Avaliação Ambiental Estratégica. São Carlos: Suprema Gráfica e Editora, 2009.
- RETIEF, F. Quality and effectiveness of SEA as a tool for water management within the South African context. Water SA v. 33, n. 2, p. 153-164, 2007.
- ROCKSTRÖM, J. *et al.* A safe operating space for humanity. Nature v. 461, p. 472-475, 2009.
- SADLER, B. Environmental Assessment in a changing world: evaluating practice to improve performance. Canada: CEAA, 1996.
- SÁNCHEZ, L.E. AIA: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- SÃO PAULO. Resolução SMA nº 54, de 30 de novembro de 2004. IMESP 14(225), São Paulo, 2004.
- SCHINDLER, D.W. The impact statement boondoggle. Science v. 192, p. 509, 1976.
- SILVEIRA, R.L. Avaliação dos Métodos de Levantamento do Meio Biológico Terrestre em EIA para a Construção de Usinas Hidrelétricas na Região do Cerrado. Dissertação de Mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 2006.
- SILVEIRA, L.F. *et al.* Para que servem os inventários de fauna? Estudos Avançados v. 24, p. 173-178, 2010.
- SLOOTWEG, R.; KOLHOFF, A. A generic approach to integrate biodiversity considerations in screening and scoping for EIA. EIA Review v. 23, p. 657-681, 2003.
- SNH. Scottish Natural Heritage. A handbook on EIA: Guidance for competent authorities, consultees and others involved in the EIA process in Scotland. 4ª edição, Scotland, 2013.
- THERIVEL, R. SEA in action. London: Earthscan, 2004.

THOMPSON, G.G. Terrestrial vertebrate fauna surveys for the preparation of EIA; how can we do it better? A Western Australian example. EIA Review v. 27, p. 41-61, 2007.
UNEP, United Nations Environment Programme. EIA Training Resource Manual. 2ª ed.
SADLER, B.; McCABE, M. (Ed.). IEMA (UK); EPG (AUS). UK, Australia, 2002.
WEGNER, A.; MOORE, S.A.; BAILEY, J. Consideration of biodiversity in EIA in Western Australia: practitioner perceptions. EIA Review v. 25, p. 143-162, 2005.

REQUISITOS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA CANA DE AÇÚCAR: SUBSÍDIOS PARA A AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE

Karina de Toledo Bernardo*; Eleri Rafael Muniz Paulino

*Doutoranda no programa de Pós-graduação em Ciência da Engenharia Ambiental.
Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. ktbernar@sc.usp.br

RESUMO

A expansão do cultivo de cana de açúcar ocorrida nos últimos anos ocasionou a fragmentação da paisagem, perda de hábitat, redução da permeabilidade da matriz, perda de biodiversidade e da resiliência do ecossistema. O processo de licenciamento, importante instrumento para reduzir os impactos ambientais, geralmente não avalia a totalidade das áreas de plantio de cana de açúcar como parte da unidade industrial licenciada, todavia a efetividade do instrumento de AIA é alcançada quando abarca a avaliação das múltiplas considerações dos impactos diretos e indiretos em totalidade da área de influência da usina. Este trabalho propõe nove requisitos para conservação da biodiversidade como subsídios para avaliação da sustentabilidade das áreas rurais ocupadas com a cana de açúcar. A proposta é baseada nos conhecimentos da ecologia, gestão e manejo agrícola e ecologia da paisagem. Tais requisitos buscam subsidiar processos de avaliação de impacto ambiental tendo em vista a sustentabilidade do cultivo de cana de açúcar.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de Impacto Ambiental, conservação da biodiversidade, ecologia da paisagem, planejamento, uso e ocupação do solo.

ABSTRACT

Expansion of sugarcane plantation occurred in recent years has led to habitat fragmentation, habitat loss, reduction in matrix permeability, loss of biodiversity and ecosystem resilience. The licensing process is an important instrument to reduce environmental impacts, but generally does not assess all the areas of sugarcane plantations as part of the licensed plant, however the effectiveness of the instrument is achieved when the EIA covers the evaluation of multiple considerations of direct and indirect impacts on all of the area of influence of the plant. This paper proposes nine requirements for biodiversity conservation as subsidies for assessing the sustainability of rural areas occupied with sugarcane. The proposal is based on knowledge of the ecology, management and farm management and landscape ecology. These requirements aim to support processes of environmental impact assessment in view of the sustainability of the sugarcane plantation.

KEYWORDS: Environmental impact assessment, biodiversity conservation, landscape ecological, planning, land cover/use.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A ampliação das áreas de cultivo de cana de açúcar observada principalmente no Estado de São Paulo representa uma ameaça significativa à manutenção dos serviços ecossistêmicos e da biodiversidade decorrente da fragmentação da paisagem,

perda de conectividade, simplificação de habitats e perda de espécies. As grandes extensões de terras ocupadas com a monocultura incorrem em impacto sobre o ecossistema por interferir na relação funcional entre densidade e riqueza de remanescentes de florestas nativas (KOH et. al., 2009).

O impacto causado pela expansão do cultivo de cana-de-açúcar depende da dimensão, complexidade e capacidade de regeneração do ecossistema em que está inserido. Estes fatores estão diretamente relacionados com a resiliência do sistema natural, isto é, à magnitude da mudança ou perturbação que um sistema pode suportar sem mudar para um estado alternativo com diferentes propriedades estruturais e funcionais (ALLIANCE, 2010). Desta forma, são necessários esforços para lidar com a perda de biodiversidade na formulação de programas de desenvolvimento que busquem a integração da conservação e planejamento do uso do solo (GLOBAL BIODIVERSITY, 2010).

Uma boa ferramenta para orientar o cultivo de cana-de-açúcar rumo ao desenvolvimento sustentável é a Avaliação da Sustentabilidade – AS, capaz de analisar de forma integrada as iniciativas que buscam o desenvolvimento sustentável por meio de um processo integrativo, pró-ativo, contínuo e cíclico de avaliação e reavaliação das iniciativas já existentes com proposição de melhorias visando à sustentabilidade. A ferramenta é flexível para examinar antes, durante e depois da implantação da atividade, chamando a atenção nas particularidades e limites de cada etapa e nível de decisão (POPE E DALAL-CLAYTON, 2010).

Buscando fornecer métodos e orientações para a implementação da avaliação da sustentabilidade Gibson (2006) estabeleceu oito princípios e/ou critérios que buscam os múltiplos ganhos nos três pilares da sustentabilidade (econômico, social e ambiental) sendo eles: 1) Integridade do sistema socioecológico; 2) Recursos suficientes para subsistência e acesso a oportunidades; 3) Equidade intrageracional; 4) Equidade intergeracional; 5) Manutenção de recursos naturais e eficiência; 6) Civilidade socioambiental e governança democrática; 7) Prevenção e adaptação; e 8) Integração entre situação atual e de longo prazo.

Tomando como ponto de partida o princípio de integridade do sistema socioecológico este trabalho propõe requisitos para a manutenção da biodiversidade tomando como premissa a capacidade de carga do ambiente, a resiliência dos sistemas ecológicos e a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Tais requisitos buscam subsidiar processos de avaliação da sustentabilidade do cultivo de cana-de-açúcar.

METODOLOGIA

A elaboração da proposta teve início com a formulação de um quadro com questões sobre conservação da biodiversidade, desenvolvimento da atividade, normas legais e aspectos técnicos do manejo agrícola empregado. Focou-se somente na esfera da propriedade rural, isto é, aspectos relacionados ao preparo do solo, plantio, manejo e colheita. Procurou-se eliminar questões que estavam fora desse recorte. Na segunda etapa, procurou-se responder cada questão formulada de acordo com a literatura científica disponível. Na terceira etapa, novas questões surgiram a partir da análise das respostas obtidas anteriormente, ocasionado nova busca por referências esclarecedoras além de exclusão de perguntas que apresentavam duplicidade, ou fugiam do foco do trabalho que é a conservação da biodiversidade. Os questionamentos foram feitos e refeitos até que as respostas obtidas não apresentassem novas questões. Tais questões foram agrupadas em nove níveis de condições indispensáveis, aqui denominados requisitos para conservação da biodiversidade na cultura da cana-de-açúcar visando a sua sustentabilidade em longo prazo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 01, é apresentado cada um dos requisitos acompanhado das questões norteadoras que devem ser feitas no processo de AS. O referencial teórico é descrito de forma sucinta na terceira coluna.

REQUISITO	QUESTÕES NORTEADORAS	REFERENCIAL TEÓRICO
1. Cumprimento da Legislação	Quais os aspectos legais voltados à integridade do sistema socioecológico que orientam a atividade?	As restrições legais são muitas vezes insuficientes para evitar a perda de habitat e incentivar os proprietários florestais a gerir as áreas de biodiversidade, especialmente quando estas ações de gestão requerem tempo, dinheiro e outros recursos (MAYER & TIKKA, 2006). Cabe ao setor ir além do limite mínimo exigido na legislação para buscar a sustentabilidade.
	As leis ambientais que normatizam as propriedades rurais e práticas agrícolas são cumpridas?	
	Quais as ações de conservação dos recursos naturais vão além do exigido pela Lei?	
2. Conectividade da paisagem	Há um diagnóstico do estado atual da vegetação com informações referentes ao estado de conservação dos fragmentos, histórico de fragmentação da paisagem, número de fragmentos de vegetação nativa, tamanho e distancia média entre os fragmentos, existência, tamanho e largura de corredores ecológicos, porcentagem da área rural coberta pelos fragmentos, diversidade e abundância de espécies?	A resiliência dos ecossistemas esta relacionada à sobrevivência das diferentes espécies em fragmentos florestais e a extensão e qualidade do habitat, tempo de isolamento, localização, e o tipo de matriz da paisagem em que ela se insere (CAVALLINI et. al, 2004). Outros fatores importantes para manutenção dos serviços ecossistêmicos são propostos por Metzger (2006), Cullen Jr et al.(2003), Cavallini et. al. (2004) e Primack e Rodrigues (2001),
	A matriz atende os critérios mínimos para a conectividade da paisagem?	
3. Orientações da paisagem	Existe zoneamento, normas e mapas que orientem a conservação/recuperação de áreas prioritárias para manutenção da biodiversidade?	O Estado possui zoneamento agroambiental do cultivo da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo que é um instrumento útil na escala macro, mas insuficiente para planejar a paisagem e manter a biodiversidade na propriedade rural. A escala de microbacias hidrográficas pode ser uma boa unidade de gerenciamento da paisagem (LIMA e ZA-

		KIA,2006).
4. Restauração / Reconexão	Há programa de adequação ambiental com restauração das áreas de importância ecológica e das áreas legalmente protegidas que estão degradadas?	Restauração baseia-se em ações tomadas para retornar ecossistemas para a condição natural, o que inclui ações para melhorar a qualidade da água, hidrologia, habitat físico, conectividade e/ou processos ecológicos (SORREANO, 2002). A restauração estará concluída quando o ecossistema tiver recuperado a resiliência (ELMQVIST et. al., 2003).
	Estes programas também são implantados em áreas de arrendatários e fornecedores?	
	Há restauração ambiental visando a reconexão da paisagem fragmentada?	
5. Diversidade de culturas	O desenvolvimento da cultura permite a coexistência com outras culturas?	É importante aumentar a permeabilidade da matriz aos fluxos biológicos, isso pode ser feito intercalando outras culturas formando mosaicos na paisagem e também pela rotação de culturas. Tais ações possibilitam o aumento de diversidade na escala de espaço e de tempo (GHINI & BETTIOL, 2000; VERNETTI JUNIOR, 2009; DUARTE JUNIOR E COELHO, 2008).
	Qual é a porcentagem de dominância da cana?	
	Existe rotação de culturas nas áreas lavoráveis?	
6. Uso de agroquímicos	Há protocolos e medidas de segurança para evitar a contaminação dos mananciais nas diferentes etapas da produção no campo?	O uso de agroquímicos de forma mal manejada pode impactar negativamente o solo, água e biodiversidade (GONÇALVEZ, 2009). Existem medidas de manejo que evitam esses impactos regulamentadas por normas ou por boas práticas agrícolas. O controle biológico de pragas pode ser uma alternativa sustentável (ALMEIDA, BATISTA FILHO E SANTOS, 2003).
	Há protocolos e medidas de segurança para evitar a contaminação e morte da flora e fauna local?	
	O uso de agroquímicos é monitorado?	
	São utilizadas técnicas de controle biológico?	

7. Infraestrutura (vias de acesso)	A construção de infraestrutura (vias de acesso) considera a fragmentação da paisagem?	Deve-se atentar para a distribuição e densidade das estradas na paisagem. Elas são diretamente relacionadas à fragmentação e perda de cobertura florestal e consequentemente de biodiversidade (FREITAS et al., 2009).
8. Monitoramento	É realizado o monitoramento nas áreas naturais e restauradas?	É necessária a realização do monitoramento nas áreas de cultivo, áreas naturais e áreas restauradas. Devem ser utilizados parâmetros biológicos, baseados em populações, conjunto de populações ou propriedades sistêmicas, que, por suas características qualitativas e/ou quantitativas, retratam o estado de um sistema ecológico, permitindo detectar e monitorar eventuais mudanças ao longo do tempo (METZGER, 2006 Apud BLANDIN et. al. 1986, DALE & BEYELER, 2001).
	É realizado o monitoramento de fauna?	
9. Melhorias contínuas	A atividade considera os conhecimentos e as inovações na busca por melhorias?	Todas as atividades devem ser avaliadas, reavaliadas e aprimoradas constantemente para garantia da sustentabilidade não só da atividade, mas também de toda a biodiversidade e serviços ecossistêmicos associados.
	As informações colhidas no monitoramento são utilizadas para buscar melhorias nos resultados das ações e avaliar se os objetivos e metas de sustentabilidade são alcançados?	

Quadro 2. Requisitos para conservação da biodiversidade no cultivo de cana-de-açúcar sugeridos para processos de avaliação de sustentabilidade, tendo como base o princípio de integridade do sistema sócio-ecológico proposto por Gibson (2006).

A busca pela sustentabilidade do cultivo de cana-de-açúcar deve seguir cada um dos requisitos propostos sendo respondida cada uma das questões. Teoricamente a sustentabilidade nas áreas de plantio pode ser alcançada com a realização de todas as condições mínimas aqui propostas.

Conforme o requisito 9, as melhorias devem ser contínuas, razão pela qual o não atendimento em um dos requisitos em um momento atual não implica em não ser sustentável, mas sugere pontos fracos na atividade e pontos que devem ser melhorados na busca da integridade do sistema sócio ecológico.

A proposta aborda questões prioritárias e condições mínimas para a sustentabilidade da atividade e é aberta a novas discussões e aprimoramento dos requisitos. Os requisitos apresentados procuram gerar informações úteis e confiáveis acerca do estágio de desenvolvimento do cultivo de cana-de-açúcar no nível de empresa, proprietários rurais ou associações de plantadores de cana. Além disso, busca a identificação de problemas e limitações além de alternativas, de modo que as partes interessadas na atividade possam ter uma imagem adequada do rumo que está sendo seguido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção sustentável do cultivo da cana-de-açúcar será obtida quando os processos de preparo da área, plantio, colheita e todas as práticas de manejo estiverem em harmonia com os arranjos e funções dos serviços ecossistêmicos e de conservação da biodiversidade. A presente proposta de requisitos para a conservação da biodiversidade procura contribuir e subsidiar a avaliação de impacto ambiental no cultivo de cana de açúcar.

Os nove requisitos apresentados não foram testados para comprovar se realmente são aplicáveis e se fornecem bons resultados para tomada de decisão e implementação da Avaliação de Sustentabilidade. Assim, sugerimos como complementação deste trabalho, a avaliação destes critérios em situações reais. Esta validação e aplicação dos princípios ora propostos pode ser desenvolvida por qualquer empresa responsável pelo cultivo de cana-de-açúcar, sendo esta a usina ou os proprietários rurais. A proposta foi pensada para este público, no entanto, existem limitações de atuação do mesmo em virtude de situações como infraestruturas (estradas, linhas de transmissão de energia, entre outras), onde as decisões são tomadas em esferas administrativas do poder público. No entanto, nada impede que o setor bem articulado, interfira na tomada de decisão com o conhecimento de causa adquirido por meio da aplicação e cumprimento dos requisitos.

REFERÊNCIAS

- ALLIANCE, R. Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners. Version 2.0. 2010.
- ALMEIDA, J.E.M.; BATISTA FILHO, A.; SANTOS, A.S. Avaliação do controle biológico de *Mahanarva fimbriolata* (Hem.;Cercopidae) com o fungo *Metarhizium anisopliae* em variedades de cana-de-açúcar e diferentes épocas de corte. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.70 ,n.1, 2003. p. 101-103.
- CULLEN JR et. Al.(2003). Trampolins ecológicos e zonas de benefício múltiplo: ferramentas agroflorestais para a conservação de paisagens rurais fragmentadas na Floresta Atlântica Brasileira. Revista Natureza & Conservação .v 1 . n 1 . 2003. p. 37-46.
- DUARTE JUNIOR, J. B.; COELHO, F. C.. A cana-de-açúcar em sistema de plantio direto comparado ao sistema convencional com e sem adubação. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 12, n. 6, dez. 2008 .
- ELMQVIST, T., FOLKE, C., NYSTRÖM, M., PETERSON, G., BENGTSSON, J. WALKER, B., NORBERG, J. [Response diversity, ecosystem change, and resilience](#). Frontiers in Ecology and the Environment v.1, n.9, 488-494. 2003.
- FREITAS S. R. et. Al. Estudo da relação entre estradas, relevo, uso da terra e vegetação natural de Ibiúna - SP, com enfoque na ecologia da paisagem. Natureza & Conservação - vol. 7 - nº2 - Outubro 2009 - pp. 44-56.
- GIBSON, R. B. Beyond the pillars : sustainability assessment as a framework for effective integration of social, economic and ecological considerations in significant decision-making the core argument here is quite simple. Because sustainability is an essentially int. v. 8, n. 3, p. 259-280, 2006.
- GHINI, R.; BETTIOL, W. Proteção de plantas na agricultura sustentável. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v.17, p.61-70, 2000.
- GLOBAL BIODIVERSITY: Indicators of Recent Declines. Science 28 May 2010: 328 (5982), 1164-1168. Published online 29 April 2010 [DOI:10.1126/science.1187512]

KOH, L.P.; LEVANG, P.; GHAZOUL, J. Designer landscapes for sustainable biofuels. *Trends Ecol. Evol.*, 24 (2009), pp. 431–438.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. -As Florestas Plantadas e a Água: Implementando o Conceito da Microbacia Hidrográfica Como Unidade de Planejamento,” Rima, São Carlos, 2006.

MAYER, A., TIKKA, P. Biodiversity conservation incentive programs for privately owned forests. *Environmental Science & Policy* 9, 2006.pp.614-625.

METZGER, J. P. Como lidar com regras pouco óbvias para a conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas. *Natureza & Conservação*. v. 4, n 2 - Outubro 2006 - pp. 11-23.

METZGER, J.P. O que é ecologia de paisagens? *Biota Neotrópica*. v. 1, n.1/2, p.01-09. 2001. Disponível em: <www.biotaneotropica.org.br>. Acesso em: 27 Abr. 2012.

POPE, J.,& DALAL-CLAYTON, B. From SEA to Sustainability Assessment? *Handbook of Strategic Environmental Assessment* (1st ed., pp. 547-565). London; Washington, DC: Earthscan. 2011.

VERNETTI JUNIOR, Francisco de Jesus; GOMES, Algenor da Silva; SCHUCH, Luis Osmar Braga. Sustentabilidade de sistemas de rotação e sucessão de culturas em solos de várzea no Sul do Brasil. *Cienc. Rural*, Santa Maria, v. 39, n. 6, Sept. 2009 .

AVALIAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DO MODELO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE RODOVIAS NO BRASIL: EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

Giovanna Fernandes de Lima*; Ricardo Abranches Felix Cardoso Jr.

*Graduanda de Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente da Universidade Federal Fluminense (UFF) - gflima@id.uff.br

RESUMO

O presente artigo objetiva analisar as recentes atualizações do processo de Licenciamento Ambiental brasileiro de rodovias à luz de normatização internacional europeia e norte-americana. Para tanto, será analisado a evolução dos marcos legais no Brasil quanto ao instrumento Licenciamento Ambiental, a exemplo da Portaria MMA 420/11 em relação à Resolução CONAMA 237/97. Ao final, espera-se comparar se os critérios utilizados para definição de estudos ambientais seguiram a tendência internacional ou não.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento Ambiental, Rodovias, Atualização da legislação

ABSTRACT

This article aims to analyze the recent updates of the Brazilian environmental licensing applied to highways, through the European and North American standardization. Therefore, the evolution in Brazilian legislation regarding the environmental licensing tool will be analyzed, similarly to MMA 420/11 in relation to CONAMA 237/97. Furthermore, it is expected to verify if the criteria used to define the environmental studies follow the international tendency or not.

KEYWORDS: Environmental Licensing, Highways, Legislation's update

1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente no Brasil, as rodovias são a principal via de transporte de passageiros e de produtos. A crescente expansão da malha rodoviária brasileira faz com que haja um aumento da demanda por estudos ambientais relacionados à instalação e operação de rodovias para evitar ao máximo os impactos ambientais (Fleischmann *et al*, 2014).

A origem do estudo de impacto ambiental no Brasil deveu-se à exigência de órgãos financiadores internacionais (Araújo *et al*, 2011). A partir da inserção na legislação americana da necessidade de se avaliar os impactos ambientais das ações governamentais daquele país, em 1970 com o NEPA (National Environmental Policy Act), diversos outros países adotaram procedimentos semelhantes. No Brasil, a obrigatoriedade do licenciamento foi prevista no âmbito da Política Nacional do Meio Ambiente, lançada em 1981. Até então, a malha rodoviária brasileira não teve considerada em sua implantação a perspectiva ecológica, resultando na geração de impactos que poderiam ter sido evitados. De modo similar ao modelo norte-americano, no qual é publicado um "Registro de Decisão" (Record of Decision - ROD) explicando as razões da decisão e apresentando as medidas mitigadoras e o programa de monitoramento a ser

adotado (Sánchez, 2008), o licenciamento ambiental no Brasil prevê a publicidade das diversas fases do processo, incluindo aí os pareceres técnicos e as licenças emitidas (Lauxen, 2012).

No âmbito da lei complementar 140, Leme Machado acredita que a cooperação há de ter duas finalidades indeclináveis: o equilíbrio do desenvolvimento e o equilíbrio do bem-estar em âmbito nacional. Portanto, é uma das tarefas da lei complementar criar instrumentos que evitem que um Estado da Federação ou um Município possam descumprir a legislação ambiental ao atrair investimentos, praticando um desenvolvimento não sustentado. (Machado, 2004). As ações governamentais devem ser conjugadas (uma não podendo esperar pela outra), porque isso é que garantirá os processos naturais funcionando e o ambiente em salubridade (Milaré, 2009).

Desta forma, este trabalho tem como objetivo colaborar na atualização e consequente aprimoramento do modelo brasileiro de licenciamento ambiental de rodovias através de uma avaliação da evolução da legislação até o tempo atual e de uma comparação de tais marcos legais com a normatização internacional.

2. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DE RODOVIAS NO BRASIL

Atualmente existem diversas leis que regulamentam o licenciamento ambiental, instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6938/81), e as atividades e empreendimentos que devem ser licenciados, mas nem sempre foi assim. O processo de licenciamento foi legalmente instituído a partir da resolução Conama 01 de 1986. Sem ser o foco principal da lei, o licenciamento ambiental foi por ela mencionado pois o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), a qual a Resolução CONAMA se dedica, é determinado como parte essencial e obrigatória do licenciamento. A CONAMA 01 institui que o EIA e respectivo RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) devem ser avaliados durante o procedimento do licenciamento. Os critérios definidos pela 01/86, determinam que empreendimentos rodoviários com estradas de 2 ou mais faixas de rolamento devem proceder na execução de EIA/RIMA.

Onze anos mais tarde, surgiu a Resolução CONAMA 237 de 1997, a primeira grande lei regulamentadora do processo de licenciamento ambiental. Ela define o licenciamento ambiental como um procedimento administrativo no qual o órgão ambiental autoriza atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou que possam sob qualquer forma causar degradação ambiental.

A CONAMA de 97 faz um esclarecimento das etapas do licenciamento, da mesma maneira que apresenta as licenças, que devem ser emitidas durante o processo. Ela dá aos órgãos ambientais competentes o poder de simplificar o procedimento para atividades e empreendimentos com pequeno potencial de impacto ambiental. É permitido por exemplo, a junção de mais de uma atividade ou empreendimento vizinhos e de pequeno porte no mesmo licenciamento.

A lei determina a obrigatoriedade do rito do licenciamento ambiental à localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental. Há de forma mais detalhada no anexo 1 uma lista com as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento. Entre eles estão as rodovias de uma forma geral, sem nenhuma especificação.

Apesar de se dedicar completamente ao licenciamento ambiental, a CONAMA 237 ainda deixa muitas lacunas. A instrução normativa 184, surgiu em 2008 para suprir algumas dessas demandas. Esta descreve minuciosamente as etapas de instauração do processo, detalha como o empreendedor deve agir para licenciar seu empreendimento, informa sites úteis, prazos das etapas, alguns documentos como termo de referência, RIMA, pareceres técnicos, licenças, entre outros, além de definir as res-

responsabilidades dos órgãos governamentais de acordo com as funções e a localização dos impactos. Apesar de possuir diversos parágrafos com recomendações facilitadoras, a lei não contém qualquer simplificação diretamente relacionada ao licenciamento de rodovias.

Com o passar dos anos, verificou-se certo retardamento no processo de licenciamento devido a uma divisão mal definida entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios das funções e responsabilidades na atuação administrativa ao longo do licenciamento. Na tentativa de esclarecer esses empasses, foi publicada em 2011, a Lei Complementar Nº 140, com a delimitação das responsabilidades e poderes dos entes federativos. O intuito é evitar a sobreposição das ações entre os entes federativos, garantir a uniformidade da política ambiental com abrangência de todo o país e tornar o licenciamento ambiental mais ágil e eficiente.

Ainda no ano de 2011, foram publicadas diversas portarias pelo Ministério do Meio Ambiente a fim de desburocratizar o processo do licenciamento ambiental. Uma delas foi a Portaria Interministerial Nº 419 que regulamenta a atuação da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), da Fundação Cultural Palmares (FCP), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e do Ministério da Saúde. Esses órgãos tem o encargo de dar pareceres sobre a interferência dos empreendimentos em terras indígenas, terras quilombolas, no patrimônio histórico nacional e sobre áreas de risco ou endêmicas a malária, respectivamente. O objetivo é considerar o ponto de vista dos órgãos que estão diretamente ligados a instâncias para validar as informações fornecidas pelos empreendedores, em alguns casos para apresentar os impactos que são omitidos pelos empreendedores sobre tais áreas, ou ainda, manifestar o cumprimento das condicionantes das licenças expedidas anteriormente.

Também em 2011, foi publicada pelo Ministério do Meio Ambiente, a Portaria Nº 420, de 26 de outubro de 2011, com o intuito específico em regularizar e licenciar rodovias federais. A Portaria é direcionada às rodovias administradas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura (DNIT), às concedidas aos Estados, Distrito Federal e Municípios, às integrantes do Sistema Federal de Viação, às que entraram em operação até a data de publicação da lei e às que na data de publicação já se encontravam em processo de regularização.

No caso das rodovias que já estão em operação mas não passaram pelo rito do Licenciamento Ambiental, é exigida, aos responsáveis pelas rodovias, a execução de um Relatório de Controle Ambiental (RCA) para subsidiar a regularização ambiental por meio das Licenças de Operação. Em se tratando da duplicação ou ampliação de rodovias federais já existentes fora da faixa de domínio ou de rodovias federais ainda não implantadas não há nenhuma modificação da legislação. O procedimento deve ser a realização de um licenciamento ambiental de acordo com a legislação vigente. Há entretanto, um procedimento simplificado de licenciamento ambiental que pode ser adotado em casos de obras de pavimentação, duplicação e ampliação da capacidade das rodovias, quando inseridas na área de sua faixa de domínio. Cabe ao IBAMA decidir pelo método de licenciamento simplificado ou não.

Além disso, há uma pequena simplificação no âmbito das rodovias inseridas nas áreas da sua faixa de domínio com até 5 Km de extensão com a condição de não se enquadrar na exigência do artigo 10 da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6938/81) que diz : –A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental”.

3. EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DE RODOVIAS: UNIÃO EUROPEIA E ESTADOS UNIDOS

Para fins de comparação do modelo brasileiro de licenciamento com modelos internacionais, escolheu-se fazer uma pesquisa sobre normatização da União Europeia e dos Estados Unidos.

A União Europeia (UE) faz uso de atos legislativos que vigoram com base em acordos tratados entre os Estados-Membros, tais como regulamentos, diretivas, decisões, recomendações e pareceres. As diretivas, em particular, são atos que estabelecem objetivos finais a serem alcançados deixando entretanto, os meios pelos quais estes serão atingidos a critério de cada país decidir.

A Diretiva 2011/92/UE (do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de dezembro de 2011) refere-se à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. De uma forma geral, ela regimenta a concessão da aprovação de determinados projetos públicos e privados (contidos nos anexos da diretiva). Para tal, é necessária a apresentação, pelo dono da obra, de um pedido de aprovação do projeto e uma avaliação perante os efeitos significativos no ambiente. Os Estados-Membros tem o poder de, em casos excepcionais, aplicar apenas parcialmente esta diretiva ou isentar completamente o projeto da mesma. Nesses casos os Estados-Membros devem analisar a possibilidade de realizar outras formas de avaliação.

Ficam submetidos à avaliação de impacto os projetos incluídos no anexo I da diretiva. Entre eles estão: a construção de auto-estradas e vias rápidas; e a construção de novas estradas com quatro ou mais faixas de rodagem ou retificação e alargamento de estradas já existentes com duas ou menos faixas para quatro ou mais faixas, no caso dessas novas estradas ou segmentos de estrada possuírem, pelo menos, 10 Km de extensão. Já no anexo II foram descritos os projetos que podem ou não passar pela avaliação de impacto, dependendo da decisão dos Estados-Membros. Eles podem tomar sua decisão com base numa análise caso a caso e/ou com base nos critérios por eles mesmos fixados e apresentados no anexo III. Incluídos no setor de projetos de infraestrutura do anexo II, estão os projetos de construção de estradas, portos e instalações portuárias, inclusive portos de pesca que não foram englobados no anexo I. O anexo II também considera qualquer alteração ou ampliação dos projetos incluídos no anexo I, ou no próprio anexo II, já autorizados, executados ou ainda em execução, que possam provocar impactos negativos relevantes ao ambiente.

Nos Estados Unidos, a Avaliação de Impacto Ambiental é regulamentada por uma grande lei do Code of Federal Regulation (CFR), de título 40, entre as partes 1500 e 1508. No CFR também foi publicada, com título 23, a lei que regimenta os procedimentos da Federal Highway Administration (FHWA) e da Federal Transit Administration (FTA) para implementar a NEPA, National Environmental Policy Act. A NEPA é uma escritura de proteção ao meio ambiente. Ela define metas, estabelece políticas e propõe meios para realização de tais políticas.

O CFR 23, divide as ações a serem avaliadas por estudos ambientais em três classes. A classe I engloba as atividades com altos impactos ambientais que demandam a realização de um Environmental Impact Statement (EIS). O EIS é um estudo aprofundado e detalhado da atividade impactante e por isso é selecionado para ações de maior impacto. Dentre as atividades que pertencem a essa classe estão a construção de uma nova estrada de acesso restrito; um projeto de rodovia com quatro ou mais faixas de servidão em um novo local; a construção ou ampliação de linhas transporte de fácil conserto que não se localizarão na estrada de meios de transporte já existentes; e a construção ou ampliação de uma estrada destacada para ônibus ou veículos de alta capacidade, localizados fora da área da rodovia já existente. Na classe II estão as atividades que não possuem impactos significativos, ao ambiente. Estes ficam dispensados de realizar o EIS ou o Environmental Assessment (EA), porém devem fazer um Categorical Exclusions (CE), ou seja, um estudo mais simplificado. Ficam incluídas nessa seção desde a construção de ciclo-faixas ou faixas para pedestres, até a reparação, reconstrução, restauração, adaptação ou substituição de qualquer rodovia, es-

trada, ponte, túnel, entre outros, em operação, no caso de estarem danificados. Já na classe III encontram-se as ações das quais a significância dos impactos não é claramente estabelecida. Por isso, são consideradas da classe III as atividades que não foram enquadradas na classe I e nem na classe II. Nesta classe III, as ações ficam sujeitas à produção de um Environmental Assessment que também é um estudo mais aprofundado. Ao longo do EA devem ser explicitados os potenciais impactos sociais, econômicos e ambientais; as alternativas e medidas mitigadoras; e identificado a necessidade de realização de outros estudos ambientais simultaneamente ao EA.

4. ANÁLISE DA OTIMIZAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Desde que o Licenciamento Ambiental passou a existir legalmente no Brasil, houve uma evolução nos marcos legais, no sentido de facilitar, esclarecer e tornar o procedimento mais eficiente. Porém, considerando que essa evolução ocorreu diluidamente ao longo de 28 anos, percebe-se que o procedimento poderia e deveria ter avançado bem mais. Entre as resoluções CONAMA 01 de 1986 e a 237 de 1997, por exemplo, passaram-se longos 11 anos sem qualquer alteração na legislação. Quando surgiu em 1997 a Resolução CONAMA 237, apesar de ser uma lei forte, ainda assim não delineava bem os procedimentos do licenciamento ambiental, apresentando dessa forma, uma fragilidade. Quanto às rodovias, o aparecimento da CONAMA de 1997 representou um aumento da burocracia no processo de licenciamento pois as estradas com menos de duas faixas de rolamento passaram a ser obrigatoriamente licenciadas com os mesmos estudos ambientais e mesmo nível de exigência de grandes empreendimentos muito impactantes. Até que surgisse um novo avanço para suprir as demandas da Resolução 237, passaram-se muitos anos. Foram onze anos até a Instrução Normativa de 2008 e treze anos para a Lei Complementar nº140. Como foi dito, essas duas leis trouxeram progresso sobre problemas recorrentes na prática do processo de licenciamento, mas não apresentaram nenhum avanço diretamente ligado às rodovias. As portarias Nº 419 e Nº 420 também foram publicadas treze anos após a Resolução 237. A portaria Nº 420 do Ministério do Meio Ambiente em especial, criada para facilitar a regularização de rodovias federais, ficou bem aquém do esperado. Ela dedica grande parte do seu texto à regularização das rodovias federais já existentes e pouco se dedica ao licenciamento de rodovias ainda em projeto. A desburocratização presente na portaria Nº 420 encontra-se apenas em duas situações. A primeira é uma possibilidade de realizar um procedimento específico e simplificado de licenciamento ambiental em casos de obras de modificação das estradas nas áreas de domínio já existentes, dependendo da decisão do IBAMA. A segunda é a autorização de intervenções de melhorias operacionais e geométricas com extensão de no máximo 5 Km, em rodovias que não utilizem recursos naturais potencialmente poluidores e não sejam potenciais causadores de degradação ambiental. Esta regra é mais restritiva que a diretiva da UE pois fala em avaliação de impacto em trechos modificados com extensão maior que 10 Km.

Comparando a legislação brasileira com as experiências internacionais, percebe-se que as leis brasileiras são mais exigentes que as internacionais, pois não diferenciam os empreendimentos de acordo com o potencial nível de impacto. A Resolução CONAMA 237 considera que todos os tipos de rodovias devem ter o mesmo nível de estudo ambiental. A Diretiva da União Europeia, por exemplo, é bem específica no tipo de empreendimento sujeito à avaliação de impacto, de forma que diversos tipos de rodovias de pequeno porte ficam isentos à avaliação. Além disso, os EUA apresentam uma legislação surpreendente pelo fato de existirem diferentes tipos de estudos ambientais. Eles se aplicam aos diversos tipos de empreendimentos, de acordo com o grau

de impacto dos mesmos, diferentemente do Brasil, onde não há riqueza na variedade de estudos ambientais. Estas peculiaridades apresentadas pelas experiências internacionais facilitam e agilizam o licenciamento de empreendimentos pequenos que geram menor impacto e por isso demandam estudos ambientais menos complexos.

CONCLUSÃO

As recentes atualizações na legislação do licenciamento ambiental no Brasil demonstraram um interesse do poder público em aprimorar os métodos de avaliação de impacto ambiental. Dessa forma, este trabalho contribuiu com tal aprimoramento apresentando um histórico da avaliação de impacto ambiental através do licenciamento ambiental, evidenciando as recentes atualizações do processo e comparando-as com experiências internacionais.

Através deste artigo, foi possível confirmar que ocorreu uma evolução na legislação brasileira de rodovias, porém evoluiu-se menos do que seria possível para simplificar o processo. Verificou-se também que as normas brasileiras são mais rigorosas que as internacionais, devido ao fato de não restringir os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. Chegou-se ainda a conclusão de que há bastante a evoluir para desburocratizar o licenciamento e torná-lo mais viável e que a criação de novos modelos de estudos ambientais, que variem de acordo com diferentes níveis de aprofundamento do estudo, pode ser um caminho para tal.

REFERÊNCIAS

Araújo, Aline de Farias; Monteiro, Dinaika N. Almeida; De Moraes, Flávia Queiroz; Arruda, Rayana Almeida; De Farias, Maria Sallydelândia Sobral. Principais considerações sobre o estudo de impacto ambiental, 2011.

Brasil. Lei Nº 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe da Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos da formulação e aplicação, e dá providências.

Brasil. Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece definições, responsabilidades, critérios e diretrizes para uso e implementação da AIA.

Brasil. Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de dezembro de 1997. Regulamenta o processo de Licenciamento Ambiental.

Brasil. Instrução Normativa Nº 184, de 17 de julho de 2008. Estabelece os procedimentos para o Licenciamento Ambiental Federal.

Brasil. Lei Complementar Nº 140, de 8 de dezembro de 2011.

Brasil. Portaria Interministerial Nº 419, de 26 de outubro de 2011. Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental.

Brasil. Portaria Interministerial Nº 420, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização e no licenciamento ambiental das rodovias federais.

Code of Federal Regulations, title 40. Regulations For Implementing The Procedural Provisions of the NEPA, part 1550 to 15508, 1969.

Code of Federal Regulations, title 23. Policies and procedures of the Federal Highway Administration (FHWA) and the Federal Transit Administration (FTA).

Diretiva 2011/92/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de dezembro de 2011 relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente.

Fleischmann, Ayan Santos; Tschiedel, Arthur; Fan, Fernando Mainardi; Collischonn, Walter. Respostas de emergência para acidentes com cargas perigosas em cursos d'água: Análise de cenários através do software SIAQUA-IPH, Porto Alegre, 2014.

Lauxen, Mozart da Silva. A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: Um guia de procedimentos para tomada de decisão, Rio Grande do Sul, 2012.

Machado, Paulo Affonso Leme, 2004. Direito Ambiental Brasileiro 12- edição, revista, atualizada e ampliada, Malheiros Editores. p. 100-105.

Milaré, Édis. Direito do Ambiente. 6ª edição. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

Sánchez, Luis Enrique, 2008. Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos. São Paulo, Oficina de Textos, 495p.

Wathern, P.1988. An introductory guide to eia, 3-30. In: P. Wathern (Ed) Environmental impact assessment: Theory and practice. London, Unwin Hyman, pp. 3-30.

TURISMO COMUNITÁRIO COMO MEDIDA MITIGADORA DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DO PETRÓLEO E GÁS – ASPECTOS LEGAIS

**BÁRBARA LUÍSA MARTINS MARIANO de SOUZA*; CARLOS ANDRÉ HUNING
BIRNFELD; TATIANA WALTER**

* Universidade Federal de Rio Grande/FURG – Campus São Lourenço do Sul

RESUMO

A emissão de licença ambiental para atividades de produção de petróleo possui como uma das condicionantes estabelecidas pelo IBAMA a implementação de Programas de Educação Ambiental- PEAs. Os PEAs atuam como importante fator de empoderamento comunitário, agindo para a formação de comunidades capazes de se organizar para pensar e agir processos sociais de mitigação e compensação dos impactos sofridos. Este trabalho discute, a partir dos aspectos legais, o turismo comunitário como medida mitigadora e/ou compensatória das atividades marítimas de petróleo e gás no âmbito do processo educativo previsto pelos PEAs. A partir da conexão das temáticas e das convergências das leis: Lei 9.795/1999, da Educação Ambiental; Lei 11.771/2008, da Política Nacional de Turismo; e Lei 9.985/2000, do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Nesse cenário, estão envolvidos os dois principais instrumentos da gestão ambiental brasileira: o licenciamento ambiental e as unidades de conservação. Conclui-se que o turismo comunitário, quando pautado nas relações de educação e sustentabilidade previstas na Política Nacional de Educação Ambiental poderá ter efetivo papel como medida mitigadora e/ou compensatória dos impactos socioeconômicos das atividades de produção de petróleo e gás nas comunidades tradicionais afetadas por tais empreendimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Turismo Comunitário; Educação Ambiental; Licenciamento Ambiental; Comunidades tradicionais; Unidades de Conservação; Setor de Petróleo e Gás.

ABSTRACT

The emission of the environmental license for production activities related to oil has as one of the constraints established by IBAMA the implementation of Environmental Education Programs- EEP (From portuguese, PEA). The EEPs act as a important factor of communitary empowering, acting for the formation of communities that are capable of organize themselves to think and act on social mitigation processes and compensation of suffered impacts. This work discusses, from the legal aspects, the communitary tourism as a mitigation and/or compensation measure of the maritime activities related to oil and gas in the scope of the educational process established by EEPs. From the connection of the themes and convergence of the laws: Law 9.795/1999, of environmental education; Law 11.771/2008, national tourism policies; and Law 9.985/2000 of the national system of nature conservation units. In this scenario, there are two main instruments of environmental management: The environmental licensing and the conservation units. The communitary tourism, when guided on the relations of education and sustainability provided on the National Policy of environmental education can have

an effective role as a mitigation and/or compensation measure of the socioeconomic impacts of the activities of production related to oil and gas in the traditional communities affected by such ventures.

KEYWORDS: Community Tourism; Environmental Education; Environmental Licensing; Traditional Communities; Conservation Units; Oil and Gas Sector.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental no contexto do licenciamento ambiental deve constituir-se a partir de ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e socioeconômicas integrantes de sua realidade, formando assim sujeitos sociais ativamente participantes e com potencial transformador.

Assim, os Programas de Educação Ambiental surgem com a função de mediar os interesses e conflitos dos diferentes atores sociais, enquanto partes tangentes de determinada atividade em processo de licenciamento. Atuando principalmente como importante fator de empoderamento comunitário, agindo para a formação de comunidades capazes de se organizar para pensar e agir processos sociais de mitigação e compensação dos impactos sofridos.

Este artigo tem por objetivo discutir, a partir dos aspectos legais, o turismo sustentável de ordem comunitária como medida mitigadora e/ou compensatória das atividades marítimas de petróleo e gás, isso no âmbito do processo educativo previsto pelos PEAs.

METODOLOGIA

Será desenvolvida então uma análise e discussão da atividade turística; como prevista pela Lei 11.771 de 2008, a qual dispõe sobre a Política Nacional de Turismo; relacionando-a com a educação ambiental pertinente aos PEAs desenvolvidos com as comunidades tradicionais associadas a Unidades de Conservação, que se apresentam em situação de vulnerabilidade aos impactos dos empreendimentos do setor petrolífero.

Também serão analisadas a Lei 9.795 de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental; e a Lei 9.985 de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. A partir destas serão elencados e argumentados os aspectos que referenciam e sustentam o desenvolvimento de atividade turística sustentável por comunidades tradicionais em UCs, como alternativa sustentável de fortalecimento econômico, social e cultural.

DESENVOLVIMENTO

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ECOTURISMO – INTERFACES

No âmbito da gestão ambiental pública, Loureiro (2009) destaca que o reconhecimento da importância do papel da Educação Ambiental se deve à sua capacidade de socializar os conhecimentos e informações, de desenvolver a autonomia dos grupos sociais e a participação popular, e consequentemente promover a democratização nos processos de tomada de decisão.

A variável socioeconômica é imprescindível no contexto dos programas de EA com as comunidades, em Relatório de Sustentabilidade (2011), a Petrobras afirma que aqui no Brasil as principais demandas recebidas pelo seu sistema fazem referência ao atendimento de questões sociais e de empregabilidade. A Educação Ambiental nesse cenário visa estabelecer o empoderamento das comunidades afetadas, sendo o desenvolvimento das potencialidades e a criação de novas possibilidades de atividade.

des rentáveis e de fortalecimento do aspecto histórico-cultural da comunidade a questão chave.

Observemos então os aspectos relevantes à discussão que estão contidos na Lei nº 9.795/1999, a qual dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências:

Em seu Capítulo I ela trata da Educação Ambiental, definindo-a em seu Art. 1º como os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. E seu Art. 2º dispõe que a EA deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Em seu Art. 3º incube do processo: V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente; e VI - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Seu Capítulo II institui a Política Nacional de Educação Ambiental, o qual em sua Seção III dispõe sobre a Educação Ambiental Não-Formal, a qual é conceituada no Art. 13 como as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. Sendo que seu parágrafo único prevê: III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais; V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação; e ainda VII - o ecoturismo.

Existem várias definições para ecoturismo, porém nenhuma delas sistematiza as outras de modo completo, no entanto, para se obter o "título eco" deve-se respeitar três critérios: "sustentabilidade ambiental, social, cultural e econômica; o aspecto educativo; e a participação da comunidade local" (Mowforth, 1993 *apud* Pires, 2002, 158). Sendo conservação a palavra-chave deste segmento turístico.

Wearing e Neil (2001) completam afirmando que o ecoturismo envolve quatro elementos fundamentais, 1) noções de movimento ou viagem (a área deve ser o mais natural possível); 2) baseia-se na natureza; 3) induz à conservação; 4) tem papel educativo.

É enfática no conceito de ecoturismo a noção de educação, sendo esta um dos seus pilares de sustentação. No âmbito da educação ambiental desenvolvida com comunidades tradicionais em posição de vulnerabilidade socioambiental, o ecoturismo, no formato de turismo comunitário, pode se configurar como fator de fortalecimento dos laços solidários e organizacionais da comunidade em prol de uma atividade socioeconômica que valorize sua história e cultura, seu território e seu trabalho. Observando assim os requisitos legais e atendendo o que é previsto para a condicionante referente aos Programas de Educação Ambiental.

TURISMO COMUNITÁRIO COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO LOCAL

Vejamos então o que tange a legislação referente ao turismo sobre a questão: A Lei nº 11.771/2008 dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, e em seu capítulo II, o qual trata "da política, do plano e do sistema nacional de turismo", prevê em vários tópicos o desenvolvimento da atividade turística sustentável por comunidades tradicionais em área de UCs:

Em sua seção I, subseção II, no Art 5º que estabelece os objetivos da Política Nacional de Turismo, pode se destacar: II - reduzir as disparidades sociais e econômicas de ordem regional, promovendo a inclusão social pelo crescimento da oferta de trabalho e melhor distribuição de renda; VIII - propiciar a prática de turismo sustentável nas áreas naturais, promovendo a atividade como veículo de educação e interpretação ambiental e incentivando a adoção de condutas e práticas de mínimo impacto compatíveis com a conservação do meio ambiente natural; Parágrafo único. Quando se tratar de unidades de conservação, o turismo será desenvolvido em consonância com seus objetivos de criação e com o disposto no plano de manejo da unidade.

Já em sua seção II, que trata do Plano Nacional de Turismo – PNT, a Lei estabelece em seu Art 6º que este possui dentre outros o intuito de promover: VI - a proteção do meio ambiente, da biodiversidade e do patrimônio cultural de interesse turístico; VIII - o estímulo ao turismo responsável praticado em áreas naturais protegidas ou não; X - a informação da sociedade e do cidadão sobre a importância econômica e social do turismo.

O meio ambiente possui caráter sistêmico, o qual é composto por diferentes variáveis, dentre elas como anteriormente ressaltado a socioeconômica fica em ênfase quando tratamos do tema de conflitos ambientais, quando a área de influência de uma atividade se sobrepõe a de outra. Neste contexto, as atividades artesanais, acabam sendo subjugadas pelas atividades de grandes empreendimentos, como os de exploração e produção de petróleo e gás. Por isso a necessidade de se desenvolver e aprimorar as atividades socioeconômicas já existentes e as em potencial, com vistas ao desenvolvimento local da comunidade tradicional afetada.

Em base local ou regional o turismo apresenta-se como uma possibilidade de dinamismo econômico, representada pela capacidade de gerar ocupação e renda, a qual por sua vez constitui o “braço economicista da ideologia do localismo/regionalismo” (BARBOSA, 2005, p. 111). Lembrando que no Brasil, assim como em outros países, o turismo é um dos mais importantes setores da atividade econômica; contribuindo efetivamente para a geração de riqueza e melhoria no bem-estar dos cidadãos (OLIVEIRA, 2007). Mamberti e Braga (2004) ressaltam que o incentivo à atividade turística, nas atuais discussões sobre desenvolvimento local, tem sido vista com uma das potenciais soluções para a problemática.

Deste modo, o turismo de base comunitária surge como possibilidade endógena de desenvolvimento, isso a partir de atividades turísticas pautadas em relações éticas e sustentáveis acompanhadas de um processo educativo permanente.

COMUNIDADES TRADICIONAIS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras - NUPAUB, pesquisando o contexto de algumas Unidades de Conservação brasileiras, notou que em 88% do entorno dessas UCs vivem populações tradicionais, além das não-tradicionais, que se relacionam com essas áreas.

Diegues (1996) identifica as populações tradicionais como àquelas que mantêm uma estreita relação de dependência com os recursos naturais renováveis, e que a partir de seu uso desenvolve um modo de vida próprio. A realidade encontrada quando se tratam das comunidades tradicionais impactadas pelas atividades marítimas de petróleo e gás é que muitas delas vivem associadas a Unidades de Conservação.

Observemos então o que a Lei 9.985/2000, a qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, elenca em sua redação acerca da atividade turística nestas áreas:

Inicialmente, a Lei SNUC divide as Unidades de Conservação em dois grupos: as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável. Enquanto a primeira visa à preservação da natureza, com uso apenas indireto de seus recursos naturais; a segunda suge-

re a compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais. Enquadram-se no primeiro grupo, Unidades de Proteção Integral, as seguintes UCs: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional, Estadual e Municipal; Monumento Natural e; Refúgio da Vida Silvestre. No segundo grupo, UCs de Uso Sustentável, encontram-se: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável e; Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Em seu capítulo II – Do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC: no Art 4º são destacados seus objetivos, dentre os qual é apontado no inciso XII- favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico; no Art 5º que trata das diretrizes do SNUC observa-se elencado no inciso IV- busquem o apoio e a cooperação de organizações não-governamentais, de organizações privadas e pessoas físicas para o desenvolvimento de estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo ecológico, monitoramento, manutenção e outras atividades de gestão das unidades de conservação.

A Lei SNUC estabelece sobre a visitação pública, em Unidades de Proteção Integral:

Para a Estação ecológica: É proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico. Para a Reserva Biológica: É proibida a visitação pública, exceto aquela com objetivo educacional, de acordo com regulamento específico. Nas Unidades de Conservação Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre: Não é proibida mas está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.

O que é estabelecido pela Lei SNUC sobre a visitação pública, agora em Unidades de Uso Sustentável:

Para Área de Proteção Ambiental: As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade. Floresta Nacional: A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade pelo órgão responsável por sua administração. Reserva Extrativista: A visitação pública é permitida, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área. Reserva de Fauna: A visitação pública pode ser permitida, desde que compatível com o manejo da unidade e de acordo com as normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração. Reserva de Desenvolvimento Sustentável: É permitida e incentivada a visitação pública, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área. E por fim, em Reserva Particular do Patrimônio Natural: Só poderá ser permitida, na Reserva Particular do Patrimônio Natural, conforme se dispuser em regulamento: II - a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais.

A questão turística, no âmbito da gestão socioambiental das Unidades de Conservação, deve ser posicionada como um dos tópicos a ser conjuntamente discutido, planejado e estruturado com vistas ao uso sustentável do território, devendo-se considerar ainda que muitas dessas comunidades tradicionais afetadas por empreendimentos do setor de petróleo e gás localizam-se no interior ou no entorno das UCs.

Levando-se inicialmente em conta o tipo de unidade que está sendo tratada deve ser então estabelecida a viabilidade da atividade turística na área, as modalidades pertinentes, infraestrutura demandada, recursos e produtos turísticos de interesse dos grupos visitantes, metodologias participativas para a recepção e trabalho com os turistas, educação ambiental da comunidade e dos visitantes, e consequentemente preservação natural e cultural.

CONCLUSÃO

Nesse cenário, estão envolvidos os dois principais instrumentos da gestão ambiental brasileira: o licenciamento ambiental e as unidades de conservação. Conclui-se que o turismo comunitário, quando pautado nas relações de educação e sustentabilidade previstas na Política Nacional de Educação Ambiental poderá ter efetivo papel como medida mitigadora e/ou compensatória dos impactos socioeconômicos das atividades de produção de petróleo e gás nas comunidades tradicionais afetadas por tais empreendimentos.

AGRADECIMENTOS

Ao PRH27-ANP/PETROBRAS. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI pelo apoio financeiro à pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. F. O turismo como fator de desenvolvimento local e/ou regional. In: *Caminhos da geografia*. Uberlândia, v.14, artigo 10, p.107-114, 2005. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/volume14/artigo10_vol14.pdf>. Acesso em abr. 2013.

DIEGUES, A. C. *As populações humanas em áreas naturais protegidas da Mata Atlântica*. São Paulo: Nupaub-USP, 1996. Disponível em <<http://nupaub.fflch.usp.br/pt-br/biblioteca>>. Acesso em abr. 2013.

LOUREIRO, C.F.B. Educação Ambiental no licenciamento: aspectos legais e teórico-metodológicos. In: LOUREIRO, C.F.B. (Org.); Secretaria do Meio Ambiente, Instituto do Meio Ambiente. *Educação Ambiental no contexto de medidas mitigadoras e compensatórias de impactos ambientais: a perspectiva do licenciamento*. Salvador: IMA, 2009.

MAMBERTI, M. M. S.; BRAGA, R. Arranjos produtivos turísticos e desenvolvimento local. In: I Seminário Internacional – “Desenvolvimento Local Na Integração: Estratégias, Instituições E Políticas”, 2004, Rio Claro. *Anais...* Rio Claro- UNESP, 2004.

OLIVEIRA, E. S. Impactos socioambientais e econômicos do turismo e as suas repercussões no desenvolvimento local: o caso do Município de Itacaré – Bahia. *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, vol. 8, n. 2, p. 193-202, set. 2007.

PETROBRAS. *Relatório de Sustentabilidade 2011*. Disponível em <<http://www.petrobras.com.br/rs2011/>>. Acesso em abr. 2013.

PIRES, P. S. *Dimensões do ecoturismo*. São Paulo: SENAC, 2002.

WEARING, S.; NEIL, J. *Ecoturismo: impactos, potencialidades e possibilidades*. São Paulo: Manole, 2001.

ABORDAGEM DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS APLICADA A ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL: IMPLANTAÇÃO DO TRECHO SUL DO RODOANEL

José Maria Bernardelli Junior; Mauro Silva Ruiz; Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Galardo*

*Universidade Nove de Julho – Uninove, Programa de Mestrado Profissional em Gestão Ambiental e Sustentabilidade/Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da USP - amarilis@uninove.br

RESUMO

A abordagem e interpretação dos impactos sociais em Estudos de Impacto Ambiental brasileiros costumam ser limitadas, principalmente, se comparadas às relativas aos impactos biofísicos. O projeto do trecho sul do Rodoanel de São Paulo configura-se em uma obra cujos impactos socioambientais podem ser considerados de alta complexidade. A construção desse empreendimento tornou-se uma arena para manifestação de conflitos socioambientais urbanos. Esse artigo objetiva confrontar os impactos sociais apresentados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do trecho Sul do Rodoanel aos conflitos socioambientais identificados durante a construção, mais precisamente na viabilização física dos Parques Naturais Municipais (e em especial o Itaim) dentro dos limites da APA Bororé-Colônia, como medida compensatória do empreendimento. O referencial bibliográfico sobre boas práticas recentes da modalidade de Avaliação de Impacto Ambiental denominada Avaliação de Impactos Sociais, para a gestão dos temas sociais na tomada de decisão, subsidia essa análise. Os resultados dessa pesquisa exploratória demonstram que os impactos sociais, manifestados na forma de conflitos ambientais, decorrentes das decisões para a implantação do empreendimento diferem substancialmente daqueles que foram previstos no EIA. Em consonância à visão dos especialistas de Avaliação de Impactos Sociais, este artigo conclui que as técnicas usualmente empregadas para caracterização e mediação de conflitos socioambientais podem enriquecer os tradicionais processos de AIA na abordagem dos impactos sociais e na mitigação desses em contexto de AIA.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos sociais; conflitos socioambientais; Rodoanel de São Paulo; rodovia; parques.

ABSTRACT

The approach and interpretation of social impacts in the Environmental Impact Studies are often limited, especially when compared to those relating to biophysical impacts. The design of the southern stretch of the São Paulo Ring Road is highly complex as regards to both social and environmental impacts. The construction of this Project has become an arena for a number of urban environmental conflicts. The paper is aimed to confront the social impacts anticipated in the Environmental Impact Assessment (EIA) of the southern stretch of the Ring Road to environmental conflicts identified during the construction of the project. Most of these environmental conflicts were related to the physical feasibility of the Municipal Natural Parks being the Itaim Park the most important one in this context. It worth mentioning that these parks were installed within

the APA Bororé-Colônia as a compensatory measure of the project construction. The conflict analysis is supported by a bibliographic review on best practices of Social Impact Assessment (SIA). This typology of EIA is focussed on management of social issues in decision making process. The results of this research show that social impacts, expressed as environmental conflicts due to the implementation of the decisions to accomplish the project construction greatly differ from those anticipated in the EIA. Corroborating the view of experts on SIA, this paper concludes that techniques frequently used for characterization and measurement of environmental conflicts can enrich traditional EIA processes in addressing the social impacts and mitigating them in the context of EIA.

KEYWORDS: Social impacts; environmental conflicts; São Paulo Ring Road; highways; parks.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A abordagem e interpretação dos impactos sociais em Estudos de Impacto Ambiental brasileiros costumam ser limitadas, principalmente, se comparadas às relativas aos impactos biofísicos. Burdge (2003) havia destacado essa relação, em termos nos processos decisórios pautados em avaliação de impacto, mesmo em nível mundial.

Internacionalmente, vem crescendo a reflexão sobre o uso do instrumento de Avaliação de Impactos Sociais (AIS), pertencente à “família” de instrumentos de Avaliação de Impacto como o mais apropriado para interpretar, analisar e comunicar os impactos sociais associados ao planejamento em diferentes escalas.

Sánchez e Croal (2012) reforçam essa perspectiva ao ressaltar um conceito emergente relacionado à busca da “licença social” de um projeto, em que a necessidade do consentimento de comunidades para sua execução e operação é premente; e que os instrumentos de avaliação de impacto devem considerar as consequências ambientais de um modo transparente na tomada de decisão.

Vanclay (2002) caracteriza algumas especificidades relevantes acerca dos impactos sociais e da condução da AIS. Segundo esse autor, como a natureza dos impactos sociais é muito variável e está totalmente vinculada aos grupos sociais que serão afetados pelo projeto, dessa forma sua apropriada caracterização está totalmente dependente da participação desses grupos na sua identificação e, portanto, do processo de AIS.

De acordo com Vanclay (2003, p. 5), a “Avaliação de Impactos Sociais inclui o processo de análise, monitoramento e gestão das consequências sociais pretendidas e não pretendidas, positivas e negativas, das intervenções previstas (políticas, programas, planos e projetos) e qualquer processo de mudança social invocado por essas intervenções”. Segundo o autor a AIS tem por objetivo proporcionar um meio ambiente biofísico e humano mais sustentável.

De acordo com Slootweg et al. (2001, p. 19), “Avaliação de Impacto Social e Avaliação de Impacto Ambiental se desenvolvem como entidades distintas [...]”, mas uma avaliação apropriada dos impactos causados por um projeto deve contemplar a compreensão integrada das mudanças biofísicas e sociais, visto que os impactos biofísicos também causam impactos sociais e as mudanças sociais podem ser decorrentes de mudanças no meio biofísico. Burdge (2002) argumenta, nesse sentido, que, principalmente devido à falta de consenso sobre a definição e condução da AIS e até mesmo entre a relação de AIA e AIS, a AIS não tem sido amplamente adotada como um componente do processo de avaliação de impactos em tomada de decisão.

Mais recentemente a literatura voltada à avaliação de impactos sociais, por exemplo, Barrow (2010) e Prenzel e Vanclay (2014), tem revelado um interessante vínculo interessante entre o instrumento e a análise de conflitos socioambientais, que possui um ferramental próprio.

Os conflitos socioambientais são inerentes aos processos decisórios em diferentes escalas de planejamento. Carvalho e Scotto (1995) caracterizam como conflitos socioambientais aqueles que têm a natureza como objeto, gerando muitas vezes o confronto entre os interesses privados e o bem coletivo.

Persson (2006) destacou a existência de potencial nos instrumentos de avaliação de impacto para que os conflitos socioambientais sejam captados, mas ressaltou que os métodos avaliação de impacto que valorizam a comunicação sobre valores e interesses são os mais apropriados.

Peltonen e Sairinen (2010), com base em experiências na Finlândia, destacam que a avaliação de impactos sociais (AIS) pode contribuir para o gerenciamento de conflitos na ausência de processos institucionais de mediação de conflitos. Esses autores ainda ponderam que a AIS pode, inclusive, revelar seu potencial para mediação a depender da intensidade e extensão da participação público no processo decisório, ao mesmo tempo, que as práticas de mediação de conflitos podem ser usadas para auxiliar a condução da AIS.

Segundo Prenzel e Vanclay (2014), a AIS pode melhorar a gestão de conflitos em todas as etapas e quando se usa o instrumento na tomada de decisão, os conflitos podem ser prevenidos e antecipados, inclusive com a proposição de medidas de mitigação. Para os autores, a gestão de conflitos e a AIS possuem os mesmos objetivos de resolver os complexos problemas sociais, com maior valor agregado e menores custos; os instrumentos não se substituem, mas devem ter suas abordagens integradas em prol de alcançar o objetivo comum.

No Brasil, de acordo com Hanna et al. (2014), embora os procedimentos de AIA sejam robustos, os impactos sociais são inadequadamente integrados no projeto, tornando inadequado o dimensionamento das medidas mitigadoras implementadas, bem como sua aplicação e cumprimento. Enfim, não há uma prática estabelecida de AIS e tampouco vem sendo explorada a abordagem de gestão de conflitos ambientais na tradicional Avaliação de Impacto Ambiental (Bredariol e Magrini, 2003).

Desse modo, esse artigo tenciona colaborar para acelerar e ampliar o debate, sobre o uso da AIS e de inclusão da avaliação de conflitos ambientais em processos orientados por AIA, junto à comunidade técnico-científica brasileira, bem como para colocar em prática essa sinergia promissora entre integrar o mais cedo possível a abordagem de conflitos ambientais no processo de tomada de decisão de empreendimentos no país.

Assim, foi selecionado um caso brasileiro recente sobre a implantação de um empreendimento de grande porte em área urbana e peri-urbana com potencial de causar significativos impactos ambientais e emblemáticos conflitos socioambientais: a construção do trecho Sul do Rodoanel Metropolitano de São Paulo.

Esse artigo tem como objetivo confrontar os impactos sociais apresentados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Trecho Sul do Rodoanel aos conflitos socioambientais identificados durante a sua implantação, mais precisamente na viabilização física dos Parques Naturais Municipais (e em especial o Itaim) dentro dos limites da APA Bororé-Colônia.

METODOLOGIA

Essa pesquisa exploratória utilizou como procedimentos metodológicos:

- Estudo documental: levantamento e análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (FESPSP, 2004) para levantamento dos impactos sociais identi-

cados para o empreendimento; e do Processo Legislativo do Projeto de Lei 01-0384/2004 (CMSP, 2004) e das atas das Reuniões Ordinárias e Extraordinárias do Conselho Gestor da APA Bororé – Colônia entre os anos de 2006 a 2012;

- Entrevistas com atores sociais da comunidade afetada pelo processo de implantação da APA e pela construção do trecho sul do Rodoanel, durante o ano de 2012, para levantamento dos conflitos socioambientais existentes.

O tratamento analítico dos conflitos socioambientais foi realizado sob a ótica da abordagem etnográfica dos conflitos socioambientais, pautada na metodologia proposta por Little (2006, p.92), apresentada previamente em Bernardelli Jr. (2013).

Neste artigo, a análise dos dados foi realizada cotejando-se os conflitos socioambientais identificados durante a discussão sobre a implantação da unidade de conservação do Parque Natural Municipal Itaim, situado dentro dos limites da APA Bororé-Colônia (como parte da medida compensatória do empreendimento) aos impactos sociais identificados e avaliados no EIA. O referencial bibliográfico sobre boas práticas recentes da modalidade de AIA denominada Avaliação de Impactos Sociais (AIS) para a gestão dos temas sociais na tomada de decisão subsidia essa análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Rodoanel Metropolitano de São Paulo é um empreendimento viário de grande porte, com 176,5 km em quatro grandes trechos oeste, sul, leste e norte, concebido para interligar as principais rodovias do Brasil que atravessam a cidade de São Paulo, retirando o tráfego proveniente dessas rodovias e das sobrecarregadas vias locais dos municípios que compõem a metrópole.

O trecho Sul (61,5 km) começou a ser executado em meados de 2007 e foi aberto ao tráfego em 2010. Seu traçado atravessa a APA Bororé-Colônia, e o recém-criado Parque Natural Municipal Itaim situado dentro da APA, objeto de estudo deste trabalho, classificada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, provedora de importantes serviços ecossistêmicos para a região. A APA Bororé Colônia abrange uma área de 9.000 hectares pertencentes às áreas administradas pelas Subprefeituras de Parelheiros e Capela do Socorro, tendo sido criada pela Lei Municipal nº 14.162, de 24 de maio de 2006. A criação da APA se deu concomitantemente ao processo de licenciamento do trecho sul do Rodoanel, o que ocasionou novos conflitos socioambientais e agravou os preexistentes.

Segundo Bernardelli Jr. (2013) a região da APA Bororé – Colônia já era uma arena de conflitos importantes mesmo antes da construção do trecho sul do Rodoanel. Os conflitos preexistentes oriundos do processo de ocupação e segregação socioterritorial e do quadro de vulnerabilidade socioambiental foram sobrepostos por novos conflitos oriundos do processo de licenciamento e construção do trecho Sul do Rodoanel, como também de suas externalidades e compensações; que transcorreu concomitantemente à tramitação da lei de criação da APA Bororé - Colônia. Os conflitos socioambientais identificados na região da APA Bororé – Colônia e Parque Natural Municipal Itaim estão apresentados nos Quadro 1 e Quadro 2.

QUADRO 1 - Síntese dos principais conflitos identificados na APA Bororé - Colônia

Conflitos identificados na APA Bororé - Colônia
Tramitação da Lei de criação da APA Bororé - Colônia <i>versus</i> licenciamento do trecho sul do Rodoanel
Externalidades da construção do Rodoanel (assoreamento de corpos d'água, degradação de vias, diminuição do pescado na represa, inundações etc.)

Pendências referentes à compensação ambiental do Rodoanel
Prática de crimes ambientais e ilegalidades (caça, coleta de espécimes, construção em APP, construções ilegais em perímetros de congelamento)
Prática de crimes de natureza diversa (Assassinatos, depósito de restos de veículos roubados etc.)
Outros grandes empreendimentos: Projeto Comgás - Gasoduto COMGAS-RETAP. Projeto Uniduto passará em parte dentro da APA do Bororé - Colônia, no mesmo eixo do Rodoanel
Questões locais referentes à coleta de lixo, transporte (Balsa EMAE), loteamentos irregulares, questões de vizinhança

FONTE: modificada de Bernardelli (2013).

QUADRO 2 - Síntese dos principais conflitos identificados no Parque Itaim

Conflitos identificados no Parque Itaim
Referentes à implantação do parque e plantio compensatório
O Parque como intruso, oriundo da implantação do Rodoanel, em processo complicado
Pleito sobre uso do rodoanel pela população
Disposição irregular de resíduos
Conflitos de uso de solo e recursos
Prática de crimes de natureza diversa

FONTE: modificada de Bernardelli (2013).

De acordo com o EIA (FESPSP, 2004) foram identificados 16 impactos sobre o meio físico, 9 sobre o meio biótico e 46 sobre o antrópico (Quadro 3).

QUADRO 3 - Síntese dos principais impactos potenciais sobre o meio antrópico

Impactos sobre:	Descrição dos impactos
infraestrutura viária, tráfego e transportes	Modificações temporárias no padrão local de distribuição de tráfego; sobrecarga de veículos pesados na malha viária local durante a construção; deterioração do pavimento de vias públicas utilizadas por serviços das obras; impactos nos níveis de carregamento do sistema viário; alterações no padrão de segurança do tráfego intra-urbano e redução de acidentes; melhoria no grau de confiabilidade dos usuários nos sistema viário metropolitano; redução de problemas decorrentes da circulação de cargas altas; redução dos custos de manutenção da malha viária intra-urbana; favorecimento da intermodalidade no transporte de cargas; interferências com fluxos transversais de pedestres.
estrutura urbana	Indução a ocupação de terrenos vagos e áreas não-urbanizadas; alteração nos valores imobiliários; aumento no grau de atratividade para usos residenciais; ruptura da malha urbana; equalização da atratividade relativa dos eixos radiais interligados à localização de atividades econômicas.
atividades econômicas	Redução do tempo de viagem de caminhões; geração de empregos diretos e indiretos durante a construção e operação; desativação de atividades econômicas; aumento do grau de atratividade para instalação de atividades comerciais e industriais e consolidação de polos industriais; melhoria no padrão de acessibilidade às atividades comerciais e industriais; alteração no nível de consumo regional de combustível; descentralização de oferta de empregos.

infraestrutura física e social	interferências com redes de utilidades públicas; interferências com planos de expansão de redes públicas; aumento dos níveis de ruídos; relocação de equipamentos públicos; melhorias no padrão de acesso de alguns equipamentos públicos
qualidade de vida da população	mobilização social durante as etapas de planejamento e implantação; aumento dos níveis de ruído na construção e na operação; interrupções temporárias de tráfego local durante a construção; interrupções de serviços temporários durante a construção; desapropriação da faixa de domínio; relocação de moradias; impactos na saúde pública; alterações localizadas nas relações sociais entre as comunidades de áreas urbanas consolidadas; alterações na paisagem; redução do tempo de viagem; aumento das opções de emprego para a população motorizada
finanças públicas	Aumento nas receitas fiscais durante a construção e operação; nos níveis de investimentos privados; decorrentes de aumento das demandas por infraestrutura física e social
patrimônio	Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural

FONTE: modificada de (FESPSP, 2004).

Embora grande maioria dos conflitos socioambientais apresentados no Quadro 1 e no Quadro 2 tenha como agentes naturais envolvidos os recursos hídricos e os remanescentes da Mata Atlântica e como sociais o patrimônio arqueológico e cultural e a população residente, agentes esses contemplados no EIA, revela uma não associação explícita aos impactos antrópicos apresentados no Quadro 3.

A comparação entre os Quadros 1 e 2 ao Quadro 3 permite apenas realizar uma associação quanto aos conflitos denominados externalidades da construção do Rodoanel relacionados a impactos sobre o meio físico. Essa constatação vai de encontro ao estabelecido por Sloodweg et al. (2001) da interdependência das mudanças sociais e aspectos biofísicos.

Essa dissociação entre conflitos socioambientais desencadeados durante a construção do trecho Sul do Rodoanel e dos impactos sociais previamente identificados pode, eventualmente, ser decorrência de uma caracterização inapropriada dos grupos sociais afetados, como destacado por Vanclay (2002) como imprescindível para identificar a natureza dos impactos sociais.

Vanclay (2002) caracteriza algumas especificidades relevantes acerca dos impactos sociais e da condução da AIS. Segundo esse autor, como a natureza dos impactos sociais é muito variável e está totalmente vinculada aos grupos sociais que serão afetados pelo projeto, dessa forma sua apropriada caracterização está totalmente dependente da participação desses grupos na sua identificação e, portanto, do processo de AIS. Esses resultados reforçam os achados de Hanna et al. (2014) e Bredariol e Magrini (2003) sobre a baixa integração dos impactos sociais e conflitos socioambientais, respectivamente, na prática tradicional de AIA no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cotejamento entre os impactos sociais apresentados no EIA do trecho sul do Rodoanel aos conflitos socioambientais identificados durante a sua implantação, no recorte da implantação da APA Bororé - Colônia mostrou uma associação bastante restrita. Tais resultados eram esperados tendo em vista a prática restrita na consideração dos impactos sociais em processos decisórios orientados pela AIA no país, e o recente cenário atual em que se discute a aproximação do referencial metodológico de conflitos socioambientais para enriquecimento da prática de AIA no que tange principalmente aos impactos sociais e vice-versa.

Em consonância à visão dos especialistas de Avaliação de Impactos Sociais, este artigo conclui que as técnicas usualmente empregadas para caracterização e mediação de conflitos socioambientais podem enriquecer os tradicionais processos de

AIA na abordagem dos impactos sociais e sua mitigação em contexto de AIA. Esse estudo preliminar exploratório revela a urgência e o potencial para inclusão da avaliação de conflitos ambientais em processos orientados por AIA no país.

REFERÊNCIAS

- BARROW, C.J. How is environmental conflict addressed by SIA? *Environmental Impact Assessment Review*, v. 30, p. 293–301, 2010.
- BERNARDELLI Jr., J.M. Conflitos socioambientais urbanos na APA Bororé-Colônia: o caso do Parque Natural Municipal Itaim. Dissertação (Programa de Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade). 146p. 2013.
- BREDARIOL, Celso Simoes; MAGRINI, Alessandra. Conflicts in developing countries: a case study from Rio de Janeiro. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 23, n. 4, p. 489-513, 2003.
- BURDGE, Rabel J. The practice of social impact assessment background. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 21, n. 2, p. 84-88, 2003.
- CARVALHO, I; SCOTTO, G. Conflitos socioambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Ibase, 1995.
- FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO - FESPSP. Programa Rodoanel Mário Covas Trecho Sul Modificado: Estudo de Impacto Ambiental -EIA. 2004.
- HANNA, Philippe et al. Improving the effectiveness of impact assessment pertaining to Indigenous peoples in the Brazilian environmental licensing procedure. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 46, p. 58-67, 2014.
- LITTLE Paul Elliot. Ecologia Política como etnografia: um guia teórico e metodológico. Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 12, n. 25, p. 85-103, jan./jun. 2006.
- PELTONEN, Lasse; SAIRINEN, Rauno. Integrating impact assessment and conflict management in urban planning: Experiences from Finland. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 30, n. 5, p. 328-337, 2010.
- PERSSE, Jesper. Theoretical reflections on the connection between environmental assessment methods and conflict. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 26, n. 7, p. 605-613, 2006.
- PRENZEL, Paula V.; VANCLAY, Frank. How social impact assessment can contribute to conflict management. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 45, p. 30-37, 2014.
- SÁNCHEZ, Luis E.; CROAL, Peter. Environmental impact assessment, from Rio-92 to Rio+ 20 and beyond. *Ambiente & Sociedade*, v. 15, n. 3, p. 41-54, 2012.
- SLOOTWEG, R.; VANCLAY, F.; van SCHOOTEN, M. Function evaluation as a framework for the integration of social and environmental impact assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v 19, n. 1, p. 19–28, 2001
- VANCLAY, F. Conceptualising social impacts. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 22, p.183– 211. 2002.
- VANCLAY, F. International Principles For Social Impact Assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v 21, n. 1, p. 5–11, 2003.

PERFIL SOCIOECONÔMICO DE COMUNIDADES A SEREM ATINGIDAS POR EMPREENDIMENTOS

Eliane Silva Ferreira Almeida

Universidade Fumec/FEA - Engenharia Ambiental - eliane@fumec.br

RESUMO

Um perfil socioeconômico constitui-se de um diagnóstico integrante de estudos de impacto ambiental que visa avaliar a qualidade de vida, as atividades desenvolvidas, o acesso a serviços básicos e informações, as relações sociais que, no conjunto, caracterizam uma determinada comunidade. No entanto, conhecer as características sociais de uma população não é o único foco de um perfil socioeconômico. Este tipo de estudo comumente é utilizado para se delinear as opiniões, os sentimentos e a percepção de moradores sobre empreendimentos que podem vir a afetá-los (ou estejam afetando) direta ou indiretamente. Este artigo busca apresentar o resultado de diversos estudos socioeconômicos elaborados em comunidades rurais. Este tipo de abordagem foi utilizada enquanto método analítico, e, por consequência, pôde-se traçar o perfil da população tanto com relação às suas características sócio espaciais, quanto seus sentimentos perante a implantação de um empreendimento que irá atingir (ou atinge) toda a comunidade, culminando na desagregação social e espacial. Como objeto de análise são discutidos estudos de caso de comunidades rurais típicas de Minas Gerais, marcadas pela simplicidade e isolamento de grandes centros urbanos, que em algum momento foram afetadas por algum empreendimento. Além da metodologia utilizada e dos resultados obtidos, são listadas as principais percepções obtidas frente ao atual processo de avaliação de impactos ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Perfil socioeconômico. Percepção. Avaliação de impactos. Comunidades atingidas.

ABSTRACT

A socioeconomic profile constitutes an integral diagnosis of environmental impact studies that assesses the quality of life, the activities undertaken, access to basic services and information, social relations which together characterize a particular community. However, knowing the social characteristics of a population is not the sole focus of a socioeconomic profile. This type of study is commonly used to delineate the opinions, feelings and perceptions of residents about projects that may affect them (or are affecting) directly or indirectly. This article seeks to present the result of several socioeconomic studies conducted in rural communities. This approach was used as analytical method, and therefore, we could trace the profile of the population both in relation to their socio spatial characteristics, as his feelings towards the implementation of a project that will reach (or does reach) all the community, resulting in social and spatial disaggregation. As an object of analysis case studies of typical rural communities of Minas Gerais, marked by simplicity and isolation of large urban centers, which were once affected by some venture are discussed. Besides the methodology used and the results obtained are listed the main insights gained to the current course of environmental impact assessment.

KEYWORDS: socioeconomic profile, perception, impact assessment, affected community.

INTRODUÇÃO

Um perfil socioeconômico constitui-se de um diagnóstico integrante de estudos sócio ambientais que visa apresentar um retrato de uma dada população sobre aspectos variados. Neste contexto, avaliar a qualidade de vida, as atividades desenvolvidas e o acesso a serviços básicos faz-se muito importante, tendo em vista que tais dados, no conjunto, caracterizam o grupo social em análise.

No entanto, conhecer as características sociais de uma população não é o único foco de um perfil socioeconômico. Este tipo de estudo comumente é utilizado para se delinear as opiniões, os sentimentos e a percepção de moradores sobre empreendimentos que podem vir a afetá-los (ou estejam afetando) direta ou indiretamente.

Fernandes (2003) conceitua percepção como a conscientização/percepção que o homem adquire em relação ao ambiente em que vive, passando a partir desta percepção a se preocupar com a sua proteção e cuidado. Sendo individual a forma como cada cidadão percebe o meio ambiente, a forma como reage e se manifesta pode ser individual ou coletiva, segundo o autor.

Portanto, Fernandes (2013) defende a importância do estudo de percepção ambiental para melhor compreensão das interrelações entre o homem e o ambiente. Através da pesquisa de percepção ambiental de uma comunidade, possibilita-se o conhecimento das expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, dos cidadãos envolvidos.

Neste artigo, buscou-se apresentar o resultado de alguns estudos realizados em comunidades rurais no norte de Minas (Berizal) Leste de Minas (Tabaúna) e Zona da Mata (Pedra do Anta), que estavam sendo estudadas para compor os estudos ambientais de empreendimentos de infraestrutura (uma barragem de perenização e duas hidrelétricas). Este tipo de abordagem foi utilizada enquanto método analítico, e, por consequência, pôde-se traçar o perfil da população tanto com relação às suas características sócio espaciais, quanto seus sentimentos perante a implantação de um empreendimento. Cabe ressaltar que as comunidades rurais estudadas que têm acesso a meios de comunicação (rádio, TV, celular) mostram-se cada vez mais informadas acerca dos impactos que advirão sobre estas quando são abordadas por pesquisas sociais que venham a integrar estudos ambientais. Para aquelas situadas em regiões mais distantes como o norte de Minas, há um completo desconhecimento do que advirá levando os entrevistados a não emitirem opinião sobre o empreendimento.

METODOLOGIA

Os parâmetros metodológicos utilizados tiveram como premissa a investigação racional através da utilização do método científico, buscando o conhecimento da regularidade no comportamento social através da observação e medição cuidadosa, que levaram ao entendimento das relações existentes, pautando a análise dos resultados.

A metodologia utilizada pautou-se na revisão de alguns estudos já elaborados para empreendimentos de impacto, onde o método usado foi a aplicação de questionários estruturados (BABBIE, 1999; SELTZ, 1967), conjugados com dados secundários publicados.

DESENVOLVIMENTO (OU RESULTADOS E DISCUSSÃO)

De maneira geral o perfil socioeconômico das comunidades rurais é elaborado a partir da percepção, do olhar, do pesquisador conjugado com dados obtidos a partir do informante. Este após estudar os dados secundários da área de estudo, parte para a

etapa de campo onde são aplicados questionários estruturados de modo a complementar os dados já obtidos.

Deste modo, após a elaboração dos questionários, são apresentados os resultados de acordo com o grupo social em análise. Para tanto o perfil socioeconômico baseia-se em:

- Identificação da propriedade e do proprietário;
- Caracterização das famílias;
- Caracterização da moradia;
- Qualidade de vida (condições sanitárias, acesso a bens e serviços, referências sociais)
- Opinião sobre a possibilidade de implantação do projeto;
- Locais de preferência para relocação do povoado (quando for o caso);
- Percepção ambiental do local;
- Sugestões/reclamações.

Discussões

Para a elaboração de perfil socioeconômico além da pesquisa de dados secundários (IBGE, FJP e outros) torna-se necessário a aplicação de questionários estruturados ou semiestruturados para grupos de pessoas de forma aleatória ou censitária. Em comunidades a serem atingidas por empreendimentos recomenda-se que o método de pesquisa estruturada e censitária seja aplicado, visto que deve-se buscar a totalidade do grupo a ser afetado para que não haja nenhum sentimento de exclusão entre os afetados.

Quando do processo de entrevistas das comunidades objeto deste artigo, buscou-se trabalhar com um grupo mais maduro de pessoas que residiam na localidade por questões principalmente de posse direta com o imóvel, conhecimento dos bens e da família, fatores de decisão futura, dentre outros. Geralmente foram priorizados chefes de família adultos, idosos aposentados que possuem herança do imóvel ou conseguiram adquiri-lo de alguma forma na localidade, ou mesmo jovens que constituíram família à pouco tempo.

Os rendimentos geralmente se mostraram baixos, corroborando a condição de aposentados ou daqueles que somente conseguem trabalho durante o período da colheita de algum produto (cana, café, fumo, etc). Geralmente as famílias vivem com valores baixos (às vezes inferior a 1 salário mínimo) em razão da inexistência de fontes empregadoras na região. Observou-se que em várias famílias há sempre um filho que mudou-se para outra região ou mesmo país em busca de trabalho e melhoria de vida. Em algumas regiões (caso do leste de Minas e Zona da Mata) foram identificadas famílias cujos filhos residem no exterior, enviando quantias sempre que possível (segundo os entrevistados) para a compra de terrenos na localidade e construção de moradias com a intenção futura de retornar.

Quanto ao tempo de residência observou-se que muitos daqueles que possuíam uma moradia mais nova, moravam há pouco tempo no povoado ou na gleba. Geralmente residiam na região próxima (zona rural) e conseguiram comprar o terreno construindo a moradia em busca de uma condição melhor para os membros da família (escola, saúde, transporte). No entanto, as moradias mais antigas são ocupadas por pessoas que residiam há muitos anos na localidade, alguns tendo nascido nesta. São pessoas

idosas, aposentadas, que criaram os filhos no povoado ou região e agora residem sozinhos. Cabe destacar que no caso de Berizal muitos membros das famílias nunca haviam saído da gleba, viviam do que conseguiam produzir. Muitos idosos nunca foram à sede urbana mais próxima, demonstrando o completo desconhecimento de situações normais ao nosso cotidiano. Neste caso observou-se que os mortos das famílias eram enterrados no próprio terreno, geralmente na frente da casa para que não fossem esquecidos.

Para trabalhar dados da propriedade, inicialmente cabe esclarecer o conceito de terreno que deve ser utilizado de acordo com a região em que se encontra, podendo ser: gleba de terra, situada dentro do povoado, de tamanho variado, utilizada para desenvolvimento das atividades da família, este conceito pode abarcar também o termo propriedade.

Como primeiro passo para caracterização dos terrenos estudados, buscou-se obter informações sobre o proprietário, a forma de aquisição do mesmo e, quando possível o tamanho. De maneira geral os estudos mostraram que os proprietários não detêm uma informação quanto ao tamanho real do terreno, sendo recorrentes respostas de “Não sei”, “Não tenho certeza”, “nunca medi”, ou, quando informado o tamanho, este não condiz com o que se observa em campo.

Quanto à forma de aquisição, a maioria dos entrevistados geralmente indicou a compra dos terrenos, seguidos daqueles que obtiveram por doação ou herança. Ao que tudo indica a irregularidade da posse vem de encontro com o problema do desconhecimento do tamanho real do terreno, visto que eles geralmente não têm documento registrado em cartório constando a área, apesar de muitos responderem ter a escritura do mesmo.

Cabe mencionar que nesta etapa dos trabalhos, por não ser o momento oportuno, não foi solicitada a apresentação de qualquer documento comprobatório da posse real, apenas anotou-se a resposta dada.

Quanto aos usos dos terrenos constatou-se que aqueles que se encontravam sem benfeitorias (lotes vagos) ou que possuem um tamanho maior, eram ocupados com cultivos (geralmente de subsistência o que marcava ainda mais a condição socioeconômica visto que estes integravam os alimentos gastos pela família). Para os demais, quando em povoados, a moradia é a principal destinação, sendo que os quintais eram destinados a plantios de frutíferas e hortaliças. Quando em terrenos rurais, além da moradia o terreno era o local de reprodução social das famílias.

Destaca-se também a existência de outras benfeitorias como cobertas para máquinas, engenho, galinheiro, pocilga, depósitos, dentre outras, que foram identificadas em vários terrenos.

Outro ponto de destaque em povoados era a existência de famílias que também não detinham a posse das benfeitorias que ocupavam. Geralmente estes casos associavam-se a condições mais precárias onde filhos ou terceiros não tinham condições de adquirir um imóvel e precisavam de casas cedidas. Neste grupo geralmente destacam-se moradias em estado construtivo muito precarizado.

No que respeita a infraestrutura das moradias, estas possuem padrões típicos da região. Para as comunidades do norte de Minas o padrão predominante é bastante simples marcado por casas de pau-a-pique, piso de terra batida, cobertura de palha de coco e completa ausência de saneamento básico.

Já no leste e zona da mata as moradias identificadas seguem padrões construtivos e de conservação diferenciados que pautam-se no tempo de construção (variando de 2 a 80 anos) ou nas reformas que a mesma vem passando. De maneira geral constatou-se que predominavam as construções em alvenaria, com telha de barro e sem forro, com reboco e pintura, piso de nata de cimento e cerâmica. Muitas possuem varandas como garagem para veículos. Também predominavam moradias com banheiros dentro de casa e completos.

Geralmente o último tópico do questionário busca avaliar a percepção dos entrevistados a respeito da possível construção do empreendimento que, em assim sendo, levaria a uma relocação deste. Conhecer as críticas, dúvidas, sugestões, e até mesmo os sentimentos das populações a serem afetadas, possibilita que planos de comunicação, negociação e apoio sejam aplicados com uma eficiência maior num intervalo de tempo mais curto. Há que considerar-se também que podem indicar forças de resistências que podem se configurar como uma barreira complicada ao processo.

O primeiro questionamento acerca da opinião dos entrevistados sobre o empreendimento avaliou a opinião destes quanto a instalação do empreendimento na região.

Observou-se, de forma geral que os entrevistados detinham ciência da possibilidade real de se implantar o empreendimento visto que os projetos eram antigos e em algum momento alguém mencionou que ali era propício para tal. No entanto para as comunidades do leste e zona da mata as opiniões eram mais seguras em função do acesso a informações. Muitos afirmavam que haveriam ganhos para a comunidade e que mesmo sendo contrários, não poderiam intervir no processo. Salienta-se que a informação acerca de outros empreendimentos similares nas proximidades geralmente serviu de exemplo para os entrevistados. Alguns têm uma visão positiva do processo na medida em que o novo padrão construtivo e a condição de propriedade também seria ampliada. Para outros, o processo era devastador pois tinham receio de perder tudo o que a família conseguira ou era herança. No caso de Berizal as famílias nem sabiam o que opinar.

Na sequência buscou-se saber se os mesmos viam algum ponto positivo ou negativo para si, advindo do processo de construção do empreendimento. Neste ponto deve-se ponderar que os entrevistados nem conheciam o empreendedor, mas por proximidade com outras áreas em condições semelhantes, já formalizavam opiniões (caso do leste de Minas e Zona da Mata). Para a comunidade de Berizal não importava o empreendedor e sim o empreendimento, pois ele significava a “salvação” para as famílias que dependiam da água para sobreviver.

Durante as entrevistas observou-se uma insegurança na indicação dos benefícios e prejuízos que poderiam ser associados ao desconhecimento real do processo. Não obstante, muitos ainda sentiam-se inseguros e ansiosos com relação ao seu futuro, o que é relativamente comum em toda situação que envolve passíveis mudanças.

CONCLUSÃO

De maneira geral traçar o perfil socioeconômico de comunidades requer o conhecimento mais profundo sobre seu cotidiano. O estudo das principais características socioeconômicas das comunidades permitiu a identificação e a análise dos componentes do referido meio suscetíveis a alterações, tanto benéficas quanto adversas provenientes da possibilidade de implantação de um empreendimento.

Nos casos apresentados constatou-se que o perfil do entrevistado esteve diretamente relacionado com sua opinião frente à modificação futura. Para aqueles que detinham uma maior condição de informação, instrução e relacionamento com outros grupos sociais ou pessoas, o entendimento do processo era mais claro e contribuíra para formar opiniões e certezas do que realmente queriam para seus entes. Tal situação não foi observada para aqueles que estavam alheios às informações. Geralmente não opinavam, ou quando o faziam era de forma dissociada do contexto.

Portanto, traçar o perfil destas comunidades é de suma importância para o contexto da avaliação de impactos visto que somente a partir deste conhecimento pode-se avaliar a magnitude destes, frente àquele público e assim propor reais programas e projetos que possam minimizar os impactos vindouros.

REFERÊNCIAS

- BABBIE, Earl. Métodos de Pesquisas de Survey. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- FERNANDES, R. S., PELISSARI, V. B., et al. Como os jovens percebem as questões ambientais. Revista Aprender, Ed. 13, Ano 3, Julho/Agosto, 2003.
- RAMOS, A. “Metodologia do estudo sobre percepções ambientais”, in L.Lima, M.V.Cabral e J.Vala (org.) Ambiente e Desenvolvimento. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2004.
- SELLTIZ, C. et al. Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais. São Paulo: Ed. Herder e Editora da Universidade de São Paulo, 1967.
- DNOCS, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. Diagnóstico socioeconômico da área diretamente afetada. IN: EIA/RIMA. Belo Horizonte: DNOCS, 2000. (Poente Engenharia e Consultoria)
- ENGEO. Perfil socioeconômico do povoado de Santaninha em Tabaúna. Belo Horizonte: ENGEO, 2011.
- CAT-LEO. Diagnóstico socioeconômico da área diretamente afetada. IN: EIA/RIMA. Belo Horizonte: CAT-LEO, 2007. (ESSE Engenharia e Consultoria)

CONTRIBUIÇÃO DA AAE PARA O PLANEJAMENTO ENERGÉTICO: DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO BRASIL E HOLANDA

Helen Tambolim*; Marcelo Montañó*

* Departamento de Hidráulica e Saneamento - Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo - htambolim@gmail.com

RESUMO

Este trabalho discute em que medida os fundamentos da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) podem contribuir para a inserção da sustentabilidade no planejamento energético brasileiro. Este tem se apresentado polêmico devido aos custos ambientais e sociais associados ao atual modelo de implantação de usinas hidrelétricas em regiões de alta suscetibilidade socioambiental, como a Amazônia. O sistema de planejamento energético implementado no Brasil foi interpretado em relação às oportunidades para inserção de aspectos ambientais e sociais nas decisões estratégicas, tendo sido submetido em seguida a uma comparação com o caso Holandês, que apresenta vasta experiência na aplicação de abordagens estratégicas de avaliação de impacto. A partir das comparações efetuadas foi possível concluir que o setor energético brasileiro enfrenta ainda muitos desafios estratégicos, não somente relacionado à observação dos fundamentos do desenvolvimento sustentável, como também em função de apresentar um modelo de planejamento com poucas oportunidades para a inserção das variáveis socioambientais, o que pode estar associadas a atrasos nos cronogramas de implantação de empreendimentos impedindo o setor de atingir suas metas e objetivos. O Plano Nacional de Energia (PNE 2030) encontra-se no início de sua implementação e já tem gerado inúmeros conflitos e impactos, associados à vulnerabilidade socioambiental da região amazônica - principal vetor de expansão da geração de energia estabelecido no plano. O trabalho conclui apontando elementos da AAE e do processo de expansão energética holandesa que poderiam contribuir para um alcance estratégico da sustentabilidade no setor energético brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento Energético, Avaliação Ambiental Estratégica, Sustentabilidade.

ABSTRACT

This work aims to identify how Strategic Environmental Assessment (SEA) concepts may contribute to a more sustainable energy planning in Brazil, which currently has generated much controversy due to environmental impacts caused by hydropower exploitations in the Amazon. For this, the Brazilian system was studied, supported by the analysis of the National Energy Plan (PNE 2030) and Madeira River Hydroelectric Complex case study. Following that, the energy planning and expansion process in Brazil is compared to the Dutch system, which was chosen for this comparison due to its vast experience on SEA and energy planning. As one of the outcomes of this comparative study, it was seen that the Brazilian energy sector faces many challenges at strategic level, not only related to sustainable development, but also to weaknesses in planning, which burden the sector to reach their own goals and objectives. Furthermore, PNE 2030 has barely started to be implemented and already has generated

countless conflicts and impacts, as the areas to be explored on next years are inserted on a more fragile and delicate environment. The Netherlands, in turn, has a better structured system, not only regarding strategic environmental assessments, but imposed an effective tiering process. Many elements of SEA and Dutch electricity expansion process would contribute to improve sustainability in the Brazilian energy sector planning. As a result of this study, recommendations are made for implementing some concepts of SEA in the Brazilian energy sector planning making it more sustainable and, as a consequence, more socially accepted.

KEYWORDS: Energy Planning, Strategic Environmental Assessment, Sustainability.

INTRODUÇÃO

O Brasil tem passado por um período de grande crescimento econômico e, para amparar o desenvolvimento do país, a expansão da oferta de energia tornou-se um dos objetivos principais dos últimos governos. O potencial de exploração hidrelétrica no país ainda é muito grande, sendo estimado que aproximadamente 70% ainda não foi explorado (PNE, 2007). A energia hidroelétrica, sendo considerada um recurso limpo e renovável, recebe muitos incentivos internacionais para sua exploração (BERGMANN, 2012), além de mecanismos econômicos como o MDL. Sendo uma eletricidade relativamente barata quando comparada às demais alternativas, a hidroeletricidade constitui uma fonte praticamente soberana em termos da atual matriz energética implementada no país e, mais ainda, dentro dos planos de expansão energética traçados.

A maior parte do potencial hidroelétrico disponível encontra-se na Amazônia, cuja relevância em termos de proteção da biodiversidade e povos indígenas é incontestável. Os investimentos na exploração de energia na região vêm sendo acompanhados por incontáveis impactos e conflitos, levando a um questionamento da estratégia adotada pelo país (NEVES, 2009). Tais conflitos são responsáveis pelas dificuldades enfrentadas na realização de leilões de energia, licitação de projetos e execução das obras, afetando o cronograma de metas estabelecido para o setor energético.

No quadro geral de instrumentos de apoio ao planejamento, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) vem se destacando como uma ferramenta importante para aprimorar o uso de conceitos de sustentabilidade em Políticas, Planos e Programas (PPPs), reduzindo conflitos na fase de implementação e atuando como um facilitador desta etapa.

Dentre os países nos quais o uso deste instrumento já se apresenta consolidado, a Holanda se destaca pela experiência quanto ao uso da AAE voltada para o setor de energia, tendo sido considerada no presente trabalho como uma referência para a reflexão realizada sobre o planejamento energético brasileiro. O trabalho procura identificar as oportunidades para inserção de aspectos ambientais e sociais nas decisões estratégicas do setor, a partir da comparação com a prática holandesa. Como resultados, verifica-se que o setor energético brasileiro ainda enfrenta muitos desafios estratégicos, não somente relacionado à observação dos fundamentos do desenvolvimento sustentável, como também em função de apresentar um modelo de planejamento com poucas oportunidades para a inserção das variáveis socioambientais, o que impede que o setor atinja suas próprias metas e objetivos de sustentabilidade.

METODOLOGIA

Para que fosse possível a consolidação de uma visão crítica e a elaboração de uma proposta de implantação da AAE no planejamento energético brasileiro foi contemplada a leitura de 48 documentos que incluíram artigos, reportagens, dissertações e relatórios técnicos. O estudo dividiu-se em 3 etapas, descritas a seguir, e teve como obje-

tivo a comparação entre os sistemas brasileiro e holandês e a identificação de recomendações para o setor energético brasileiro.

Na primeira etapa estudou-se o processo envolvendo a implementação de hidrelétricas no Brasil e o Plano Nacional Energético (PNE 2030) para hidrelétricas. O estudo do caso do Complexo o Rio Madeira e a publicação de Bergmann *et al.* foram de fundamental importância para o entendimento dos desafios enfrentados no país com relação ao desenvolvimento sustentável.

Em seguida, exploraram-se os conceitos que envolvem a AAE, sobretudo provindos do curso online disponibilizado pela United Nations University e Oxford Brookes University. Para o entendimento da viabilidade do uso dessa ferramenta no Brasil, foram identificados os principais elementos que amparam a experiência de implantação da AAE em países subdesenvolvidos e também a sua aplicação no planejamento energético em diferentes países, dentre eles a Holanda, valendo-se sobretudo dos casos apresentados pelo Ministério do Meio Ambiente do Japão (2003).

Na terceira etapa a abordagem holandesa no uso da AAE e o processo de expansão energética da Holanda foram estudados de forma a acumular conhecimento suficiente para que fosse feita uma comparação entre o sistema do país e o brasileiro. Para isto contou-se com a colaboração e orientação de dois experientes consultores holandeses, vinculados a uma empresa de consultoria e à Comissão Nacional de Avaliação Ambiental, entidade independente que realiza o controle de qualidade das avaliações de impacto realizadas no país. Ambos contribuíram de modo decisivo, por meio de entrevistas e fornecimento de documentos para referência, para esclarecimento do funcionamento da AAE e do Planejamento Energético no contexto holandês.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de expansão energética brasileira vem ocorrendo como representado no esquema da Figura 1. O governo federal define as Políticas Energéticas e o Ministério de Minas e Energia (MME) prepara o Plano Nacional de Energia (PNE), para um horizonte de aproximadamente 30 anos e, com base nele, posteriormente prepara o Plano Decenal de Energia (PDE), mais detalhado que o primeiro.



Figura 1 - Processo de Expansão Energética no Brasil (fonte: autores)

A etapa seguinte trata-se do Estudo de Inventário onde se analisa as possibilidades de exploração energética de uma determinada bacia e define-se a localização e capacidade de geração de novas hidrelétricas. Estas possíveis explorações são encaminhadas para o leilão de energia após seu Estudo de Viabilidade ser aprovado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

A coluna da direita apresenta a forma como a avaliação ambiental está integrada ao atual modelo. Pode-se observar que a consideração de aspectos ambientais no planejamento energético do Brasil tem melhorado, através de iniciativas como a inserção da Avaliação Ambiental Integrada (AAI) na fase de planejamento, contudo, para que o setor atinja um desenvolvimento sustentável satisfatório, deve enfrentar muitos desafios ainda.

Nota-se uma restrita participação de especialistas do meio ambiente nas análises de cenários e tomadas de decisões estratégicas do setor energético. A avaliação ambiental através da AAI e do licenciamento é extremamente *reativa* já que sua atuação ocorre apenas nas etapas finais da expansão e sua função é encontrar falhas e não contribuir para uma solução mais sustentável para o setor. Desta forma, a adoção de uma matriz energética predominantemente hidrelétrica no PNE 2030 é questionada por especialistas do setor ambiental, energético e pela sociedade. Além dos impactos regionais gerados e da distância entre usinas e consumidor, há um déficit energético no período de baixa nos reservatórios que coincide com o período de maior capacidade de geração de outras fontes renováveis, como biomassa da cana no Sudeste e eólica do Nordeste.

No âmbito estratégico, o diálogo entre todos interessados no planejamento energético deveria aumentar, já que atualmente cada Ministério faz um plano diferente para a mesma área, sem confrontar informações. A ausência deste confronto adia a resolução de conflitos para a fase de implementação, gerando atrasos em licitação e execução de projetos, impossibilitando cada um dos setores a atingir metas e/ou prazos estipulados. Já na etapa de implementação, o sistema deveria ser mais rigoroso, pois eventualmente as decisões estratégicas são ignoradas e ocorrem mudanças na fase de projeto. Estas alterações implicam em uma série de impactos não previstos e impedem que as metas globais sejam alcançadas.

O PNE 2030 apresenta uma série de incertezas com relação à estratégia adotada de expansão energética:

- Licenciamento ambiental: o licenciamento de hidrelétricas é de grande complexidade, pois abrange uma área de impacto muito maior que outras fontes energéticas. Devido a esta complexidade seu licenciamento é muito lento e, somado ao fato de que algumas vezes os relatórios ambientais são de má qualidade ou alterações são feitas nos projetos, os atrasos ocorrem com frequência.
- Conflitos regionais: os aproveitamentos destinam-se ao abastecimento de outras regiões do país e o impacto é sofrido por habitantes locais, que frequentemente intervêm contra a obra, comprometendo seu andamento. Além disso, é comum que diversos órgãos ambientais entrem com ações jurídicas contra a obra devido a seus impactos, o que também gera atraso, já que algumas vezes a obra é paralisada até que se resolva este aspecto legal.
- Linhas de transmissão de longa distância: as linhas de transmissão de energia possuem um processo de licenciamento separado e isso também pode gerar atraso no fornecimento da energia produzida. Além disso, o transporte de toda energia produzida não é garantido, já que o Brasil apresenta um índice de perda de aproximadamente 20%, segundo BERGMANN (2012), devido à grande extensão e à falta de manutenção das linhas.
- Geração de energia limpa e barata: uma matriz predominantemente hidrelétrica está sujeita a uma queda de produção muito grande no período de baixa dos reservatórios, o que leva o setor energético a recorrer a planos emergenciais de produção de eletricidade. Usualmente, no Brasil, usinas térmicas – movidas a óleo, gás, carvão e combustível nuclear – são usadas para suprir a demanda neste período. Isso torna a escolha estratégica não sustentável, por depender

de fontes extremamente poluentes, e cara, já que a geração de energia térmica por essas fontes não possui um preço competitivo e em certos casos exige importação de matéria prima.

O Complexo Hidrelétrico do Rio Madeira é um claro exemplo de como a estratégia adotada pode comprometer o PNE 2030. Após o Leilão de Energia das plantas de Santo Antônio e Jirau, uma a montante da outra, ambas solicitaram aumento de suas capacidades de geração, alterando o que havia sido determinado no Estudo de Inventário. Como o aumento do reservatório de uma interfere na produção da outra, resultou na chamada “Guerra dos Megawatts” que, conseqüentemente, gerou um atraso muito maior que o previsto no licenciamento, conflitos locais, impactos sócio-ambientais irreversíveis e comprometeu o prazo de entrega das plantas que eram carro chefe do governo. Assim como o Complexo Hidrelétrico do Rio Madeira, outros aproveitamentos previstos em bacias consideradas prioritárias (sem impacto em Unidades de Preservação ou Reservas Indígenas), como é o caso de Belo Monte, por exemplo, enfrentam intensos conflitos locais e atrasos maiores que previsto.

Grande parte dos problemas enfrentados pelo setor energético deve-se ao fato dele ser extremamente reativo. A AAE propõe uma atuação mais proativa da avaliação ambiental, auxiliando diversos setores nas etapas de tomada de decisão inserindo aspectos socioambientais a PPPs. Conforme se passa do nível estratégico para o nível de projeto o detalhamento aumenta e as limitações também. Portanto, assim como as políticas discutem de forma muito abrangente os rumos do setor energético, a inserção dos conceitos ambientais nessa fase também deve ser mais abrangente, buscando solucionar conflitos estratégicos, facilitando o processo de licenciamento (AIA). Este conceito de aumento do nível de detalhamento e das limitações é um dos principais elementos da AAE, conhecido como *tiering*. Ele permite que as metas globais estratégicas de PPPs sejam alcançadas através da execução de cada projeto. A inserção da AAE permite portando que haja uma meta global de sustentabilidade em cada setor.

A análise da experiência da Holanda com o uso da AAE ajuda na compreensão de como esta ferramenta pode contribuir para que o Brasil vença os desafios enfrentados pelo setor energético. As metas do setor energético holandês são confrontadas com as metas de outros setores e com a contribuição de todos os Ministérios elabora-se do Plano Espacial Nacional, como é demonstrado na Figura 2. Este plano visa resolução de conflitos e adoção de uma estratégia equilibrada que atenda as necessidades de cada Ministério e conta também com o envolvimento de especialistas, população e da Comissão Holandesa para Avaliação Ambiental (NCEA – *Netherlands Commission for Environmental Assessment*).

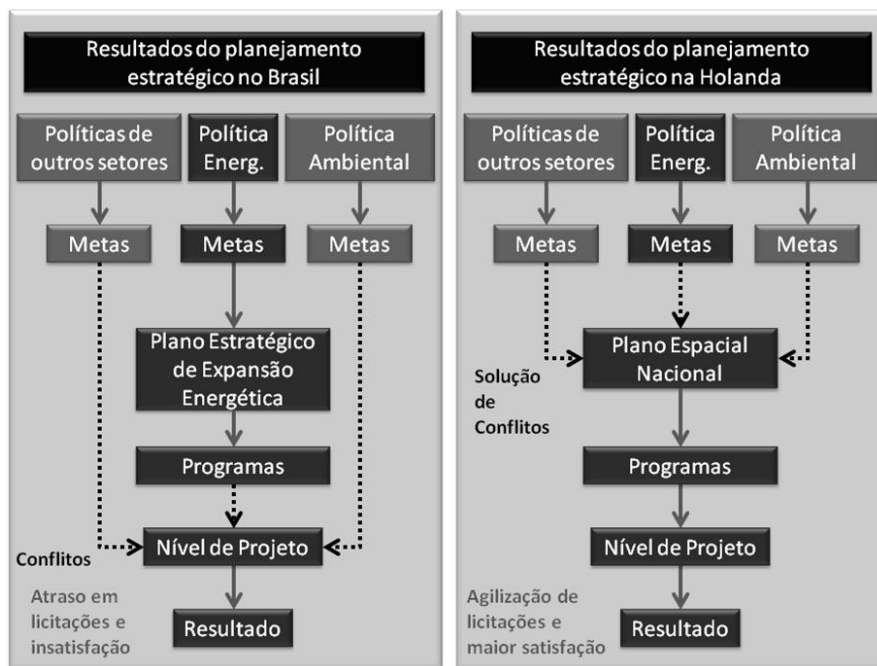


Figura 2 - Comparação entre os sistemas brasileiro e holandês (fonte: autores)

A NCEA age como um órgão independente, responsável pela coordenação da aplicação da AAE. Ela atua, não apenas na etapa de planejamento espacial, mas em todas as etapas de tomada de decisão (Políticas, Planos e Programas) até chegar na fase de projetos, onde ocorre a AIA. Apesar de não possuir poder de decisão, contribui propondo alternativas mais sustentáveis, que poderão ser seguidas pelo governo.

Essa abordagem proativa em conjunto com a hierarquização eficaz entre as instâncias de planejamento torna a Holanda um exemplo bem sucedido da aplicação do conceito de *tiering*. Esta abordagem bem sucedida da Holanda faz com que os resultados globais esperados por cada setor sejam atingidos após a implementação de cada projeto. Portanto, para que as metas globais do setor energético brasileiro sejam atingidas é necessário que estas estejam em sintonia com as metas de outros setores. O grau de incerteza quanto exploração do potencial hidrelétrico é reconhecido pelo próprio Ministério de Minas e Energia (MME), que prevê no PNE 2030 a expansão hidrelétrica como apresentado a seguir:

- “no período de 2015 a 2020 podem ser escalonadas as usinas localizadas, preferencialmente, nas bacias hidrográficas consideradas prioritárias e sem as interferências acima indicadas;
- “para o período de 2020 a 2025, entende-se que os condicionantes de viabilização de empreendimentos referentes à regulamentação do artigo 231 da Constituição Federal e a regulamentação da normatização ambiental já estejam equacionados permitindo que comecem a ser incluídas as usinas com proximidade a Terras Indígenas e em Unidades de Conservação de Uso Sustentável;
- “para o período de 2025 a 2030, dá-se continuidade ao escalonamento iniciado no período anterior, complementando com as usinas com qualquer interferência com Terras Indígenas ou Unidades de Conservação, considerando-se que possam ocorrer alterações nos estudos para otimização dos projetos ou alterações nos requerimentos de regulação e legais.”

Primeiramente, assume-se que ocorrerão mudanças na Constituição que permitirão que se construam novos aproveitamentos próximos ou com qualquer interferência em Terras Indígenas ou Unidades de Conservação. Existe, portanto a possibilidade disso não ocorrer e a expansão energética ficará comprometida. Em segundo lugar, embora

a fase de implementação atual foque em aproveitamentos hidrelétricos de bacias hidrográficas prioritárias, o PNE 2030 tem se apresentado ineficaz já que conta com muitos atrasos e tem envolvido muita polêmica e questionamentos. Espera-se, portanto que os aproveitamentos futuros, em bacias não prioritárias, apresentem um agravamento destes problemas.

É necessário que o setor energético brasileiro deixe de ver a avaliação ambiental como uma barreira para o crescimento econômico e sim como uma oportunidade para elaboração de estratégias mais eficazes que viabilizem o alcance de suas próprias metas.

O uso da AAE não implica em não cumprimento das metas do setor energético e nem em soluções com zero impacto sócio-ambiental. O que a AAE propõe é um estudo dos diferentes cenários disponíveis para expansão energética e escolha daquele que for mais vantajoso para todas as partes interessadas. São feitos acordos entre os diferentes setores para que os conflitos sejam resolvidos na esfera estratégica, possibilitando que os projetos sejam executados no cronograma previsto, atingindo metas de governo e evitando questionamentos da sociedade nesta fase.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados indicam que o setor energético brasileiro enfrenta muitos desafios estratégicos, não somente relacionado ao desenvolvimento sustentável, como também à qualidade do planejamento em si, que impede que o país atinja as próprias metas e tenha que recorrer a planos emergenciais. O Plano Nacional de Energia (PNE 2030) mal começa a ser implementado e já vem causando uma série de conflitos e impactos, o que indica um alto nível de incerteza em relação à sua implementação, sobretudo em relação à incorporação dos aspectos ambientais nas decisões. A Holanda, por sua vez, possui um sistema muito bem estruturado, não apenas relacionado à avaliação estratégica de impactos ambientais, como também a uma hierarquização eficaz entre as instâncias de planejamento. Muitos elementos da AAE e do processo de expansão energética holandesa poderiam contribuir para ampliar o alcance estratégico da sustentabilidade no setor energético brasileiro.

Com base nos estudos realizados e no horizonte estipulado para expansão energética no PNE 2030 são feitas recomendações para que a AAE comece a ser implantada gradualmente até 2030, contribuindo para que o setor atinja suas metas de forma mais sustentável, segura e com maior aceitação social:

- 2015 a 2020 – iniciar a aplicação do conceito de *tiering* aos aproveitamentos previstos para as bacias prioritárias, tornando mais restritas as mudanças em fase de projeto, de forma que as decisões tomadas na esfera estratégica não sejam desrespeitadas, causando impactos não previstos.
- 2020 a 2025 – confrontar os planos de cada Ministério para que se defina o melhor planejamento espacial da região amazônica, discutindo o melhor cenário para os próximos aproveitamentos, analisando a necessidade de alteração na demarcação de Unidades de Conservação e Terras Indígenas, avaliando outras fontes energéticas disponíveis e garantindo fornecimento adequado.
- 2025 a 2030 – utilizar o conceito holandês de consultoria independente, com a participação de especialistas, sociedade e ONG's, de forma a possibilitar que as metas do setor energético sejam atingidas dentro do prazo e de forma mais sustentável, através da análise de cenários, sem interferir diretamente em Unidades de Conservação e Terras Indígenas.

Estas intervenções no horizonte do PNE 2030 além de produzirem um resultado mais satisfatório para sociedade, meio ambiente e setor energético, possibilitarão que se

inicie a construção do Manual da Experiência Brasileira da AAE, que poderá ser usado como um guia de aprendizado e aprimoramento do uso desta ferramenta ao longo do tempo.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece ao CNPq pelo financiamento de seu intercâmbio. Os autores agradecem, ainda, aos profissionais que contribuíram para o presente trabalho e suas respectivas instituições.

REFERÊNCIAS

- ARANHA, A. (2012). A Guerra dos Megawatts. Amazônia Pública: Agência de Reportagem e Jornalismo Investigativo. Disponível em: <<http://www.apublica.org>>. Acessado em: 31/05/2013
- BERGMANN, C. et al. (2012). O Setor Elétrico Brasileiro e a Sustentabilidade no Século 21: Oportunidades e Desafios, 2ª edição, Brasília - Brasil.
- ECO FINANÇAS (2013). Economia -Greves e falta de linhas de transmissão atrasam início de operação da Usina de Jirau. EcoFinanças. Disponível em: <<http://www.ecofinancas.com>>. Acessado em: 31/05/2013.
- JAPAN (2003). Effective SEA System and Case Studies. Ministry of the Environment Government of Japan. Disponível em: <http://www.env.go.jp/policy/assess/2-4strategic/3sea_5_en/data/en_all.pdf>. Acessado em: 31/05/2013.
- MME (2013) – Site Oficial do Ministério de Minas e Energia, Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/mme>>, Acessado em: 31/05/2013.
- NCEA (2013). Netherlands Commission for Environmental Assessment. Disponível em: <<http://www.eia.nl>>. Acessado em: 31/05/2013.
- NEVES, M. M. (2009). Difficulties in Expanding Hydropower Generation in Brazil. The George Washington University, Washington.
- OECD (2012). Strategic Environmental Assessment in Development Practice: Review of Recent Experience. OECD. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acessado em: 31/05/2013.
- PARTIDÁRIO, M. R. (2007). Strategic Environmental Assessment Good Practices Guide: Methodological Guidance. Technical University of Lisbon.
- PARTIDÁRIO, M. R. (2013). Strategic Environmental Assessment Manual. IAIA - International Association for Impact Assessment. Disponível em: <<http://www.iaia.org>>. Acessado em: 31/05/2013.
- PNE 2030 (2007) - Plano Nacional de Energia 2030: Geração Hidrelétrica, Brasil, 2007.
- UNU (2013) - Strategic Environmental Assessment: Open Educational Resource, Disponível em: <<http://sea.unu.edu/index.html>>, Acessado em: 31/05/2013

RUMOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS À SAÚDE (AIS): EQUIDADE COMO ELO ENTRE EIA E AIS

Cláudia Viviane Viegas^{*}; Gregório Varvakis^{**}; Paulo Maurício Selig^{**}

^{*} Pesquisadora e professora auxiliar II – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS), Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). cldviegas@gmail.com

^{**} Pesquisadores e professores – Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Trindade, Florianópolis (SC).

RESUMO

A Avaliação de Impactos à Saúde (AIS), embora introduzida por legislações estaduais específicas, não está devidamente incorporada ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) no Brasil. Contudo, sua prática vem sendo difundida de maneira plural em vários países como Estados Unidos, Reino Unido e Austrália. Entre as principais evidências da pesquisa recente em AIS estão a constatação da falta de métodos bem estruturados para a realização de suas práticas - diferentemente do que ocorre com o EIA - e a noção da necessidade de melhor desenvolvimento e instrumentalização do conceito de equidade - um aspecto da AIS que a aproxima dos ideais originários do EIA. O presente estudo tem por objetivos: (i) revisar conceitos e práticas recentes de AIS apresentadas a partir da literatura acadêmica e de várias experiências em AIS praticadas nos Estados Unidos, sobretudo tendo em vista o marco estabelecido no II National Health Impact Assessment Meeting, realizado em Washington, em 2013; (ii) descrever os rumos da AIS a partir de experiências internacionais; (iii) apresentar atributos sobre equidade e analisar como esses atributos aproximam as práticas de AIS e EIA. Sustenta-se que equidade é também uma forma de conciliação entre aspectos da promoção da saúde humana, típicos da AIS, associáveis a metas de preservação ambiental já consolidadas no EIA.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de Impactos à Saúde (AIS); EIA; equidade

ABSTRACT

Health Impact Assessment (HIA), although introduced by specific State legislation, is not properly embedded in Environmental Impact Assessment (EIA) in Brazil. However, HIA practices are being widespread in plural ways among several countries as USA, United Kingdom and Australia. Amidst the main evidences of recent HIA research there are identification that well structured methods for HIA's practices are lacking – a different situation compared to what happens in EIA. Furthermore, there is awareness of the need for better development and instrumentalisation of equity concept – an aspect of HIA that makes it close to original EIA's ideal. This article has three aims: (i) to review HIA concepts and practices presented in academic literature, and through several experiences presented at the II National HIA Meeting in Washington

(USA), in 2013; (ii) to describe directions of HIA from international experiences; (iii) to present equity attributes and assess how they make close both practices, of HIA and EIA. It is advocated that equity is also a form for conciliating of human health promotion aspects, typical from HIA, associated to environmental preservation targets, already consolidated in EIA.

KEYWORDS: Health Impact Assessment; EIA; equity.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

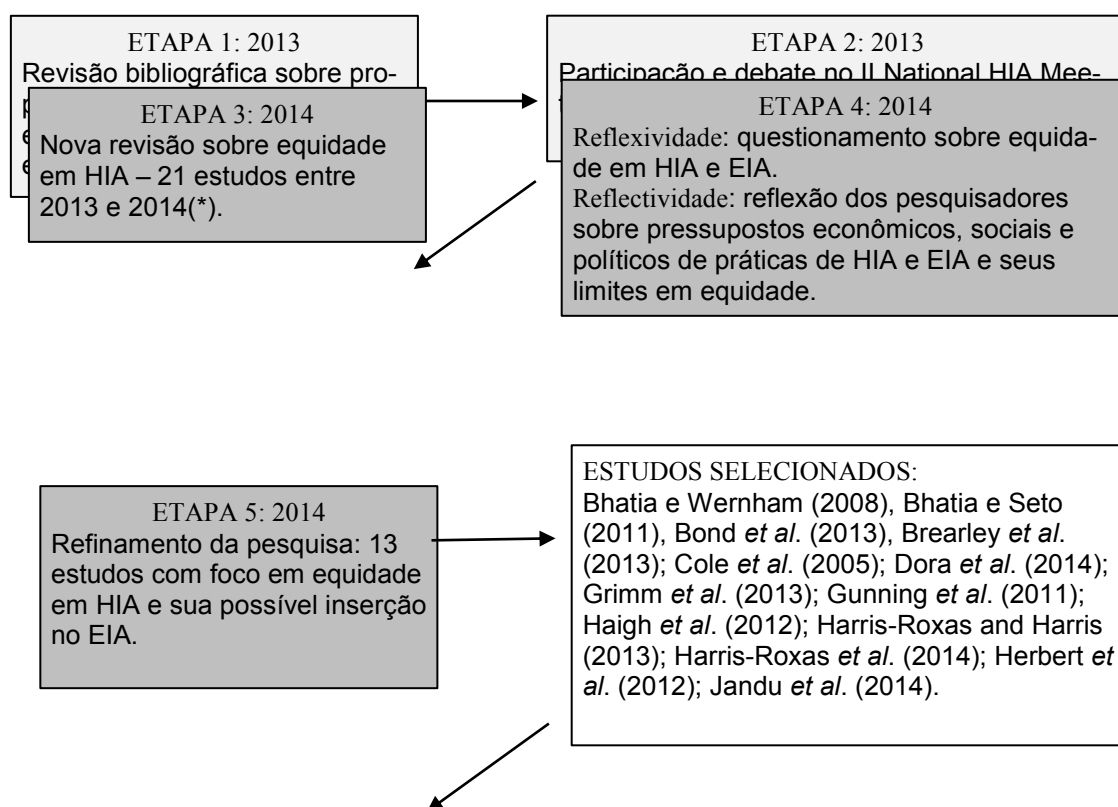
A Avaliação de Impactos à Saúde é considerada uma subdivisão da Avaliação de Impactos (BHATIA e SETO, 2011) referente aos potenciais múltiplos efeitos para a saúde, às vezes não intencionais de projetos, políticas, planos e programas implementados ou sob implementação (COLE *et al.*, 2005). O conceito de AIS foi originalmente proposto pela Organização Mundial da Saúde nos anos 90, e a ideia de distributividade de impactos já estava então presente, mas práticas de AIS não são adotadas em todos os países. A AIS é majoritariamente desassociada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), apesar de haver provisões legais, como o Council of Environmental Quality, de 1978, prevendo análises interdisciplinares para questões ambientais que tenham relevância à saúde das pessoas (BHATIA e WERNHAM, 2008). No Brasil, o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) prevê a análise de efeitos à saúde para projetos que impliquem adensamento populacional, uso e ocupação do solo, geração de tráfego e alteração da paisagem urbana. Em alguns estados, como o Rio Grande do Sul, é prevista a realização de AIS no EIA (RIO GRANDE DO SUL, 2001), mas não há estudos, instrumentos e práticas que permitam satisfazer tais requisitos legais. Mesmo em países que mais praticam AIS - Estados Unidos, Reino Unido e Austrália – faltam procedimentos uniformes para a AIS. Frameworks melhor estruturados começaram a aparecer na literatura acadêmica a partir de 2010, e cerca de 50% entre 78 estudos de AIS publicados entre 2008 e 2012 continham alguma análise quantitativa (VIEGAS *et al.*, 2013). Estruturas de participação dos atores envolvidos em AIS são também cada vez mais comuns nos estudos, mas formas de definir e avaliar equidade ainda são pouco desenvolvidas, o que motivou discussões específicas a este respeito no II National HIA Meeting realizado nos Estados Unidos, em 2013. Na ocasião, pesquisadores e praticantes partiram de questionamentos como “por que, em uma cidade como Washington, há diferença de expectativa de vida de 24 anos entre pessoas que moram a 50 minutos de distância uma da outra?”. Além de rever o conceito de AIS, já alinhado, este estudo pretende, de forma reflexiva, apresentar resultados de pesquisas que indicam os rumos da AIS e a inserção de equidade como elo entre a própria AIS e o EIA.

METODOLOGIA

A metodologia empregada na pesquisa combina revisão bibliográfica sobre AIS na literatura internacional e avaliação reflexiva. Foram revisados, em bases de dados internacionais indexadas, 78 artigos sobre AIS entre 2008 e 2012, considerando-se aspectos de estrutura da AIS, situação atual de práticas, conceituação de elementos básicos, presença de elementos de quantificação, análise crítica e colaboração (VIEGAS *et al.*, 2013). Este trabalho foi apresentado e discutido no II National Health Impact Assessment Meeting, realizado em Washington, em 2013, e motivou a segunda parte do procedimento da pesquisa, que consistiu na investigação dos aspectos de

equidade em HIA, enfatizados no evento. Nova busca bibliográfica foi realizada com ênfase na questão equidade, o que resultou em 21 outros artigos e estudos acrescentados à revisão – publicados entre 2013 e 2014 - parte deles veiculados fora do sistema *peer reviewed*, devido ao caráter predominantemente exploratório dessa área de pesquisa. Uma análise crítica de conteúdo foi aplicada a essa recuperação de estudos, baseada na reflexividade, que consiste no processo de construção da pesquisa considerando aspectos teóricos e questionamento sistemático (SANDELOWSKI e BARROSO, 2002). Por meio da reflexão sobre equidade em AIS e EIA, reconhecendo os limites de resolução do problema da distributividade equitativa de impactos, e pela reflectividade – questionamento dos pesquisadores para com eles próprios sobre pressupostos econômicos, sociais e políticos (FOOK, 1999) - neste caso aplicados às práticas de AIS e EIA - refinou-se a seleção dos artigos considerados mais representativos para o debate da equidade como elo entre EIA e AIS, na perspectiva da evolução natural da prática de Avaliação de Impactos à Saúde. Chegou-se a um total de 13 estudos, listados na Figura 1.

Figura 1: Esquema procedural da pesquisa



(*) considerados até agosto de 2014.
Fonte: os autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É cada vez mais difundida a discussão sobre equidade na pesquisa recente sobre AIS. Esta noção está relacionada à distributividade dos impactos à saúde, que são mapeáveis espacialmente, descritos qualitativamente ou quantificados (BHATIA e SETO, 2011). Segundo Janu *et al.* (2014:1), –equidade na saúde implica que idealmente todos devem ter oportunidade justa de atingir seu pleno potencial de saúde e, mais

pragmaticamente, ninguém deve ser colocado em desvantagem para atingir esse potencial, se desvantagens puderem ser evitadas”. Privação de benefícios mediante exposição a efeitos negativos à saúde é uma outra forma de pensar o problema – como privação de direitos. Janu *et al.* (2014) entendem equidade como um valor central e ainda um exercício de auto-reflexão na AIS. Brearley *et al.* (2013) consideram equidade como maior cobertura e superação de diferenças econômicas no acesso à atenção básica em saúde. Inequidades ou injustiças seriam a privação de moradia, educação e acesso a serviços de saúde (BREARLEY *et al.*, 2013).

Bond *et al.* (2013) enfatizam a falta de integração entre planejamento de saúde e planejamento urbano no Reino Unido, tanto em termos de estruturas quanto em relação ao desengajamento dos profissionais de ambas as áreas. Questões locais de planejamento em saúde e planejamento urbano deveriam ser sincronizadas na AIS. A falta de liderança para facilitar ações intersetoriais que incluam grupos civis acentua esse desengajamento – uma situação, sob certo aspecto, comparável à do Brasil, onde as práticas de EIA são desassociadas do Estudo de Impacto de Vizinhança previsto no Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), impedindo a possibilidade de prevenir a adequada distribuição de danos e benefícios causados por alterações no ambiente urbano. Outros autores assinalam o planejamento urbano como central à AIS. Gunning *et al.* (2011) empregam matrizes de avaliação orientadas à equidade em aspectos como segurança da comunidade, tráfego, acesso a possibilidades de atividades físicas em locais públicos e coesão social em AISs realizadas na Austrália. Nesta perspectiva, o uso da terra é o elemento chave da possibilidade de equidade. Grimm *et al.* (2013) assinalam as chamadas injustiças sociais em saúde (*Social Inequities in Health*), com foco na ação municipalizada para a implementação de políticas setoriais. A equidade é entendida como ação intersetorial e interprofissional em saúde, mas há críticas quanto à falta de entendimento e inclusão das determinantes sociais de saúde. Para Harris-Roxas e Harris (2013), o compartilhamento da noção de equidade no contexto, nos processos e na capacitação dos envolvidos permitem a AIS focada em equidade (*Equity Focused HIA* ou *EFHIA*). Segundo Harris-Roxas *et al.* (2014), o primeiro framework de EFHIA foi publicado em 2004, na Austrália, e ele determina que primeiro sejam verificados os potenciais impactos e sua distributividade sobre populações e grupos-alvo para depois checar se são proporcionais ou desproporcionais e indicar a aplicação de medidas cabíveis. Contudo, a prevenção ou correção de desproporcionalidades depende de recursos, experiência e capacidade de organização de engajamento de atores envolvidos no processo.

Haigh *et al.* (2012) entendem equidade como o mais recente direcionador da AIS, porém advertem quanto aos riscos de a pesquisa e a prática fixarem-se apenas na natureza construtivista, sem dar atenção ao que chamam de aspectos positivistas, do meio ambiente natural – os quais guardam interface com elementos do EIA. O tema equidade é um princípio comum nos guias de orientação à elaboração de AIS: segundo Herbert *et al.* (2012), que revisaram 45 manuais deste tipo produzidos no Reino Unido, nos Estados Unidos, na Austrália e na Nova Zelândia, entre outros países, 67% indicam claramente a equidade como princípio norteador da AIS, e 58% relacionam AIS a alguma política governamental. Dora *et al.* (2014) ressaltam os benefícios de investimentos em promoção de iniciativas de equidade em saúde em áreas como cidades (planejamento urbano), alimentação e agricultura, energia, água e saneamento. É necessário identificar os benefícios ancilares de estratégias de desenvolvimento sustentável, o que só é possível planejando projetos de desenvolvimento ao mesmo tempo em que medidas de promoção da saúde. A Tabela 1 traz um resumo dos principais elementos norteadores de equidade em AIS, conforme os estudos selecionados para esta pesquisa, bem como de suas possíveis inserções no EIA tradicional.

Tabela 1: Elementos norteadores de equidade em AIS e possíveis inserções no EIA

Elementos de equidade em AIS	Inserções no EIA	Autores (ano)
Planejamento urbano, uso da terra	Identificação e análise de aspectos dos meios físico, social e econômico	Bhatia e Wernham (2008); Bond <i>et al.</i> (2013); Gunning <i>et al.</i> (2011); Grimm <i>et al.</i> (2013); Dora <i>et al.</i> (2014); Jandu <i>et al.</i> (2014)
Recursos, capacidade de organização de pessoal e colaboração	Planejamento de escopo, escala e monitoramento	Harris-Roxas e Harris (2013); Harris-Roxas <i>et al.</i> (2014)
Aspectos positivistas e construtivistas	Diagnóstico conjunto dos meios físico e social	Haigh <i>et al.</i> (2012)
Superação de diferenças econômicas no acesso à saúde	Diagnóstico socioeconômico integrado	Brearley <i>et al.</i> (2013)
Políticas, planos e programas avaliados de forma participatória	Ênfase nos aspectos legais participativos do EIA (audiências públicas)	Cole <i>et al.</i> (2005)
Energia, alimentação, oferta adequada de água e esgoto, mobilidade e transporte	Integração da análise dos aspectos dos meios social e econômico	Dora <i>et al.</i> (2014)
Integração dos aspectos quantitativos e qualitativos	Avaliação integrada dos impactos, com ênfase na distribuição	Bhatia e Seto (2011)
Foco em políticas governamentais	Revisão da legislação pertinente em EIA, incluindo saúde	Herbert <i>et al.</i> (2012)

Fonte: os autores

CONCLUSÕES

Estudos sobre equidade em AIS ainda são mais conceituais do que instrumentais, mas avanços recentes (Dora *et al.*, 2014; Janu *et al.*, 2014) encorajam os primeiros passos para a integração de elementos de AIS ao EIA, o qual não cumpre provisões legais de abranger a saúde em seu escopo. O conceito de equidade é ambíguo, bem como a ideia de distribuição de impactos considerando os diversos perfis de grupos e

comunidades. Neste trabalho, alguns direcionamentos foram apontados para a inclusão de elementos de equidade da AIS no EIA, partindo-se da revisão de estudos de AIS e da reflexão sistemática sobre os principais elementos-alvo da pesquisa recente em equidade. Verificou-se que elementos de planejamento urbano e uso da terra vêm ganhando ênfase nas análises de equidade.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). À Fundação Robert Wood Johnson, Pew Trust Charitable, The US National Network of Public Health Institutes e ao U.S. Centers for Diseases Control and Prevention. Em especial, ao Dr. Aaron Wernham, MD, PhD.

REFERÊNCIAS

BHATIA, Rajiv; SETO, Edmund. Quantitative estimation in Health Impact Assessment: Opportunities and challenges. *Environmental Impact Assessment Review* 31, pp. 301–309, 2011.

BHATIA, Rajiv; WERNHAM, Aaron. Integrating Human Health into Environmental Impact Assessment: An Unrealized Opportunity for Environmental Health and Justice. *Environmental Health Perspectives*, V 116, N 8, August 2008, pp. 991-1000.

BOND, Alan; CAVE, Ben; BALLANTYNE, Rob. Who plans for health improvement? SEA, HIA and the separation of spatial planning and health planning. *Environmental Impact Assessment Review* 42, 2013, pp. 67–73.

BRASIL. Brasil. Lei 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade e Legislação Correlata. 2. ed., atual. Brasília : Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2002. 80 p.

BREARLEY, Lara; EGGERS, Rudi; STEINGLASS, Robert; VANDELAERD, Jos. Applying an equity lens in the Decade of Vaccines. *Vaccine* 31S, 2013, pp. B103– B107.

COLE, Brian L.; SHIMKHADA, R.; FIELDING, Johnathan E.; KOMINSKI, Gerald; MORGENSTERN, Hal. Methodologies for Realizing the Potential of Health Impact Assessment. *American Journal of Preventive Medicine* 28 (4), 2005, pp. 382-389.

DORA, Carlos.; HAINES, Andy; BALBUS, John; FLETCHER, Elaine; ADAIR-ROHANI, Heather; ALABASTER, Graham; HOSSAIN, Rifat; ONIS, Mercedes de; BRANCA, Francesco.; NEIRA, Maria. Indicators linking health and sustainability in the post-2015 development agenda. *The Lancet*. Versão online, disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60605-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60605-X), publicada em 10/06/2014, pp. 1-12.

FOOK, Jan, J. Reflexivity as Method. *Health Sociology Review*: V 9, N 1: 11-20, 1999.

GRIMM, Marie J. Tallarek née; HELGESEN, Marit K.; FOSSE, Elisabeth. Reducing social inequities in health in Norway: Concerted action at state and local levels? *Health Policy* 113, 2013, pp. 228– 235.

GUNNING, Colleen; HARRIS, Patrick; MALLETT, John. Assessing the health equity impacts of regional land-use plan making: An equity focussed health impact assessment of alternative patterns of development of the Whitsunday Hinterland and Mackay Regional Plan, Australia (Short report). *Environmental Impact Assessment Review* 31, 2011, pp. 415–419.

HAIGH, Fiona; HARRIS, Patrick; HAIGH, Neil. Health impact assessment research and practice: A place for paradigm positioning? *Environmental Impact Assessment Review* 33, 2012, pp. 66–72.

HARRIS-ROXAS, Ben; HARRIS, Elizabeth. The impact and effectiveness of health impact assessment: A conceptual framework. *Environmental Impact Assessment Review* 42, 2013, pp. 51–59.

HARRIS-ROXAS, Ben; HAIGH, Fiona; TRAVAGLIA, Joanne; KEMP, Lynn. Evaluating the impact of equity focused health impact assessment on health service planning: three case studies. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6963-14-371.pdf>. Último acesso: 01/09/2014. *Biomedcentral*. 2014, pp. 1-43.

HERBERT, Katherine A.; WENDEL, Arthur M.; KENNEDY, Sarah K.; DANNENBERG, Andrew L. Health impact assessment: A comparison of 45 local, national, and international guidelines. *Environmental Impact Assessment Review* 34, 2012, pp. 74–82.

JANDU, Maria Benkhalti; BOURCIER, Emily; CHOI, Tim; GOULD, Solange; GIVENS, Marjory; HELLER, Jonathan; YUEN, Tina. Equity Metrics for Health Impact Assessment Practice, Version 1. Working paper. The SOPHIA Working Group, Society of Health Impact Assessment Practitioners, 2014. Disponível em: http://www.hiasociety.org/documents/EquityMetrics_FINAL.pdf. Último acesso: 14/08/2014.

RIO GRANDE DO SUL. Lei 11.520. Código Estadual do Meio Ambiente. *Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul*: Porto Alegre, 04/08/2000.

SANDELOWSKI, Margarete; BARROSO, Julie. Finding the findings in qualitative studies. *Journal of Nursing Scholarship* 34 (3), 2002, pp. 213-220.

VIEGAS, C.V.; VARVAKIS, G.; SELIG, P.M. A five-years literature review on HIA subject, methods and quantification. Poster. 2nd National Health Impact Assessment Meeting. Anais. Washington, D.C, September 23-26th 2013. Disponível em: http://www.healthimpactproject.org/resources/body/8_Viegas_Poster.pdf. Último acesso: 01/08/2014.

CONTRIBUIÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DE TERMOS DE REFERÊNCIA DE PLANOS DE CONSERVAÇÃO DE ENTORNO DE RESERVAÓRIOS DE HIDRELÉTRICAS

Fernanda Amaral Dantas Sobral*; Omar Yazbek Bitar**

* Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb. fernandaamaral@hotmail.com

** Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT

RESUMO

A ocupação desordenada do entorno de reservatórios artificiais vem trazendo preocupações às concessionárias de energia elétrica e aos demais interessados nos usos múltiplos da água. Dentre os instrumentos voltados à conservação ambiental de reservatórios artificiais, destaca-se o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais - Pacuera, instituído pela Resolução Conama nº 302/02. No entanto, devido às complexidades envolvidas, esse instrumento vem sendo tratado de forma incipiente no âmbito do licenciamento ambiental de hidrelétricas. Assim, o presente trabalho busca contextualizar o Pacuera e contribuir para a elaboração de Termos de Referência, por meio de revisão bibliográfica sobre os principais temas relacionados e do levantamento e análise de Planos de Trabalho, Termos de Referência e Pacueras disponíveis em órgãos ambientais. Os resultados indicam que a execução do Pacuera tem se mostrado prejudicada principalmente pelas dificuldades na delimitação da área de abrangência do Plano; carência de regras e normas para disciplinar o uso e ocupação do entorno dos reservatórios; incertezas sobre a responsabilidade dos atores envolvidos; e dificuldades na execução do zoneamento do entorno. Como contribuição, destacam-se temas a incluir em Termos de Referência; a necessidade de articulação entre os atores envolvidos e de criação de mecanismos de execução e de gestão do Plano; e propostas para a delimitação de suas áreas de abrangência.

PALAVRAS-CHAVE: Reservatório; Hidrelétrica; Pacuera

ABSTRACT

The disordered occupation of the surroundings of artificial reservoirs has brought concern to the hydropower industry and others interested in the multiple uses of this water. Among the instruments focused on environmental conservation of artificial reservoirs, the Environmental Plan for the Conservation and Use of the Surroundings of Artificial Reservoirs - *Pacuera*, established by *Conama* Resolution nº 302/02, stands out. However, due to its complexities, this instrument has been incipiently approached under the environmental licensing of hydropower projects. Thus, the present work seeks to contextualize the *Pacuera* and contribute to the preparation of Terms of Reference, through a review of literature on the main issues and the gathering and analysis of Work Plans, Terms of Reference and *Pacueras* available in environmental agencies. The results indicate that the implementation of the *Pacuera* has been shown impaired mainly by difficulties in the delineation of the area covered by the Plan; lack of rules and standards to govern the use and occupation of the surroundings of reservoirs; uncertainty about the responsibility of the stakeholders involved; and difficulties in the zoning implementation of the surrounding. As a contribution, there are subjects to be

included in Terms of Reference; the need for linkage between the stakeholders involved and the establishment of mechanisms for the implementation and administration of the Plan; and proposals for the delimitation of their areas of coverage.

KEYWORDS: Reservoir; Hydropower Project; Pacuera

INTRODUÇÃO

As hidrelétricas constituem-se na principal fonte da matriz de energia elétrica brasileira, com cerca de 20% da capacidade hidrelétrica instalada no país inserida, em parte ou totalmente, no Estado de São Paulo (ANEEL, 2014). Apesar de sua importância na matriz energética, a implantação de hidrelétricas traz consigo a formação de reservatórios artificiais, que devem proporcionar os usos múltiplos da água, conforme já previsto no Código de Águas, de 1934. Nesse sentido, a gestão dos reservatórios é essencial para a garantia da qualidade e da quantidade de água.

A gestão dos reservatórios engloba o controle de sistemas complexos com estados transientes e respostas diversificadas aos aspectos climatológicos e operacionais, acrescidas dos impactos e usos múltiplos nas bacias hidrográficas e das demandas de água (TUNDISI, 2005). Em especial, o adequado gerenciamento das margens é de fundamental importância na conservação dos reservatórios, visando reduzir a erosão e outras fontes de material particulado que alcancem a zona de transição entre os ambientes terrestre e aquático (JORGENSEN, 1990).

Nesse contexto, foram instituídos diversos instrumentos de proteção e gestão de reservatórios no Brasil, dentre os quais se destacam: o Novo Código Florestal (BRASIL, 1965) e alterações posteriores, que instituíram as Áreas de Preservação Permanente – APP; as Políticas Nacionais de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; e planos e programas elaborados pelo Setor Elétrico. Ainda assim, verificou-se a ocupação desordenada do entorno de reservatórios e de suas APPs, desencadeando uma série de conflitos entre os responsáveis pela gestão dos reservatórios e os interessados nos usos da água e do entorno. Dessa forma, a Resolução Conama 302 (BRASIL, 2002), buscou minimizar tais conflitos com a criação do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais – Pacuera.

Embora o Pacuera tenha sido instituído há mais de uma década, o mesmo vem sendo tratado de forma incipiente, principalmente em função de incertezas acerca da delimitação de sua área de abrangência, dos critérios para o regramento do uso e ocupação do solo, e das responsabilidades de cada ator na execução do Plano. Especificamente no caso do Estado de São Paulo, verifica-se a necessidade do estabelecimento de procedimentos, no âmbito do licenciamento ambiental, iniciando-se com a definição dos Termos de Referência norteadores da elaboração do Pacuera.

Assim, baseando-se no estudo realizado por Sobral (2013), o presente trabalho busca sintetizar o levantamento e a análise de aspectos que devem ser abordados na elaboração de Pacueras de hidrelétricas no Estado de São Paulo, visando contribuir para o aprimoramento de Termos de Referência – TRs. Espera-se, com isso, que a execução de tal Plano no Estado possa ser iniciada, de fato, contribuindo para a garantia dos usos múltiplos e do aproveitamento ótimo da energia hidrelétrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para atingir o objetivo proposto, o trabalho contemplou uma abordagem sistêmica, considerando-se a inter-relação entre a importância da conservação das mar-

gens de reservatórios e da bacia hidrográfica, e com levantamento dos instrumentos de proteção e gestão de reservatórios, em especial do Pacuera.

Os procedimentos compreenderam ampla revisão bibliográfica sobre os principais temas relacionados. Diversos Pacueras, TRs e respectivos Planos de Trabalho – PTs (que são utilizados para subsidiar a emissão dos TRs pelo órgão ambiental) foram consultados no âmbito estadual e federal, bem como realizadas entrevistas (apoiadas em questionários previamente elaborados) com profissionais de concessionárias de energia elétrica, órgãos públicos e consultorias ambientais.

Considerando os aspectos levantados e analisados, definiram-se como linhas de abordagem do trabalho: a contextualização do Pacuera, considerações sobre os documentos analisados e a definição de temas a constarem do Termos de Referência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são apresentados segundo a contextualização do Pacuera, a análise dos documentos obtidos e as considerações acerca dos temas relevantes.

Contextualização do Pacuera

O “Novo” Código Florestal de 1965 trouxe a figura das APPs, inclusive para o entorno de reservatórios artificiais. No entanto, a definição da largura das APPs de reservatórios somente foi definida em 1985, pela Resolução Conama 04/85. O intervalo entre esses dois diplomas legais foi marcado pela implantação de diversas usinas hidrelétricas no Estado de São Paulo e pela ocupação desordenada de seus entornos, já que não havia regras claras sobre a largura das APPs.

Visando solucionar tais conflitos, foi instituído pela Resolução Conama 302/02 o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais, que se trata de um “[...] conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial [...]” (CONAMA, 2002). Conforme previsto na Resolução, a elaboração e execução do Plano devem estar atreladas ao licenciamento ambiental das hidrelétricas, com envolvimento de diversos atores, conforme as etapas indicadas na Figura 1.

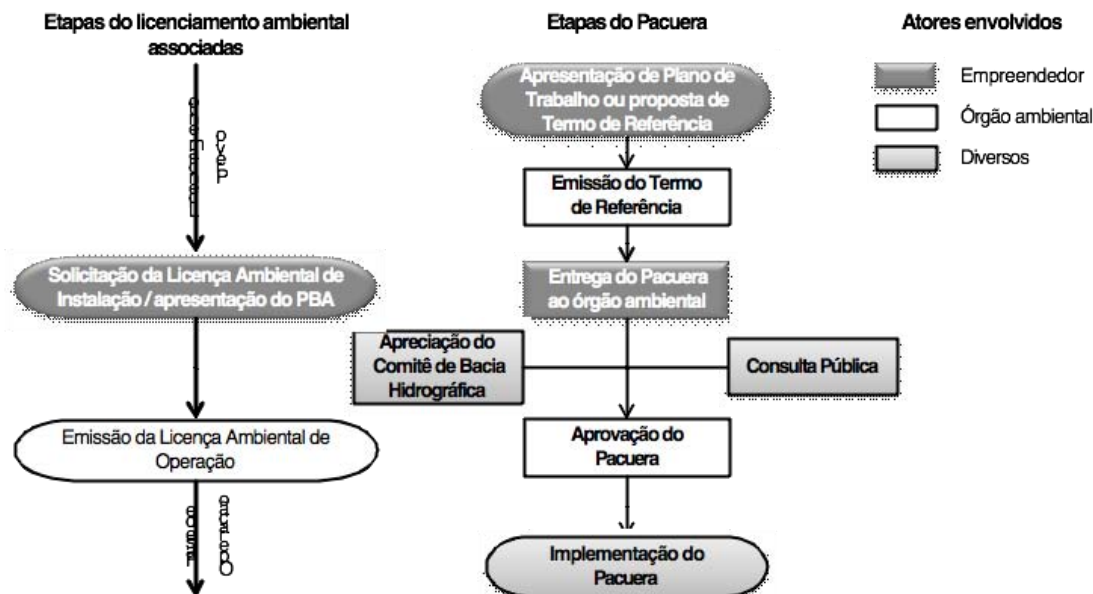


Figura 1 – Etapas do procedimento de elaboração e aprovação do Pacuera, conforme Resolução Conama nº 302/02 e Lei Federal nº 12.651/12.

Fonte: Sobral, 2013

A experiência no licenciamento ambiental aponta para diversas dificuldades relacionadas à aplicabilidade do Pacuera, as quais envolvem desde a delimitação da área de abrangência do Plano e a atuação dos diversos atores envolvidos, quanto à complexidade de estabelecer regras e normas para o disciplinamento do uso do solo no entorno, em decorrência da existência de áreas com usos já consolidados e dos eventuais impactos sociais associados à aplicação de um zoneamento.

Análise de Planos de Trabalho - PTs, Termos de Referência - TRs e Pacueras

Os PTs analisados foram obtidos junto a processos de licenciamento ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb, e os TRs e os Pacueras são relativos a hidrelétricas licenciadas junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. O conjunto de documentos analisados contemplou: 22 PTs; 3 TRs, relativos a 12 hidrelétricas; e 6 Pacueras. Quanto às entrevistas, foram consultados 11 profissionais, com experiência média de 13 anos em Avaliação de Impacto Ambiental - AIA.

A análise buscou verificar a abordagem dos principais aspectos previstos na elaboração do Plano, compreendendo: delimitação da área de abrangência; conteúdo do diagnóstico ambiental; zoneamento ambiental e diretrizes associadas; e mecanismos de gestão e execução do Plano. Com base na análise, podem ser destacadas as seguintes observações:

- não há critérios claros para a delimitação das áreas de estudo e de zoneamento do Pacuera, que variam entre faixas com larguras fixas no entorno ou em alguma porção da bacia de contribuição do reservatório;
- o diagnóstico ambiental não é focado no Plano, sendo bastante similar ao geralmente contemplado nos estudos de impacto ambiental;
- a suscetibilidade aos processos de dinâmica superficial, associada ao uso e ocupação do solo, mostra-se como o critério determinante na definição do zoneamento e das diretrizes de cada uma das zonas;

- as zonas propostas são, normalmente, voltadas à: preservação; recuperação; uso urbano; uso rural; uso recreativo; e segurança e navegação;
- há uma tendência em restringir o zoneamento à APP ou à área desapropriada, onde o empreendedor possui domínio para a execução do Plano;
- os mecanismos de gestão do Plano envolvem códigos de uso do reservatório e dos programas ambientais exigidos no licenciamento ambiental; e
- a interlocução entre os atores envolvidos é, em geral, abordada de forma incipiente.

O contexto levantado aponta para a permanência de incertezas sobre a melhor forma de viabilizar a execução do Plano, mostrando-se necessários o aperfeiçoamento e a discussão desse instrumento de gestão.

Temas relevantes para a elaboração de Termos de Referência de Pacueras

A partir do levantamento de dados e da análise realizada, recomenda-se, como contribuição aos Termos de Referência, a definição de duas áreas distintas para a gestão do Plano, a Área de Ação Direta - AAD e Área de Gestão Compartilhada - AGC, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Características principais das áreas de gestão do Pacuera em relação a aspectos.

Aspecto	Área de Ação Direta - AAD	Área de Gestão Compartilhada - AGC
Tipo de reservatório	De pequeno porte, com área de até 300 ha	De grande porte, anteriores a 2001*
Área de Preservação Permanente	Estabelecida com largura suficiente para suas funções ecológicas	Com qualidade ecológica ou largura estabelecida prejudicadas
Delimitação da área de abrangência	Compreendida pela APP e pela área desapropriada	Compreendida por parte da bacia de contribuição da barragem, somada à Área de Ação Direta

* reservatórios com APPs entre o nível normal de operação e o máximo *maximorum*, conforme Lei Federal 12.651/12.

Fonte: adaptado de Sobral, 2013

A Área de Ação Direta abrangeria a APP e as áreas desapropriadas de domínio do empreendedor, onde este se responsabiliza pelas ações de conservação e recuperação e pelo monitoramento das atividades desenvolvidas. Já a Área de Gestão Compartilhada, corresponderia à porção da bacia de contribuição com influência direta sobre o reservatório, onde devem ser implementadas medidas e ações destinadas à conservação do reservatório e ao uso e ocupação sustentáveis do solo, mediante parcerias entre os atores envolvidos.

Outras recomendações referem-se à incorporação de diagnósticos ambientais mais objetivos; de aplicação das zonas de proteção, recuperação, lazer e recreação na AAD; elaboração de relatórios de situação na AGC; e manutenção dos mecanismos de execução do Plano. Por fim, recomenda-se incorporar, entre outros, os itens apresentados no Quadro 2, aos TRs do Pacuera.

Quadro 2 - Proposta de temas e abordagem correspondente para o Termo de Referência.

Temas	Área de Ação Direta - AAD	Área de Gestão Compartilhada - AGC
Zo- ne- am- en- to	- Identificação dos compartimentos paisagísticos; - Definição das zonas de proteção ambiental, de recuperação e de lazer e recreação, na porção terrestre; e - Definição das zonas de proteção da ictiofauna, de segurança e de navegação, na área do reservatório.	<u>Mapeamento de:</u> - áreas críticas, susceptíveis e com ocorrência de processos erosivos; - APPs dos cursos d'água da área de abrangência, a serem reflorestadas e/ou recuperadas; - áreas de expansão urbana e pressão imobiliária; - pontos de lançamento de esgotos, efluentes e outras fontes potenciais de poluição das águas superficiais.
Me- di- das pro- pos- tas	- Reflorestamento e enriquecimento florestal; - Conectividade entre fragmentos florestais situados fora da APP, em área de domínio do empreendedor; e - Controle de processos erosivos e de assoreamento.	<u>Apresentação de relatório de medidas voltadas a:</u> - conservação de solo e recuperação de áreas afetadas por processos erosivos; - conservação e recuperação de matas ciliares e fragmentos vegetais de alta relevância ecológica; - adequação/melhoria dos sistemas de saneamento e controle de lançamentos de efluentes e esgotos; - ordenamento territorial das áreas de expansão urbana.
Me- ca- nis- mo s de exe- cu- ção	- Programas ambientais exigidos no licenciamento ambiental; - Código de usos do reservatório; - Programa de Controle dos Usos da APP; - Programas de Comunicação e Educação Ambiental; e - Indicadores de desempenho e monitoramento das ações do Plano.	<u>Programas de:</u> - Conservação dos Solos e Recuperação de Processos Erosivos; - Reflorestamento e Recuperação de Matas Ciliares e de Áreas de Relevância Ecológica; - Melhoria/Adequação dos sistemas de saneamento; e - Comunicação e Educação Ambiental; <u>Incorporação das diretrizes de ordenamento territorial nos Planos Diretores e cartas geotécnicas municipais; e</u> <u>Indicadores de desempenho e monitoramento das ações do Plano.</u>
Re- spo- nsá- veis	Principalmente o empreendedor, em parcerias com instituições de pesquisa, proprietários rurais e ONGs.	Prefeituras, proprietários rurais, Comitês de Bacia Hidrográfica, empreendedor, instituições de pesquisa, organizações não governamentais e órgãos públicos municipais e estaduais.
For- ma- s de ges- tão	Indicação de ações e procedimentos de articulação com os usuários da APP e do reservatório, com os órgãos de navegação, prefeituras municipais e órgãos ambientais.	Indicação de ações e procedimentos de articulação com os usuários da APP e do reservatório, com os órgãos de navegação, prefeituras municipais e órgãos ambientais; e 5. Instituição de parcerias, convênios e comitês.

Fonte: adaptado de Sobral, 2013

CONCLUSÃO

A avaliação do conjunto de documentos e do conhecimento da visão de alguns dos atores envolvidos salientou aspectos críticos que sugerem recomendações para o aprimoramento do Pacuera e sua aplicação em reservatórios de hidrelétricas. Entre esses aspectos, destacam-se: implantação prejudicada em razão de dificuldades na delimitação da área de abrangência; carência de normas para disciplinar o uso do solo no entorno dos reservatórios; incertezas sobre a responsabilidade dos atores envolvidos; e dificuldades na execução do zoneamento do entorno. Como recomendações, citam-se: temas a incluir em TRs; necessidade de articulação entre atores envolvidos e criação de mecanismos de implantação e gestão do Pacuera; e propostas para a

delimitação da área de abrangência. Destaca-se, ainda, a percepção de que o Pacueira, se devidamente aprimorado e executado, pode se tornar ferramenta importante à conservação dos reservatórios artificiais de hidrelétricas.

Espera-se que, com a aprovação dos primeiros Planos no âmbito nacional, seja possível verificar os aspectos críticos relativos à sua execução e aqueles que devem ser mais bem trabalhados, visando ao aprimoramento desse instrumento e de modo a que possa efetivamente contribuir para a conservação dos ecossistemas lacustres, garantia da boa qualidade e disponibilidade de água, manutenção dos usos múltiplos da água e uso e ocupação sustentáveis das margens dos reservatórios artificiais brasileiros.

AGRADECIMENTOS

Aos profissionais e organizações que de alguma forma contribuíram para a pesquisa que originou o presente artigo, e em especial ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, no âmbito do curso de mestrado e à Cetesb pelo apoio profissional.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. Consulta ao Banco de Informações de Geração. Disponível em:
<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp>
Acesso em: 02 ago. 2014

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, 16 set. 1965.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, 13 mai. 2002.

JORGENSEN, S. E. Erosion and filtration. In: JORGENSEN, S.E.; LÖFFLER, H. (Ed.) Guidelines of Lake Management: Lake Shore Management. Japan: United Nations Environment Program – International Lake Environment Committee, 1990. v.3, cap.3, p.13-19.

SOBRAL, F. A. D. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais de Hidrelétricas no Estado de São Paulo: análise do desenvolvimento da ferramenta e contribuições para a elaboração de Termos de Referência. 2013. 186f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, 2013.

TUNDISI, J. G. Gerenciamento integrado de bacias hidrográficas e reservatórios: estudos de caso e perspectivas. In: NOGUEIRA, M. G.; HENRY, R.; JORCIN, A. (Org.) Ecologia de Reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata. São Carlos: RiMa, 2005. cap.1, p.1-21.

ANÁLISE DO MODELO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS (MG)

Edson Augusto dos Reis*; Cláudio Antônio de Andrade Lima; Adriana Maria Imperador

* edson.reis@alcoa.com.br

RESUMO

Cresce a preocupação sobre a oferta de água nas regiões com maior concentração urbana do país. Estudos sobre impactos e gestão dos recursos hídricos, são essenciais para fomentar e integrar instrumentos e políticas de gestão ao atual modelo socioeconômico. Neste contexto, o município mineiro de Poços de Caldas, possui um arranjo peculiar no que se refere à gestão de recursos hídricos, pois, mantém sob a gestão municipal os departamentos de energia e saneamento. A bacia do Ribeirão do Cipó é o manancial estratégico, responsável por 47% da água utilizada para abastecimento urbano, pela manutenção da capacidade da Barragem do Ribeirão do Cipó que regula o volume de água para a geração de energia elétrica e pelos demais usos da água da cidade. Este estudo realizado no último trimestre de 2013 em Poços de Caldas e teve como objetivos: (I) caracterizar e avaliar as peculiaridades do modelo municipal de gestão dos recursos hídricos e (II) apresentar os resultados da pesquisa realizada com a população sobre o manancial, sua importância e sobre a disposição a pagar (DAP) pelos Serviços Ambientais. A partir das 335 entrevistas, identificou-se que: 60% dos entrevistados reportaram a falta de água no último ano, 93% considera a preservação do manancial muito importante, 68% desconhecem o manancial, 54% estão dispostos a pagar pelos Serviços Ambientais com uma DAP média de R\$ 6,43. A luz da Política Nacional de Recursos Hídricos, os resultados apontam para um desequilíbrio entre os vetores sociais, ambientais e econômicos na gestão dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Disposição a pagar, Gestão, Poços de Caldas, Recursos hídricos, Ribeirão do Cipó.

ABSTRACT

It's growing concerns about the water supply in urban areas with greater concentration of the country. Studies on impacts and management of water resources are essential to promote and integrate tools and management policies to the current socio-economic model. In this context, the city of Pocos de Caldas in Minas Gerais state has a peculiar arrangement in relation to water resources management therefore remains under municipal management departments of energy and sanitation. Is The Cipo river basin is the strategic source, accounting for 47% of the water used for urban water supply, the maintenance of the capacity of the Cipo River Dam that regulates the amount of water for electric energy generation and for other water uses in the city. This study conducted in the last quarter of 2013 in Pocos de Caldas aimed to: (i) characterize and

evaluate the peculiarities of municipal management model of water resources and (II) present the results of research conducted with the local public about the source, its importance and the willingness to pay (WTP) for Environmental Services. From the 335 interviews, we found that: 60% of respondents reported a lack of water during the last year, 93% consider the preservation as very important in the source and 68% are unaware about the source, 54% are willing to pay for Environmental Services an average of R\$ 6.43. Face the Brazil National Water Resources Policy, the results point to an imbalance between social, environmental and economic vectors in the management of water resources.

Keywords: Willingness to pay, Management, Pocos de Caldas, Water Resources, Cipo River .

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Cresce a preocupação sobre a oferta de água nas regiões com maior concentração urbana. No Brasil, apesar do grande volume de água disponível em algumas regiões, muitas vezes a qualidade não é boa ou de difícil acesso, situação que se atenua nos grandes centros urbanos devido às características geográficas e densidade populacional (ANA, 2013). Neste contexto, estudos sobre impactos, gestão e valoração dos recursos hídricos são essenciais para fomentar e integrar instrumentos e políticas de gestão ao atual modelo socioeconômico.

Além dos governos, as universidades, instituições privadas e não governamentais, têm buscado por novas formas de planejamento e gestão de recursos hídricos para minimizar tais consequências. Os baixos níveis dos reservatórios, nunca antes experimentados potencializam a preocupação e as discussões sobre as prioridades de uso dos recursos hídricos.

Considerar os recursos hídricos como um bem econômico e cobrar pelo seu uso, dando aos usuários uma indicação de seu real valor para fomentar o seu uso racional, é um dos instrumentos que a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH estabelece através da Lei nº 9.433/97 e pode ser uma das possíveis formas para equilibrar esta equação (BRASIL, 1997). Logo, avaliar e valorar as externalidades ambientais, sociais e econômicas decorrentes deste cenário de estresse dos recursos hídricos é fundamental para fomentar e integrar políticas públicas que busquem internalizar as externalidades ambientais por meio da criação de um mercado de serviços ecossistêmicos segundo Pearce e Turner (1990).

A cobrança pelo uso da água já é realidade em algumas bacias hidrográficas no Brasil. Segundo a Agência Nacional de Águas, desde o início da cobrança pelo uso das águas nas bacias hidrográficas em 2003, foram cobrados R\$ 628,4 milhões e arrecadados R\$ 562,9 milhões ANA (2014). A complexidade deste instrumento inicia-se com as definições sobre o quê cobrar? a quem pagar?, quanto cobrar?, de quem cobrar?, uma vez que a PNRH tem como fundamento no Art. 1º que “a água é um bem de domínio público” (BRASIL, 1997).

Os Serviços Ecossistêmicos – SE, definidos como “os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas” (AEM, 2005), podem facilitar na caracterização de cenários sobre o quê cobrar? e de quem cobrar?. Enquanto para valorar o quanto cobrar? Seja importante considerar os diversos usos dos recursos hídricos a partir de um princípio econômico, levando-se em conta a escassez do recurso (oferta) frente aos diversos usos (demanda) objetivando que os valores arrecadados atendam a sustentabilidade do recurso natural. (FONTES e SOUZA, 2004).

O Pagamento pelos Serviços Ambientais providos a montante da bacia, é um instrumento econômico em operação em várias partes no mundo. Nas cidades de

Nova York e Munique, contratos com proprietários e fazendeiros foram estabelecidos para minimizar os impactos do uso e ocupação do solo e consequentemente evitaram-se investimentos consideráveis nos sistemas de tratamento de água destas cidades. Ainda segundo Grolleau e Maccann (2012), estes projetos se diferenciam em números e nas formas de compensação devido a fatores socioeconômicos.

Neste contexto, o município mineiro de Poços de Caldas, pode ser um exemplo de avaliação e exploração científica, pois, possui um arranjo peculiar no que se refere à gestão de recursos hídricos, pois, mantém sob a mesma gestão os departamentos municipais de saneamento e energia, e dependem economicamente dos usos múltiplos da água em setores como o turismo, indústrias e agricultura. Por esta combinação de características e fatores, o presente estudo tem o modelo de gestão do município como objeto de avaliação pelo potencial para iniciar e fomentar discussões e debates sobre os impactos dos recursos hídricos nas perspectivas Ambientais, Sociais e Econômicas.

METODOLOGIA

Apesar das diversas teorias e modelos econômicos já testados, segundo Pearce e Turner (1990) “a degradação ambiental é atribuída por uma falha crônica dos mercados para internalizar as externalidades” a luz da principal teoria que parte de uma perspectiva Econômica Ambiental Neoclássica. No médio e longo prazo, desconsiderar o valor dos serviços ambientais frente a grande pressão exercida pelo impacto do modelo econômico sobre os ecossistemas é algo que tem sido preocupação de vários setores da sociedade (MOTTA, 1998).

A partir dos objetivos propostos, duas frentes distintas foram definidas para a metodologia da pesquisa, a primeira frente que buscou (I) caracterizar e avaliar as peculiaridades do modelo municipal de gestão dos recursos hídricos tendo como base um método de análise de documentos e informações públicas do município a luz do que propõe a PNRH através da Lei nº 9.433/97.

O Plano Diretor (2006) do município elaborado a partir de um diagnóstico no ano 1992 e revisado em 2006 considera informações, dados e projeções para direcionar as estratégias dos aspectos Socioeconômicos, Ambientais, de Uso e Ocupação do Solo, Habitação e Patrimônio Cultural e Mobilidade, Transporte e Trânsito. São apontados também, os mananciais estratégicos da cidade.

O município possui um Plano Diretor de Saneamento que integra as estratégias e ações do Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários, ambos sob a responsabilidade do Departamento Municipal de Água e Esgoto - DMAE. Segundo este plano, o sistema macro de distribuição é formado por 6 captações de água bruta, cada uma num manancial diferente, 5 estações de tratamento de água, 59 reservatórios de distribuição reunidos em 48 centros de reservação, 12 Válvulas reguladoras de pressão, 60 setores de distribuição, 37 estações elevatórias de água tratada, 44,9 km de linhas adutoras e sub adutoras e 1050 km de rede de distribuição. Neste plano, a bacia do Ribeirão do Cipó é sinalizada como manancial estratégico e responsável por 47% do sistema de captação de água da cidade, percentual que representa 8.232.750 m³/ano.

Conforme recomenda o PNRH, uma bacia hidrográfica foi adotada como unidade territorial para implantação deste estudo. Logo, delimitou-se a bacia do Ribeirão do Cipó que é o Manancial estratégico do município, este é afluente do Rio das Antas, que deságua no Rio Pardo e que por sua vez faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Grande – BHRG dentro da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Afluentes dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo GD6. Comitê da Bacia Hidrográfica foi criado em 2000 pelo Decreto Nº 40.930 -17/02/2000 e possui 80

conselheiros entre titulares e suplentes. Dentre os quatro primeiros instrumentos do Art. 5º da Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, em uso neste comitê, apenas a Cobrança pelo Uso da água ainda não foi implantada (CBH, 2014).

O Ribeirão do Cipó teve seu curso represado para construção da Represa Lindolpho Pio da Silva Dias ou Barragem do Cipó como é conhecida no ano de 1999. A obra, realizada pelo Departamento Municipal de Energia - DME tem por finalidade regularizar a vazão do Rio das Antas, a produção de energia elétrica e está é uma peculiaridade do modelo de gestão de recursos hídricos é que Poços de Caldas e o município de Ijuí em Santa Catarina são os únicos concessionários municipais de serviços públicos federais de energia elétrica no país. Em Poços de Caldas, o DME fornece energia elétrica para 100% da população. Como autarquia municipal, a empresa investe exclusivamente para o município, de acordo com as necessidades locais. O município gera cerca de 60% da energia que consome através de 5 usinas próprias. Sendo elas: Usina Hidrelétrica das Antas I (31.279.088 kWh/ano), a Central Hidrelétrica Ubirajara Machado de Moraes ou Vêu das Noivas (6.591.510 kWh/ano), Minicentral Hidrelétrica José Togni ou Bortolan 715 kW, Usina Hidrelétrica Antas II (90.567,68 kW/ano) e a Pequena Central Hidrelétrica do Rolador, com 5.500 kW. Para garantir o abastecimento destas usinas, foram construídas as barragens do Bortolan e do Cipó que juntas a Represa Saturnino de Brito, controlam a vazão das águas que alimentam as turbinas (DME, 2014).

A segunda frente da metodologia desta pesquisa busca apresentar os resultados da pesquisa realizada com a população sobre o manancial, sua importância e sobre a Disposição a Pagar pelos Serviços Ambientais. Partiu-se da análise de dados primários levantados através de entrevistas estruturadas com a população. O universo populacional considerado para definir a amostra estatística foi o total de endereços urbanos do município que é de 65.667 segundo dados do IBGE (2010). A definição pelo número de endereços considera cada endereço como um usuário dos Serviços Ambientais para os fins estatísticos, para adequação aos princípios de poluidor/usuário-pagador e de provedor-recebedor na perspectiva econômica.

O tamanho da amostra foi estimado conforme metodologia para populações finitas proposta por GIL (2008). Considerando um nível de confiança de 95,5% ou 2 desvios padrão, um percentual de ocorrência do fenômeno máximo de 50%, assim como 50% de porcentagem complementar e por ultimo uma taxa de erro de 5% conforme intervalo de erros aceitos para pesquisas e estudos sociais, teve com produto uma amostra de 335 indivíduos. Aplicando os valores apresentados temos o seguinte cálculo apresentado na equação 01.

$$n = \frac{O^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N-1) + O^2 \cdot p \cdot q} = \frac{65.667}{196} = 335$$

Equação 01 – Modelo de população finita para amostragem e cálculo
Fonte: GIL, 2008

A estratificação das amostras para os bairros foi feita a partir das sete Áreas de Ponderação - AP estabelecidas pelo IBGE e adotados no Plano Diretor do município, onde as 335 entrevistas necessárias foram divididas e estratificadas por bairros urbanos. Utilizou-se de questionários e entrevistas. Por envolver pesquisas com seres humanos, o processo foi solicitado e aprovado pelo Comitê de Ética da UNIFAL seguindo as diretrizes do Conselho Nacional de Saúde o qual considera que pesquisas com seres humanos aquelas realizadas em qualquer área do conhecimento”(CNS, 1996).

Para as entrevista, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e questionário adaptado de Machado (2011) com 14 perguntas que abordaram características socioeconômicas, aspectos ambientais e a disposição a pagar (DAP) dos entrevistados para proteger os recursos hídricos da sub-bacia foi utilizado. No intuito de orientar os entrevistados quanto à perspectiva ambiental, perguntas sobre o histórico da falta de água foram acrescentadas. Para avaliar a Disposição a Pagar dos entrevistados, a técnica do modelo referendado com jogos de leilão foi utilizada. Conforme este modelo foi apresentado a cada um dos entrevistados uma série de valores: R\$ 0,50, R\$ 1,50, R\$ 2,00, R\$ 5,00, R\$ 10,00, R\$ 20,00, R\$ 30,00 e a opção mais que R\$ 30,00, com a finalidade de captar a máxima DAP. Uma sugestão de lance inicial de R\$ 5,00 era sugerida pelo pesquisador como opção para o entrevistado (KARTMAN, 1996).

Por fim, para avaliarmos a sustentabilidade do modelo de gestão dos recursos hídricos, tomou-se como base o equilíbrio entre os vetores sociais, ambientais e econômicos nos resultados e na gestão a partir do conceito do Triple Bottom Line. Neste conceito a sociedade depende da economia e a economia depende dos ecossistemas globais. Sendo o equilíbrio entre estes vetores é uma indicação de estado sustentável (ELKINGTON, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da caracterização e avaliação das peculiaridades do modelo municipal de gestão dos recursos hídricos conforme objetivo (I) verifica-se que o município possui planejamento para a gestão dos recursos hídricos e este pode ser evidenciado através do Plano Diretor do Município e do Plano Diretor de Saneamento. O município está enquadrado em um Comitê da Bacia Hidrográfica, neste o instrumento de cobrança não foi estabelecido. Existem outorgas para os maiores usuários e foram evidenciados usos múltiplos da água, usos com importância socioeconômica para o município através de setores como produção de energia, turismo, indústrias, agricultura e saneamento.

Quanto ao segundo objetivo de (II) apresentar os resultados da pesquisa realizada com a população sobre o manancial, as informações das estatísticas descritivas do perfil sócio econômico da amostra da população apresentam um equilíbrio de gênero entre os entrevistados com leve predominância do sexo feminino, média de idade de 41 anos, a atividade profissional de 47% dos respondentes enquadraram na Indústria, Comércio e Prestação de Serviços e mostra que os respondentes são economicamente ativos. A renda familiar mensal com maior concentração está entre os valores de R\$ 768,00 a R\$ 4806,00 com 56% dos entrevistados, por fim, a escolaridade informada concentrou-se no ensino fundamental incompleto e ensino médio completo com 27,5% e 23% dos respondentes.

Aprofundando a análise nas questões sociais, identifica-se que 60% dos entrevistados reportaram falta de água no último ano e destes 34% ficaram sem água por mais de 5 vezes no último. Existe uma concentração significativa desta falta de água na Zona Sul da cidade que foi apontada por 29% dos entrevistados. Outro dado relevante é que a falta de água foi apontada por 36% dos entrevistados devido ao mau uso pelas pessoas 19% em outras atividades.

Na perspectiva Ambiental, 68% dos entrevistados desconhece o manancial, 93% consideram a preservação muito importante e esta opinião cresce à medida que o grau de escolaridade informado aumenta.

Por fim, na perspectiva econômica, 54% dos entrevistados estão dispostos a pagar, sendo que este resultado aumenta para 64% quando segregado os

respondentes que já vivenciaram a falta de água, e fica abaixo de 50% nos entrevistados a partir dos 51 anos de idade. A DAP média dos entrevistados dispostos a pagar foi de R\$ 6,43.

CONCLUSÕES

Avaliando os objetivos na perspectiva de busca pelo equilíbrio entre os vetores sociais, ambientais e econômicos e a luz da PNRH, conclui-se que existe um desequilíbrio entre os três vetores. O município possui um bom e robusto modelo de planejamento e usos diversos dos recursos hídricos, porém, as decisões e prioridades para os principais usos da água estão centralizadas no poder público através dos Departamentos Municipais de Saneamento e Energia com pouca participação do Comitê da Bacia Hidrográfica e da população. As estatísticas apontam para a falta de água para grande parte da população ao menos uma vez no último ano. É alto o percentual de desconhecimento do Manancial estratégico por parte da população. Na linha econômica, não foi implantado a cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão na bacia e no município. As respostas apontam que aproximadamente metade da população estaria disposta a pagar pelos Serviços Ambientais. Por fim, pelas peculiaridades no município é oportuno aprofundar estudos científicos sobre o modelo de gestão de recursos em especial na perspectiva econômica e de um possível modelo municipal para tomadas de decisão descentralizadas.

REFERÊNCIAS

- ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). O Balanço das Águas. nº3. Brasília, 2014.
- BRASIL, Lei 9.433/97, de 8 de janeiro de 1997, regulamenta a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). Balanço dos Recursos Hídricos 2013. Brasília, 2013.
- CBH Mogi/Pardo. Comitê de Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo. Disponível em: <http://www.cbhmogipardo.com.br/> Acesso em: 22 de Junho de 2014.
- CNS - CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução Nº 196, de 10 de outubro de 1996. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/index.html. Acesso em: 06 de Fevereiro de 2013.
- DMAE - Departamento Municipal de Energia de Poços de Caldas. Estatísticas. Disponível em: <http://www.dmaepc.mg.gov.br/odmae/estatistica.php> Acesso em 01 de Julho de 2013.

DME – Departamento Municipal de Energia de Poços de Caldas. Reservatórios, Represa Lindolpho Pio da Silva Dias (Barragem do Cipó). Disponível em: http://www.dme-pc.com.br/bv_reservatorios.php . Acesso em 06 de Julho de 2013.

ELKINGTON, John. Cannibals with forks. The triple bottom line of 21st century business. Canada. New Society Publishers. 1998. 407 p..

FONTES T. Aurélio, SOUZA P. Marcelo. Modelo de Cobrança para a Gestão da Escassez de Água. RBRH Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 9. N.2

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GROLLEAU G., MCCANN L.M.J. Designing watershed programs to pay farmers for water quality services: Case studies of Munich and New York City. Journal Elsevier - Ecological Economics, Amsterdam, v. 76, p. 87-94, Mar. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010> Acesso em: 06 de Janeiro de 2014.

KARTMAN, B.; ANDERSON, F.; JOHANNESSON, M. Willingness to pay for reductions in angina pectoris attacks. Med Decis Making, 16, 1996. P. 248-253.

MACHADO, F.H. "Valoração econômica dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do manancial do Ribeirão do Feijão – São Carlos, SP". Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá – MG, 2011.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems Conditions and Human Well-being. Island Press. Washington, DC. 2005. Disponível em: <http://www.maweb.org.aspx> Acesso em: 08 de Maio de 2014.

MOTA, José Aroudo. O valor da Natureza: Economia e política dos recursos ambientais. Garamond. Rio de Janeiro, 2009.

PLANO DIRETOR. CAMARA MUNICIPAL DE POÇOS DE CALDAS. Disponível em: http://www.pocosdecaldas.mg.leg.br/legislacao/plano_diretor/ Acesso em: 24 de Fevereiro de 2014.

PEARCE, D. W. & TURNER, R. K. 1990. Economics of Natural Resources and the Environment. The John Hopking University Press, Baltimore, 1990.

POLUIÇÃO DIFUSA EM AIA: O CASO DO RODOANEL SUL DE SÃO PAULO

Omar Yazbek Bitar*; Sofia Julia Alves Macedo Campos; Caio Pompeu Cavallhier; Guilherme de Paula Santos Cortez; Rodrigo Augusto Stabile; Nivaldo Paulon; André Luiz Ferreira; Carlos Geraldo Luz de Freitas; Priscila Ikematsu; Luciano Zanella; Maria Lucia Solera; Mariana Hortelani Carneseca Longo

* Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT. omar@ipt.br

RESUMO

Sintetizam-se as principais atividades relacionadas ao desenvolvimento de sistema de monitoramento e controle de poluição decorrente de cargas difusas na operação do Rodoanel Sul de São Paulo (SP-21), idealizado em face do processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) do empreendimento. Pouco frequente no Brasil, a proposição e execução desse tipo de atividade em AIA tende a adquirir relevância em contexto de área de mananciais, dada necessidade de mitigar possíveis impactos às águas e seus diversos usos. O objetivo geral é apresentar as principais atividades desenvolvidas para a estruturação do sistema, salientando-se aspectos que tendem a contribuir para a abordagem em novos projetos. Os procedimentos consistiram de contextualização legal e institucional, caracterização das cargas poluidoras, estimativa de descargas, análise da sensibilidade hídrica em áreas receptoras, definição de pontos críticos, amostragem em pontos selecionados, envolvendo coleta e análise de água e proposição de medidas. Os resultados indicam que a elaboração do sistema beneficiou-se da integração de medidas adotadas em diferentes fases da obra, refletindo o efeito indutor do processo de AIA.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de Impacto Ambiental; Rodovia; Poluição Difusa; Rodoanel; Rodoanel Sul; São Paulo.

ABSTRACT

This article summarizes the main activities related to the development of a system for monitoring and controlling nonpoint source pollution generated by the operation of the Rodoanel South of São Paulo (SP-21), structured due to its Environmental Impact Assessment (EIA). Unusual in Brazil, the proposition and execution of this type of program into EIA context tends to acquire relevance in watershed areas dedicated to public water supply, since it is intended to mitigate potential environmental impacts. The main objective is to present the main activities aimed to structure the system, highlighting aspects that tend to improve this subject in new projects. Working methods consisted of description of legal and institutional context, characterization of pollutant loads, estimative of discharges, evaluation of sensitivity, definition of critical points, water sampling at selected points and proposal of solutions. Results indicate that the development of the system was benefited by the integration of measures adopted in different stages, reflecting the inducing effect brought by its EIA process.

KEYWORDS: Environmental Impact Assessment; Highway; Nonpoint Pollution; Rodoanel; Rodoanel South; São Paulo.

1 INTRODUÇÃO

O Rodoanel de São Paulo (SP-21) é uma rodovia com cerca de 170 km de extensão, concebida para interligar as rodovias que cruzam a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e reduzir o tráfego de passagem das vias locais. Sua construção começou em 1998, com o trecho oeste (aberto em 2002), sob a responsabilidade da Dersa (Desenvolvimento Rodoviário S.A.), empresa pública do Estado de São Paulo. Em 2000, as obras dos trechos sul (Rodoanel Sul, com 61,4 km e em operação desde 2010), leste (inaugurado em 2014) e norte (em construção) foram objeto de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). Após discussões públicas, a AAE foi aprovada em 2004, incluindo diretrizes que orientavam a realização de processos individualizados de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) para cada um desses três trechos.

Assim, o Rodoanel Sul (Figura 1) desenvolveu-se mediante Estudo de Impacto Ambiental (EIA) específico, com obras iniciadas em 2007. Tendo em vista a percurso em área de mananciais, incluindo os grandes reservatórios Billings e Guarapiranga, salientava-se, no EIA, que a poluição das águas devido ao tráfego de veículos seria um impacto relevante e inevitável na fase de operação. Com isso, estabeleceu-se a necessidade de atenuar esse e outros impactos associados ao ecossistema aquático e aos serviços ambientais correlatos, incluindo eventual perda de qualidade da água de abastecimento público, mediante monitoramento e controle de compostos transportados pelo escoamento das águas pluviais sobre as pistas da rodovia.

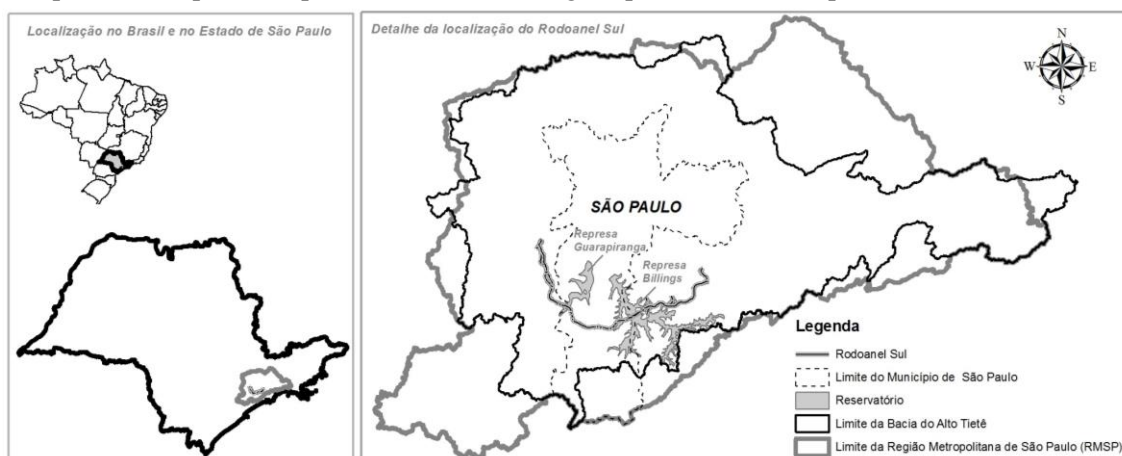


Figura 1 – Localização do Traçado do Rodoanel Sul, com destaque à RMSP, Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e os reservatórios Guarapiranga e Billings (IPT, 2013).

O Plano Básico Ambiental (PBA) da fase de operação foi aprovado em 2010 e previa a permanência seletiva de caixas de retenção de sedimentos desenvolvidas na fase de construção para o controle de erosão e assoreamento (discutidos em BITAR et al., 2011), além de monitoramento e outros mecanismos voltados ao controle de cargas difusas. Dentre as exigências da Licença de Operação (LO), emitida no mesmo ano, constava a necessidade de apresentação de relatórios anuais, contemplando três demandas básicas: análise dos tipos de carga difusa por subtrecho; seleção de pontos críticos; e medidas mitigadoras adotadas, com diretrizes norteadoras em relação aos passos seguintes. Essas demandas induziram a articulação entre atividades que fundamentaram o desenvolvimento do sistema de monitoramento e controle. Com isso, as atividades de gestão ambiental nos primeiros anos de operação do Rodoanel Sul compreenderam o desenvolvimento de um sistema de monitoramento e controle de poluição por cargas difusas, tendo em conta o contexto de mananciais envolvido.

Este artigo sintetiza as atividades realizadas para o desenvolvimento desse sistema, em face do processo de AIA do empreendimento. Sua concepção e desenvolvimento inicial buscaram criar as bases técnicas e operacionais para mitigar possíveis impactos ambientais causados pelo aporte contínuo de poluentes advindos do tráfego de veículos e carregados a jusante da ro-

dovia pelo sistema de drenagem da rodovia. O objetivo geral é contribuir para o desenvolvimento de sistemas similares, dentro do contexto de AIA de rodovias, com base na experiência do Rodoanel Sul. Os objetivos específicos compreendem as atividades para o desenvolvimento do sistema, ressaltando aspectos que podem ser importantes em novos projetos.

2 PROCEDIMENTOS DESENVOLVIDOS

De maneira geral, os procedimentos adotados para atingir os objetivos propostos compreenderam as atividades a seguir: revisão bibliográfica e concepção teórica do sistema; análise do contexto legal e institucional incidente; caracterização do perfil da carga poluidora; estimativa de descarga efetiva nas saídas de drenagem; zoneamento da sensibilidade hídrica nas áreas receptoras; definição de pontos críticos em termos de descargas, obtida pela combinação entre valores de descarga pontual e grau de sensibilidade local na área receptora; proposição de medidas apropriadas a cada saída de drenagem; avaliação das estruturas de controle de erosão e assoreamento remanescentes da fase de construção; cartografia digital e geoprocessamento dos dados obtidos; coleta de amostras e análises físico-químicas da água em pontos de descarga; acompanhamento das medidas executadas para fins de composição do sistema de controle; monitoramento e avaliação de desempenho das medidas executadas; e difusão tecnológica.

Para a análise dos tipos de cargas difusas por subtrecho, conforme demanda apresentada na LO, efetuou-se a compartimentação da rodovia a partir de volumes de tráfego considerados homogêneos ao longo de cada subtrecho contínuo, ou seja, sem saídas e/ou entradas de veículos. Em cada subtrecho, selecionaram-se pontos de descarga de drenagem de águas pluviais para cada uma das pistas da rodovia (interna e externa), que correspondem aos dois sentidos do tráfego, totalizando seis segmentos a analisar, para fins de amostragens de água representativas (Quadro 1).

Quadro 1 – Subtrechos e segmentos no Rodoanel Sul para fins de análise de cargas difusas.

Subtrechos	Segmentos
Entre as rodovias Régis Bittencourt (BR-116) e dos Imigrantes (SP-160)	Pistas: interna e externa
Entre as rodovias dos Imigrantes (SP-160) e Anchieta (SP-150)	Pistas: interna e externa
Entre as rodovias Anchieta (SP-150) e o município de Mauá, vizinho ao município de São Paulo (acesso à Av. Papa João XXIII)	Pistas: interna e externa

O Quadro 2 ilustra a combinação lógica adotada para a classificação dos pontos de descarga, considerando-se a interação entre os dois fatores básicos avaliados: descarga (por meio de análises de água representativas de cada segmento) e recepção (por meio de análise de sensibilidade em áreas receptoras). Cada fator foi analisado segundo parâmetros e valores estimados, admitindo-se, em princípio, que ambos (descarga e recepção) têm igual importância ou peso para fins de classificação. Os pontos críticos correspondem aos classificados em prioridade 1 (Muito Alta).

Quadro 2 – Matriz de correlação aplicada ao Rodoanel Sul, combinando as quatro classes de descarga com as outras quatro classes de sensibilidade hídrica nas áreas receptoras.

Sensibilidade hídrica da área receptora	Muito Alta	Alta	Média	Baixa
Descarga potencial de poluentes				
Muito Alta	1	1	2	2
Alta	1	2	2	3
Média	2	2	3	3
Baixa	2	3	3	4

Obs.: 1 - prioridade Muito Alta; 2 - prioridade Alta; 3 - prioridade Média; e 4 - prioridade Baixa.

Para a proposição de medidas de controle, avaliaram-se as condições gerais dos pontos críticos, incluindo-se, para tal, dados de análises de água obtidos nas saídas de drenagem. Foram também executadas a prospecção de soluções técnicas aplicáveis e a avaliação do eventual aproveitamento de estruturas remanescentes do controle de erosão e assoreamento da fase de instalação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Rodoanel Sul está localizado na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê (UGRHI 6), considerada crítica tanto sob o ponto de vista de qualidade quanto de disponibilidade de água, atravessando as sub-regiões Billings-Tamanduateí e Cotia-Guarapiranga. O traçado da rodovia intercepta Unidades de Conservação (UCs), parques lineares em implantação pelo próprio empreendedor e bacias hidrográficas relevantes, com corpos d'água de Classe 1 ou 2 (Decreto Estadual 10.755/77), destinados ao abastecimento público após tratamento simplificado e convencional, respectivamente (Res. Conama 357/05).

Veículos em rodovias constituem fontes móveis de poluição, geradas a partir de desgaste de pneus e demais componentes, lançamento de combustíveis por escapamentos, entre outros. Vale observar que os resíduos comumente descartados por ocupantes de veículos e eventuais transeuntes (como papel, sacos de lixo, copos e garrafas plásticas) não estão compreendidos no sistema em questão, dado que são objeto de outros programas de gestão ambiental. O escoamento das águas de chuva sobre a pista (*runoff*) tende a carrear os poluentes para corpos d'água situados a jusante, especialmente por ocasião de chuvas intensas. Boa parte dos compostos é geralmente carregada na “primeira lavagem” (*first flush*), ou seja, no primeiro fluxo devido a chuvas intensas e após certo período de estiagem (quando se acumulam compostos e resíduos nas pistas). Esse primeiro fluxo é importante por ser aquele que frequentemente apresenta as maiores concentrações de poluentes (LNEC, 2005).

A partir de conceitos relacionados a sistemas de controle de poluição difusa de rodovias implantados em outros países, desenvolveu-se um modelo teórico inicial apropriado ao Rodoanel Sul, cujas atividades foram orientadas pelas demandas correspondentes apresentadas no EIA, PBA e, em especial, na LO. A estimativa de geração anual de poluentes baseou-se em SÉTRA (2006), conforme modelo aplicado na França e cujas variáveis principais incluem carga unitária, tráfego global e área impermeabilizada, bem como em outros, como o de LNEC (2005), desenvolvido em Portugal e similar ao de distintos países da Comunidade Europeia. Para a contagem de veículos, utilizaram-se dados da Agência de Transporte do Estado de São Paulo (Artesp), de acordo com cada subtrecho. As concentrações de poluentes nos seis segmentos analisados e os principais compostos ou elementos contidos no *runoff* foram estimados por meio de amostragem físico-química.

Quatro situações básicas de sensibilidade hídrica foram definidas: Zona Hídrica Receptora 1: com descarga no reservatório Billings a montante de captação de água da Sabesp (empresa responsável pelo tratamento e distribuição de água na maior parte da RMSP), abrangendo o Parque Riacho Grande; Zona Hídrica Receptora 2: com descarga no reservatório Billings a jusante de captação da Sabesp e no reservatório Guarapiranga, incluindo os parques lineares que interligam as UCs Jaceguava, Itaim, Varginha e Bororé; Zona Hídrica Receptora 3: com descarga em cursos d'água e canais de drenagem que afluem para os dois reservatórios; além de planícies aluviais (que incluem os Parques de Embu das Artes e Itapecerica da Serra); e Zona Hídrica Receptora 4: áreas com descarga em cursos d'água e canais de drenagem não enquadrados nas zonas anteriores, incluindo parte do acesso à Av. Papa João XXIII em Mauá (drenante para a bacia hidrográfica do rio Tamanduateí).

Os pontos de descarga foram classificados de acordo com o tipo de poluente, concentração e volume, bem como em face de suas zonas receptoras, de acordo com as características dos corpos d'água, solos, biota e assentamentos humanos adjacentes. Dentre o total de 415 pontos mapeados na rodovia, 63 foram classificados em *alta* ou *muito alta* carga anual (15% do total), representando 51% da carga de poluentes estimada para a rodovia. A análise dos 415 pontos, por meio da matriz de correlação, resultou em: 26 em prioridade 1 (pontos críticos); 228 em prioridade 2; 117 em prioridade 3; e 44 em prioridade 4. A concentração de poluentes no *first flush* é atenuada à medida que a chuva cessa e, embora parte deles se mostre acima do definido para cursos d'água Classe 1 (Res. Conama 357/05), predominam valores inferiores aos limites para lançamento de efluentes (Res. Conama 430/11).

A obtenção de amostras representativas das águas nos pontos de descarga é tarefa complexa devido a distinções em cada local da rodovia em relação à frota de veículos, pluviosidade e outras influências externas. Essa caracterização é dificultada pela dinâmica de escoamento dos poluentes, variabilidade dos compostos e, ainda, intensidade, duração e frequência das chuvas. Além disso, os projetos de drenagem das águas pluviais geralmente misturam, dentro da faixa de domínio, os fluxos de pista (carregados de compostos) com os de taludes e de cursos d'água não afetados diretamente pelas cargas difusas, diluindo as concentrações de poluentes. Ainda assim, mediante adaptações operacionais, as coletas foram realizadas após períodos de estiagem e durante a ocorrência de chuvas. Em relação a novas estruturas, avaliaram-se a configuração geométrica e o espaço disponível, visando identificar o dispositivo de controle adequado a cada ponto. Complementarmente, analisaram-se aspectos de manutenção e custos de implantação. No geral, as principais estruturas sugeridas são: bacias de filtração; valas ou bacias de retenção; e filtros de areia.

Onze bacias formadas por gabiões e outras estruturas remanescentes apresentaram potencial para controle. Caixas de contenção de produtos perigosos, valetas gramadas e canais de drenagem parcialmente vegetados tendem a auxiliar e favorecer a retenção de poluentes. Ressalta-se a manutenção periódica desses dispositivos, com reparos nos gabiões e no sistema de produtos perigosos, bem como remoção e disposição de materiais acumulados em drenagens, caixas de produtos perigosos e caminhos do *runoff*, além de serviços de capina e poda de herbáceas na faixa de domínio.

Com base na experiência do Rodoanel Sul, pode-se, enfim, estabelecer a proposição de um sistema básico de controle e monitoramento de poluição por cargas difusas, aplicável a rodovias em geral (Figura 2).

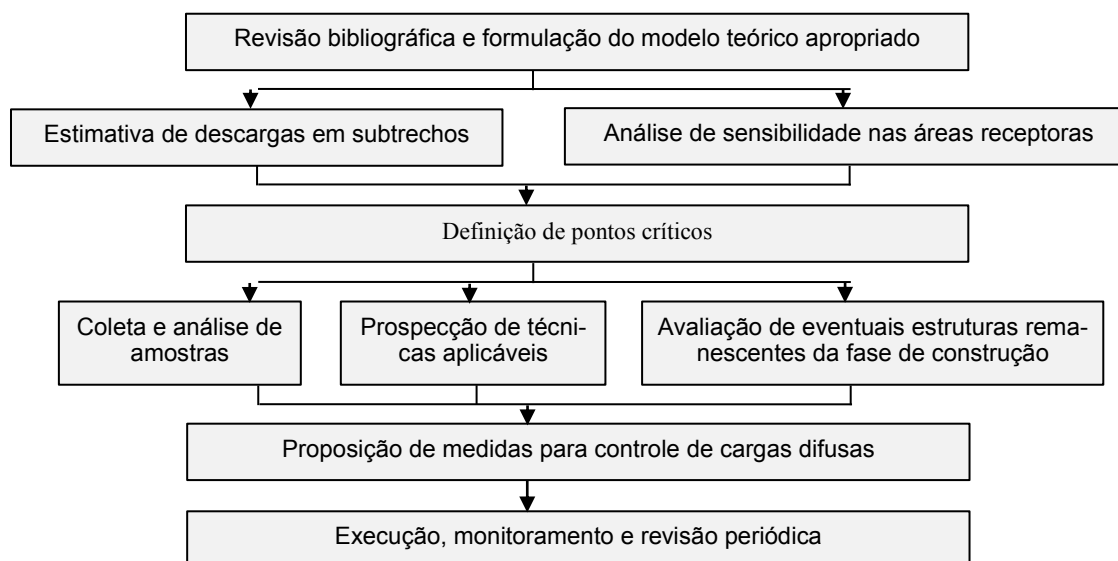


Figura 2 – Fluxograma das atividades relacionadas ao desenvolvimento de sistema de controle e monitoramento de poluição por cargas difusas em rodovias.

Dado que o tráfego de veículos deve crescer com o tempo, bem como o fato de que parte dos poluentes da rodovia tende a gerar efeitos cumulativos no ambiente ao longo dos anos, reforça-se a importância do monitoramento, de modo a acompanhar a evolução de parâmetros e indicadores que subsidiem a adoção de medidas em tempo hábil, evitando e/ou controlando eventuais situações de não conformidade.

4 CONCLUSÕES

Considera-se que o objetivo geral de estruturar um sistema de monitoramento e controle de poluição por cargas difusas no Rodoanel Sul, tendo em vista o contexto de área de mananciais envolvido, foi alcançado em seus pilares fundamentais, quais sejam: a análise dos tipos de carga difusa por subtrecho; a identificação e seleção de pontos críticos; e a proposição de medidas de controle e mitigação de impactos ambientais. Foram identificados subtrechos homogêneos, selecionados os pontos críticos e estabelecidas as medidas de controle correspondentes.

O desenvolvimento do sistema beneficiou-se da integração de medidas adotadas em momentos distintos do processo de AIA. Isso se verificou à medida que a AIA, desde suas etapas iniciais, propiciou, em especial, o aproveitamento das experiências técnicas e das estruturas implantadas para o controle de erosão e assoreamento da fase de instalação. Da mesma forma, dado o modelo obtido, aplicável a diferentes contextos, considera-se também atingida a perspectiva de contribuir para o desenvolvimento de sistemas de controle e monitoramento de poluição por cargas difusas dentro do contexto de AIA de rodovias em geral.

AGRADECIMENTOS

Registram-se os agradecimentos especiais à Dersa, em particular à equipe da UGA-ROD, pelo apoio à realização e divulgação dos estudos, bem como a Artesp pelos dados fornecidos e aos colaboradores do IPT e de outras instituições que participaram de atividades conjuntas na gestão ambiental do Rodoanel Sul.

REFERÊNCIAS

BITAR, O.Y.; CAMPOS, S.J.A.M.; GALLARDO, A.L.C.F.; CAVALHIERI, C.P. Prevenção e controle geoambiental na fase de construção de rodovias: o caso do Trecho Sul do Rodoanel de São Paulo, SP. In: 3º Simpósio sobre Obras Rodoviárias: Rodovias Sustentáveis, 2010, São Paulo. Anais... São Paulo: ABGE, 2011. v.1. p.61-86.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Apoio tecnológico ao desenvolvimento de controle de poluição por cargas difusas no Rodoanel Sul (SP-021) - Atividades de fevereiro/2013. São Paulo: IPT, 2013. 145 p. (Relatório Técnico, 131 599-205).

LNEC - LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL. Avaliação e Gestão Ambiental das águas de escorrência de estradas: Recursos Hídricos e Solos. Relatório Final Sectorial. Lisboa: LNEC/ Departamento de Hidráulica e Ambiente, Núcleo de Águas Subterrâneas, 2005. (Relatório 109/2005 - NAS).

SÉTRA - SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES. Calcul der charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des Plantes-Formes Routières. Economie Environnement Conception: Note d'Information, n.75, p.1-11, jul. 2006.

PERDA DE BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS: A COMPENSAÇÃO EXIGIDA POR LEI É ADEQUADA?

Gady Novachi*; Josianne Cláudia Salles Rosa; Luis Enrique Sánchez*****

* Estudante de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo.

gady.novachi@usp.br

** Bióloga, Mestre em Engenharia Mineral pela Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

*** Professor Titular, Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da USP.

RESUMO

A compensação por perda de biodiversidade é um mecanismo que visa contrabalançar efeitos adversos de projetos. A biodiversidade é responsável pela manutenção dos benefícios que a sociedade obtém dos ecossistemas, os serviços ecossistêmicos. A Convenção de Diversidade Biológica recomenda a aplicação do conceito de biodiversidade e serviços, em contexto de tomada de decisão, por meio da chamada abordagem ecossistêmica. Procurando analisar se a compensação praticada no Brasil é capaz de compensar perdas de biodiversidade e serviços, um projeto sujeito a várias formas de compensação foi discutido à luz de recomendações internacionais para compensação por perda de biodiversidade e serviços. Os resultados indicam que, embora a compensação brasileira seja muito focada na proteção, substituição ou restauração de habitats naturais, há algumas equivalências com recomendações internacionais para compensação de perda de biodiversidade e serviços. Entretanto ainda são necessários avanços em termos de envolvimento das comunidades locais e outros atores chaves na etapa de planejamento da compensação, o que poderia promover ganhos para os beneficiários dos serviços ecossistêmicos impactados negativamente pelo projeto.

Palavras-chave: biodiversidade, serviços ecossistêmicos, mineração.

ABSTRACT

Biodiversity offsets are conservation measures aimed at neutralizing residual losses arising from projects. Biodiversity is responsible to maintain ecosystem services, the goods and services from ecosystem upon which human life depends. The Convention of Biological Diversity recommends the use of the ecosystem services concept, in the decision making process, by the ecosystem approach. Analyzing whether current compensation practice in Brazil could also compensate biodiversity and ecosystem service losses, a project recently subject to various forms of compensation is discussed in light of the international literature to biodiversity offset. Results suggests that, although Brazilian compensation is focused on protection, replacement and restoration of affected habitat, there is some equivalency between compensation and international recommendations for biodiversity offsets. However, improvements are needed in terms of stakeholder participation in offsets design, which could result in

gains for the affected beneficiaries of ecosystem services, which were impacted negatively by the project.

Keywords: biodiversity, ecosystem services; mining

INTRODUÇÃO

A compensação ambiental é um mecanismo utilizado internacionalmente com o objetivo de contrabalançar efeitos adversos de projetos que não podem ser evitados mediante a avaliação prévia de seus impactos ambientais. As modalidades de compensação ambiental adotadas no Brasil são focadas principalmente na recomposição ou reposição de habitats perdidos ou impactados por uma intervenção planejada. Os impactos adversos sobre a biodiversidade também diminuem a oferta de serviços ecossistêmicos (SE), causando alterações na qualidade de vida humana, conforme demonstrou a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (HASSAN et al. 2005). A qualidade de vida humana está intimamente ligada à oferta e qualidade desses serviços e, conseqüentemente, com a conservação da biodiversidade. A aplicação do conceito de serviços ecossistêmicos em contextos de tomada de decisão é recomendada pela Convenção da Diversidade Biológica, por meio da chamada abordagem ecossistêmica (*ecosystem approach*) (CBD, 2004). A abordagem ecossistêmica tem por objetivo encontrar maneiras adequadas de gerir os recursos naturais e a biodiversidade, e reconhece o conceito de SE como um de seus argumentos para promoção da conservação da biodiversidade.

Impactos adversos que não podem ser evitados por alterações de um projeto que tem seus impactos avaliados, devem ser objeto de medidas mitigatórias com objetivo de diminuir o dano à biodiversidade. Tais medidas são baseadas na noção de hierarquia de mitigação, que considera a compensação como último recurso. Portanto, a compensação por perda de biodiversidade visa contrabalançar os impactos negativos residuais de um empreendimento, de modo que seja atingida uma perda líquida zero ou, preferencialmente, seja obtido um ganho líquido em termos de biodiversidade (BBOP, 2012a). Neste sentido, a compensação ideal seria aquela que considera todos os níveis de organização da biodiversidade, assim como mudanças em sua composição, estrutura e funcionamento, o que influencia o fornecimento de SE para seus beneficiários (BBOP, 2012a).

Neste contexto, procurou-se verificar se as modalidades de compensação previstas pela legislação brasileira seriam capazes de efetivamente contrabalançar as perdas ou de promover ganhos em termos de biodiversidade e SE.

METODOLOGIA

A metodologia do trabalho é baseada em um estudo de caso único, escolhido intencionalmente, a mina de ferro do Projeto Minas-Rio, localizado em Conceição do Mato Dentro, MG. Este caso foi escolhido devido a três razões: (i) trata-se de um dos maiores projetos de mineração atualmente em instalação no Brasil; (ii) é um projeto de grande porte, com alto potencial de causar impactos não mitigáveis e que portanto necessitam de compensações; (iii) é um caso já estudado em pesquisa correlata. Ademais, a mineração é uma das atividades de maior potencial de impacto sobre a biodiversidade sendo, em escala internacional, foco de significativa porção de estudos sobre compensação por perda de biodiversidade.

A coleta de dados foi baseada em análise de documentos gerados para o licenciamento do caso em estudo e entrevistas com atores chave (representante de

órgão ambiental e de empreendedor). A análise de dados foi baseada na comparação entre as práticas recomendadas pela literatura e as práticas realizadas pelo empreendedor, em atendimento aos requisitos legais. As etapas de trabalho foram:

Passo 1: Revisão bibliográfica, com dois focos principais: levantamento da legislação brasileira para as compensações às quais o caso em estudo estaria sujeito e compilação de recomendações internacionais para compensação por perda de biodiversidade e serviços ecossistêmicos.

Passo 2: Análise do caso, incluindo reconhecimento do projeto, por meio da análise de documentos relativos aos programas de compensação e pareceres técnicos do órgão ambiental licenciador e realização de entrevistas com representantes do empreendedor e do órgão ambiental responsável pela compensação em Minas Gerais.

Passo 3: Análise das ações para compensação praticadas pelo empreendedor em comparação com as recomendações internacionais para compensação por perda de biodiversidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados cinco tipos de compensações a que o caso em estudo está sujeito; (i) compensação financeira em benefício de Unidades de Conservação (UC); (ii) por supressão de vegetação; (iii) por intervenção em área de preservação permanente (APP) e (iv) por supressão de protegidas. Alguns observados na tabela 1.

Tabela 1: Compensações a que o caso está sujeito

Uso do solo da área afetada	Área a compensar (ha)	Área de compensação (ha)		Técnica de compensação
		Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	
Compensação por intervenção em Mata Atlântica (Proporção 2:1)				
Floresta Estacional	238,44	141,035	97,317	Conservação e Manejo
Candea	139,78	10,203	129,573	Conservação, Manejo e Enriquecimento com espécies protegidas
Campos Rupestre	31,96	0,170	31,800	Conservação e Manejo
Compensação por intervenção em APP (Proporção 1:1)				
Floresta Estacional	83,36	37,822	60,597	Enriquecimento com espécies protegidas e Plantio
Uso Antrópico	79,38	2,762	61,668	
Compensação por supressão de espécies protegidas				
Espécies ameaçadas de extinção ou imunes de corte	57,228	-	177,283	Enriquecimento com espécies protegidas
Árvores isoladas	99,891	-	7,067	Plantio
Total Geral	730,039	191,992	565,305	

Fonte: Parecer único (Processos 00472/2007/004/2009 e 11807/2007/002/2011) do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (2014).

Não foi encontrado nenhum tipo de compensação direcionada especificamente a perdas de biodiversidade causadas pelo projeto. As compensações brasileiras visam, principalmente, a conservação ou recomposição de componentes do ecossistema, especialmente habitats e espécies protegidas, sem adotar uma abordagem ecossistêmica, conforme preconizado pela Convenção da Diversidade Biológica. Apesar disso, a comparação internacional conduzida por Morandau & Vilaysack (2012) considera que há compensações previstas na legislação brasileira que se enquadram em compensações por perda de biodiversidade, como a compensação financeira em benefício de UC. A compensação por supressão de vegetação e por intervenção em APP, também apresentam certas semelhanças com as compensações por perda de biodiversidade, uma vez que, seguem um de seus princípios, o *“like for like”*. A legislação brasileira estabelece que o empreendedor deve compensar a área degradada em área equivalente, necessariamente na mesma sub bacia hidrográfica e com mesma fitofisionomia.

Analisando especificamente o caso em estudo foi possível identificar diversas equivalências entre o planejamento das compensações (Quadro 1) feito pelo empreendedor e as recomendações do *Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP)*. O planejamento do empreendedor é baseado na exigência legal do estado de Minas Gerais. O BBOP é um programa de colaboração internacional entre empresas, instituições de financiamento, poder público e sociedade civil, que objetiva estabelecer as melhores práticas para aplicação da hierarquia de mitigação (evitar, minimizar, restaurar e compensar) em impactos sobre a biodiversidade. A compensação por perda de biodiversidade ideal para o BBOP (2012a) é aquela que considera todos os níveis de organização da biodiversidade, assim como mudanças em sua composição, estrutura e funcionamento, o que influencia o fornecimento de SE para diferentes atores chave.

Quadro 1: Comparação entre procedimentos realizados pelo empreendedor e recomendações do BBOP

Recomendações BBOP 2012	Procedimentos realizados pelo caso em estudo
Análise do projeto	Os programas de compensação foram elaborados com base na análise do projeto feita no EIA e de acordo com as exigências legais.
Análise da legislação do país onde o projeto será implantado	O empreendedor apresenta uma lista de exigências legais para compensação, porém de modo geral e não focado na biodiversidade.
Iniciar o processo de participação dos atores envolvidos	O envolvimento de atores é feito apenas na execução da compensação, por meio de programas de educação ambiental. Quando ocorreu a consulta para discussão do EIA, os programas de compensação ainda não haviam sido definidos. Portanto, não houve consulta ou envolvimento dos atores no processo de planejamento para nenhum tipo de compensação.

Recomendações BBOP 2012	Procedimentos realizados pelo caso em estudo
Determinar a compensação por meio da análise dos impactos residuais adversos do projeto	Componentes do ecossistema, como espécies ameaçadas de extinção e endêmicas foram identificadas. As formações vegetais consideradas de maior importância foram mapeadas. As alternativas locais do projeto consideraram o critério de evitar ou reduzir a supressão de vegetação.
Quantificar a perda residual em termos de biodiversidade	O empreendedor utilizou métodos recomendados pela legislação, estimativa de área afetada em hectares. Porém a compensação não considera a biodiversidade diretamente, mas considera seus componentes (habitats ou espécies).
Identificação e comparação de áreas que poderiam ser utilizadas para compensação	A identificação foi feita seguindo a exigência legal que utiliza a microbacia e fitofisionomia como critérios de escolha de áreas. O empreendedor escolheu as modalidades de compensação dentre as opções recomendadas pela legislação e propôs ao órgão ambiental. Porém a necessidade de comparação entre locais e modalidades se torna difícil pelos problemas encontrados quanto a disponibilidade e preço de áreas que atendam ao critério de localização na mesma microbacia e fitofisionomia.
Determinação da compensação por meio de cálculo de ganhos em biodiversidade.	Para a seleção das áreas e modalidades são seguidas as exigências da legislação brasileira, que não consideram a perda líquida de biodiversidade nem as comunidades humanas afetadas. Além disso, há dificuldades em adquirir as áreas e a eficácia das ações de replantio interfere no sucesso da compensação.
Redação do programa de compensação e sua avaliação da implantação.	Os programas de compensação são descritos no projeto de compensação e as perdas e ganhos estão disponibilizados conforme a métrica utilizada, em termos de indivíduos ou área. Porém a qualidade e condições da vegetação, dos habitats das espécies e funções ecológicas não são consideradas.

Enquanto o BBOP recomenda que sejam estabelecidos cálculos para determinar a compensação a ser realizada, o caso em estudo utilizou critérios preestabelecidos pela legislação para determinação das compensações. A supressão de Mata Atlântica em Minas Gerais, por exemplo, está sujeita a compensação na proporção 1:2 (área suprimida para área compensada), estabelecido de maneira aparentemente arbitrária pelo órgão ambiental mineiro. Essas proporções preestabelecidas podem não refletir em uma perda líquida zero, como demonstram Quigley & Harper (2006). Para o BBOP, um ponto importante para o sucesso da compensação é a participação de todos os atores envolvidos durante o planejamento (BBOP, 2012a). No entanto, o caso em estudo apenas os envolve por meio de projetos de educação ambiental na etapa de execução do programa de compensação. Não envolver os atores pode dificultar o estabelecimento de programas de

compensação que sejam capazes de neutralizar os impactos negativos sobre os beneficiários dos SE perdidos e/ou impactados (BBOP, 2012b).

As principais dificuldades relatadas em entrevista realizada com representante do órgão ambiental licenciador e do empreendedor são também citadas pelo BBOP. A primeira delas é encontrar áreas equivalentes em termos de biodiversidade, que possam ser utilizadas para compensação. No caso da mineração de ferro, caso em estudo, há supressão de campos rupestres sobre canga, um tipo de habitat que somente ocorre associado a afloramentos de minério de ferro em regiões tropicais e que é considerado parte do bioma Mata Atlântica. Encontrar áreas disponíveis para compensar as intervenções realizadas nesse ecossistema prioritário para conservação é muito difícil, já que essas são áreas de interesse da mineração. Trata-se de um ambiente restrito sobre canga ferruginosa, de grande importância ecológica com presença de espécies ameaçadas de extinção e diversas plantas de interesse paisagístico (VASCONCELOS, 2011). Empreendedor, órgão ambiental e referências internacionais (BBOP, 2012b) concordam sobre as incertezas quanto ao sucesso da compensação das modalidades que envolvem replantio de espécies ou restauração de ecossistemas. Sendo assim, no Brasil empreendedor e órgão ambiental acabam por optar por modalidades de doação de áreas em UC, que auxiliam a regulação fundiária destas unidades ou constituição da modalidade de UC de domínio privado conhecida como Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Essas modalidades resultam em menores ganhos em termos de biodiversidade e serviços, uma vez que, focam na proteção da biodiversidade já preservada (ainda que possa estar sob ameaça e contribua para sua conservação) e limitam o acesso a alguns serviços ecossistêmicos, especialmente de provisão, uma vez que o acesso a UC é restrito.

A existência de equivalências entre as compensações realizadas pelo caso em estudo e as recomendações para compensação por perda de biodiversidade (BBOP, 2012a) não implica necessariamente que houve ganhos em termos de serviços ecossistêmicos. Embora, haja uma estreita relação entre biodiversidade e o fornecimento de SE, esta relação não é simples, direta ou proporcional (MAES et al., 2012; MAESTRE et al., 2012). No caso em estudo, não se identificou nenhuma ação exigida por lei que possa compensar as consequências sociais da perda de serviços ecossistêmicos. Esta não é uma característica do caso em estudo e se deve, primordialmente, à ausência de exigências legais que objetivem beneficiar diretamente a população afetada negativamente pelo projeto. Em outras palavras, o planejamento das compensações não considerou a perda de serviços ecossistêmicos de parte dos beneficiários afetados negativamente pela implantação do projeto. Tais perdas não foram compensadas. Portanto, embora haja equivalência entre a exigência legal brasileira para compensação e as recomendações internacionais para compensação por perda de biodiversidade, não foi possível constatar relação entre os beneficiários de serviços impactados negativamente pela instalação do projeto e os benefícios da compensação. Mesmo que a compensação ocorra na mesma microbacia e fitofisionomia, a área que promoverá ganhos em termos de SE pode ser inacessível aos beneficiários dos serviços impactados negativamente, especialmente porque o órgão ambiental prefere modalidades de compensação como constituição de RPPN e/ou doação em área de UC.

CONCLUSÃO

A análise do caso em estudo à luz das recomendações internacionais permite concluir que apesar de as compensações exigidas no Brasil não abordarem a biodiversidade explicitamente, mas apenas por meio de alguns de seus componentes,

existem equivalências com os princípios da compensação por perda de biodiversidade. Dificuldades de seguir o princípio *like-for-like*, incertezas quanto ao sucesso da compensação e ineficiências no processo de avaliação de impacto dificultam que a compensação resulte em uma perda líquida zero de biodiversidade. Por outro lado, não foi adotada nenhuma medida compensatória capaz de promover ganhos para os beneficiários dos SE afetados negativamente pelo projeto, seja porque esses não são envolvidos no planejamento da compensação ou porque a compensação é focada apenas na recomposição e reposição de hábitat e espécies de flora ameaçadas. Portanto, pode-se concluir que há equivalências entre as compensações brasileiras exigidas por lei, e as recomendações para compensação por perda de biodiversidade, entretanto, isso não implica ganhos em termos de serviços ecossistêmicos.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi financiada pela FAPESP, por meio do projeto 2012/13770-6 e realizada por meio de bolsa de iniciação científica PIBIC-CNPq concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- BUSINESS AND BIODIVERSITY OFFSETS PROGRAMME - BBOP. *Biodiversity Offset Design Handbook*. Washington, D.C.: Forest Trends. 2012a. 101 p.
- _____. *Resource paper: limits to what can be offset*. Washington, D.C.: Forest Trends. 2012b. 29 p.
- CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. The ecosystem approach. Montreal: *Secretariat of the Convention on Biological Diversity*. 2004. 50 p.
- HASSAN, R.M.; SCHOLLES, R.; ASH, N. (org.). *Ecosystems and Human Well-Being: current state and trends*. Washington: Island Press, 2005. 917 p.
- MAES, J.; PARACCHINI, M. L.; ZULIAN, G.; DUNBAR, M. B.; ALKEMADE, R. Synergies and trade-offs between ecosystem service supply, biodiversity, and habitat conservation status in Europe. *Biological Conservation*, v.155. 2012. p. 1-12.
- MAESTRE, F. T. et al. Plant species richness and ecosystem multifunctionality in global drylands. *Science*, v. 335, 2012. p. 111-123.
- MORANDEAU, D.; VILAYSACK, D. Compensating for damage to biodiversity: an international benchmarking study. Ed. 68. *Comissariat Général au Développement Durable*. . 2012. 130 p.
- QUIGLEY, J. T., HARPER, D. J. Effectiveness of fish habitat compensation in Canada in achieving no net loss. Ed. 3. *Environmental Management*, v. 37, 2006. p.351-366.
- VASCONCELOS, M. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do leste do Brasil? *Revista Brasileira de Botânica*. V.34, (2), 2011. pp. 241-246.

REFLEXÃO SOBRE RELEVÂNCIA DOS ESTUDOS DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS, NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Elaine Porto Guimarães; Márcia Rodrigues Omaia; Maria Cristina Schindler*

* cristiinaschindler@yahoo.com.br

RESUMO

As populações tradicionais e seu patrimônio cultural estão essencialmente ligados à preservação de seus valores, suas tradições e sua identidade cultural. O presente artigo apresenta uma reflexão sobre a relevância dos estudos das populações tradicionais e o seu patrimônio cultural, notadamente o patrimônio imaterial, no processo de licenciamento ambiental. Estes estudos visam à identificação e classificação de impactos ambientais potenciais, decorrentes de atividades modificadoras do meio ambiente. O artigo busca, através de uma síntese crítica de documentos disponíveis sobre o tema, a análise e interpretação do contexto apresentado sobre as populações tradicionais. Mesmo quando os estudos sobre impactos ambientais são realizados de forma correta, o diagnóstico socioeconômico, na maioria das vezes, se restringe a levantamentos demográficos e históricos secundários. As populações são classificadas como pequenos agricultores, sobretudo, quando residentes em áreas rurais, ou em pequenos núcleos urbanos, não as considerando e até mesmo ignorando-as como identidades únicas, representantes de ações humanas culturalmente presentes no espaço a ser impactado por qualquer tipo de empreendimento. Esta fragilidade nos estudos ambientais, não permite a real identificação e, conseqüentemente, a avaliação correta dos impactos ambientais sobre os povos tradicionais. Conclui sobre a necessidade de revisão nos termos de referências e orientações dos órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental, quanto à avaliação de impactos ambientais sobre os territórios, modos de vida, saberes e fazeres das populações tradicionais, para que com o decorrer da implantação e operação dos empreendimentos, não ocorra a perda da memória coletiva e, conseqüentemente, da identidade cultural.

PALAVRAS-CHAVE: População Tradicional. Patrimônio Cultural. Impacto Ambiental.

ABSTRACT

Traditional populations and their cultural heritage are essentially linked to preservation of their values, their traditions and their cultural identity. The present article focuses on the relevance of studies on traditional populations and their cultural heritage, notably the intangible heritage, on the process of environmental licensing, which, through environmental studies, aims for the identification and classification of potential environmental impacts, arising from activities that modify the territory. Searches through a critical synthesis of documents available on the subject, the analysis and interpretation of the context presented in the studies about traditional populations. Even when the studies on environmental impact are conducted correctly, most of the time the socioeconomic diagnosis is restricted to the survey of demographic and historic data, classifying the populations as small farmers, especially when residing in rural areas or small urban

centers, not considering and even ignoring them as unique identities, representatives of human actions culturally present in the space to be

impacted by any enterprise. This weakness in environmental studies does not allow real identification and, consequently, evaluation of environmental impacts on the traditional folk. Concludes on the need to revise the terms of reference and guidelines of the agencies responsible for environmental licensing, as the evaluation of environmental impacts over the territories, ways of life and doings of traditional populations, so that over the course of the implementation and operation of developments, there's no loss of memory and, consequently, the cultural identity.

KEYWORDS: Traditional populations. Cultural heritage. Environmental impact.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O presente artigo apresenta de forma sucinta, uma reflexão sobre os estudos de populações tradicionais, e o patrimônio cultural, exigidos nos Processos de Licenciamento Ambiental, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente, conforme a Resolução CONAMA 01/86 - *“Art. 2º Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental - EIA e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação de órgão estadual competente, e da Secretaria Especial de Meio Ambiente - SEMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.”*

Não são apresentadas, neste artigo, especificidades de empreendimentos ou alguma comunidade local, mas sim, uma reflexão a partir de observações verificadas na elaboração de estudos ambientais, bem como da incorporação de conhecimentos gerados ao longo dos anos, através de experiências e contatos com comunidades, que, mesmo não classificadas como tradicionais, apresentavam sua cultura, valores e modos de vida específicos.

Em alguns estudos foi possível perceber que ocorreram, dentre vários fatores, a falta de conhecimento das equipes responsáveis por eles, pois nem sempre há profissionais como antropólogos e outros especialistas em ciências sociais integrando a equipe, tempo hábil para o levantamento das características socioculturais e até mesmo omissões e transparência nas conclusões, o que leva a não se apresentar os reais impactos a que seriam submetidas as comunidades das regiões de inserção dos empreendimentos.

Este contexto motivou a elaboração do artigo, no intuito de chamar a atenção para a necessidade urgente de reflexões e a criação de novas diretrizes para a identificação e avaliação dos impactos ambientais que afetam as comunidades tradicionais e seu patrimônio cultural.

METODOLOGIA

Em termos de técnicas, para subsidiar a reflexão foram utilizadas fontes secundárias, como artigos, dissertações e monografias sobre o tema e Estudos de Impacto Ambiental - EIAs.

Foram consultados pareceres e recomendações do Ministério Público Federal e Estadual, de instituições e grupos temáticos, bem como matérias em jornais de grande circulação, acerca da problemática em questão.

Buscou-se, ainda, interpretar conceitos e conhecer a legislação brasileira relacionada a povos e comunidades tradicionais, seu patrimônio cultural, com o objetivo de entender os conteúdos, a aplicabilidade e a relevância no que tange os direitos destas comunidades. Ainda, foram analisados termos de referência, emitidos pelos órgãos licenciadores, que norteiam a elaboração do estudo de impacto ambiental.

Associado a estes conhecimentos integraram a concepção do artigo as experiências vividas, como também o campo perceptivo dos autores em sua trajetória profissional, que permitiram compreender a necessidade de discussões para que sejam tratados nos estudos ambientais, com a devida relevância, os impactos ambientais que atingem as comunidades tradicionais.

O estudo sobre as populações tradicionais no processo de avaliação de impacto ambiental

Para entender melhor a questão das populações tradicionais e patrimônio cultural é fundamental conhecer algumas leis e conceitos que deveriam orientar na elaboração dos diagnósticos ambientais. O Brasil abriga comunidades de grande diversidade sociocultural, que reproduzem seu modo de vida com base em formas específicas de relações estabelecidas no espaço entre a natureza e a sociedade.

De acordo com Canclini (1994) afirma - se que -o patrimônio não inclui apenas a herança de cada povo, as expressões -mortas- de sua cultura - sítios arqueológicos, arquitetura colonial, antigos objetos em desuso - mas também os bens culturais, visíveis e invisíveis: novos artesanatos, línguas, conhecimentos, documentação e comunicação do que se considera apropriado através das indústrias culturais”.

A Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural de 2001, ao correlacionar os direitos humanos e a diversidade cultural, estabelece no Art. 4 que "a defesa da diversidade cultural é um imperativo ético, inseparável do respeito à dignidade humana. Ela implica o compromisso de respeitar os direitos humanos e as liberdades fundamentais, em particular os direitos das pessoas que pertencem a minorias e os dos povos autóctones". O Art. 7 estabelece -o patrimônio cultural, fonte da criatividade, toda criação tem suas origens nas tradições culturais, porém se desenvolve plenamente em conta com outras”.

O ano de 1989 foi um marco com a Recomendação da UNESCO sobre a Salvaguarda da Cultura Popular e Tradicional, na época definida como segue: -O conjunto de criações que emanam de uma comunidade cultural e são fundadas na tradição, expressas por um grupo ou por indivíduos e reconhecidas porque atendem às expectativas da comunidade enquanto expressão da identidade cultural e social, das normas e dos valores que se transmitem oralmente, por imitação ou outros modos. Suas formas de expressão compreendem, entre outros: a língua, a literatura, a música, a dança, os jogos, a mitologia, os ritos, os costumes, o artesanato, a arquitetura e outras artes”.

No Brasil, o Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, conceituou povos e comunidades tradicionais, territórios tradicionais, bem como o desenvolvimento sustentável. Segundo o Decreto, entende-se por Povos e Comunidades Tradicionais: grupos cultu-

ralmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição. Este é um importante texto legal em que os povos e comunidades tradicionais aparecem como atores sociais reconhecidos e sujeitos de direitos.

O tema patrimônio cultural também faz parte do universo do meio ambiente, uma vez que está previsto pela Constituição Federal de 1988, em seus Artigos 215 e 216, que ampliaram a noção de patrimônio cultural ao reconhecer a existência de bens culturais de natureza material e imaterial. Nesses artigos da Constituição, reconhece-se a inclusão, no patrimônio a ser preservado pelo Estado em parceria com a sociedade, dos bens culturais que sejam referências dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira. (IPHAN, 2014).

De acordo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN –os bens culturais de natureza imaterial dizem respeito àquelas práticas e domínios da vida social que se manifestam em saberes, ofícios e modos de fazer, celebrações, formas de expressões cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas e nos lugares, tais como mercados, feiras e santuários que abrigam práticas culturais coletivas.”

Ainda conforme o IPHAN –essa definição está em consonância com a Convenção da UNESCO para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural, ratificada pelo Brasil em 1º de março de 2006, que define como patrimônio cultural imaterial –as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas - junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados - que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural.”

Apresentados estes instrumentos legais, devemos nos perguntar se a identificação e a caracterização dos povos tradicionais e seu patrimônio cultural estão devidamente incorporados nos diagnósticos ambientais e conseqüentemente na avaliação de impactos ambientais.

Uma avaliação de alguns estudos permitiu verificar que, infelizmente, há muita fragilidade nos diagnósticos, com concepções estáticas que embasam a ideia do que é comunidade tradicional. É preocupante o fato de tal fragilidade ainda consistir quase sempre de descrições sucintas ou até mesmo sem mencionar a existência de comunidades tradicionais. Tal situação pode ser atribuída à falta de um levantamento e caracterização profunda e ampla dos povos e comunidades tradicionais, que nem sempre tem suas especificidades em manifestações visíveis no espaço investigado. Assim, em alguns diagnósticos são apresentados somente povos indígenas e comunidades quilombolas reconhecidos pelo Estado Brasileiro. É preciso ressaltar que não só indígenas e remanescentes de quilombo são considerados titulares de direitos específicos, como aponta o próprio Decreto 6.040/2007.

Fica evidente, que em relação às comunidades tradicionais, ocorre uma série de equívocos, dos quais o fator preocupante é o desconhecimento da literatura e legislação pertinentes, tanto por parte dos técnicos que elaboram os diagnósticos como também dos que analisam os estudos.

Outro aspecto relevante, que pode constar na maioria dos EIAs, são os textos longos, descritivos e cansativos sobre a área de influência indireta, que normalmente são os

municípios de inserção dos empreendimentos, e cujas informações baseadas em dados secundários, não permitem a identificação de comunidades tradicionais não reconhecidas e muito menos o patrimônio cultural material e imaterial. Em relação às áreas de influência direta e diretamente afetada, os estudos para caracterizá-las são elaborados, muitas vezes baseados em pesquisa socioeconômica realizada por empresas especializadas, ou mesmo por pessoas não habilitadas, através de aplicações de questionários, com perguntas superficiais, e em alguns casos, definidas pelo próprio empreendedor, que ainda direciona a quem perguntar e como perguntar.

Ora, tal metodologia além de ser contrária ao que preconiza o Art. 7º da Resolução Conama nº 01 de 1986, que determina “o estudo de impacto ambiental será realizado por equipe multidisciplinar habilitada, não dependente direta ou indiretamente do proponente do projeto e que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados”, inviabiliza uma percepção por parte dos técnicos sobre as características socio-culturais das comunidades que serão afetadas pelo empreendimento, e, dessa forma, fica difícil a identificação do que define o Decreto nº 6.040, e, conseqüentemente uma avaliação dos impactos ambientais. Assim, o estudo dos aspectos da cultura dos povos tradicionais, apresentados nos relatórios tem resultado numa visão simplista e insuficiente para defini-los.

CONCLUSÃO

Embora as populações tradicionais corporifiquem um modo de vida tradicionalmente mais integrado com o ambiente, vêm sendo negligenciadas de efetivas análises nos diagnósticos que possam oferecer uma segura e real avaliação de impactos, sendo as primeiras a serem atingidas pelos empreendimentos e as últimas a se beneficiarem dos programas ambientais.

Daí surge a necessidade de se empreenderem estudos minuciosos sobre a identidade e o patrimônio cultural das comunidades afetadas por grandes empreendimentos, dentro de uma nova concepção para a realização dos diagnósticos. Deve-se transcender à simples descrição das características das comunidades e seu modo de vida, e não enquadrá-las em uma avaliação racionalmente objetiva a partir somente das informações secundárias disponíveis.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. . Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 07 fev. 2007.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na política do Meio Ambiente. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 22 dez. 1997.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Alterada pela Resolução nº 11/86 (alterado o art. 2o), Alterada pela Resolução no 5/87 (acrescentado o inciso XVIII), Alterada pela Resolução nº 237/97 (revogados os art. 3o e 7o). Dispõe

sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 17 fev. 1986. Seção 1, páginas 2548-2549.

CANCLINI, Néstor Garcia. O patrimônio cultural e a construção imaginária do nacional. Revista do Patrimônio - Histórico e Artístico Cultural, Brasília-DF, n.23, p.94-115, 1994.

GALLOIS, Dominique T., O que é patrimônio cultural imaterial? In: _____. Patrimônio cultural imaterial e povos indígenas. São Paulo: IEPÊ, 2006. Disponível em <[HTTP://www.institutoiepe.org.br/infoteca.html](http://www.institutoiepe.org.br/infoteca.html)> Acesso em: 30 de jul. 2014.

GIMENES, Carlos Eduardo Reinaldo. A importância do patrimônio cultural imaterial na avaliação de impacto ambiental. São Paulo. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. 2011. 84 p.

GONÇALVES, José Reginaldo S. Patrimônio cultural e narrativas nacionais. A retórica as perda. (cap. 1 e 4) In: A retórica da perda. UFRJ/MinC-Iphan. 1996.

Sites www

IBAMA. Sistema informatizado de licenciamento ambiental federal. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/licenciamento/>> Acesso em: 29 de jul. 2014,

IPHAN. Patrimônio Imaterial. Disponível em: < <http://portal.iphan.gov.br/portal/>> Acesso em: 29 de jul. 2013.

SEMAD. Termos de Referência. Disponível em: < <http://www.semad.mg.gov.br/regularizacao-ambiental/termos-de-referencia>> Acesso em: 18 de fev. 2014.

UNESCO. Declaração universal sobre a diversidade cultural. Disponível em: < <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127160por.pdf>> Acesso em: 10/06/2014.

PARTICIPAÇÃO POPULAR EM PROJETOS DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL E ARQUEOLOGIA PÚBLICA NOS PROJETOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL

Denise Rosário de Carvalho*; Benedito Walderlino de Souza Silva**; Felipe Carlos Damasceno e Silva***

* Mestranda em Preservação do Patrimônio Cultural (IPHAN), Especialista em Arqueologia (UFPA) e Graduada em Pedagogia (UEPA). denisecarvalhobsb@yahoo.com.br

** Mestrando em Sociologia e Antropologia (UFPA), Especialista em Arqueologia (UFPA) e Graduado em História (UNIFAP).

*** Graduando em Ciências Sociais (UFPA).

RESUMO

O Brasil passa por uma fase de execução de grandes empreendimentos voltados ao desenvolvimento do país. Dado ao alcance destes e os impactos socioeconômicos e ambientais que podem causar a suas áreas de abrangência, o Estado tem utilizado sua capacidade de ação para planejar e executar políticas públicas capazes de identificar anseios e evitar problemas que as sociedades envolvidas possam enfrentar. Para tal, desde a Resolução Conama nº01/1986, a exigência de Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) tornou-se indispensável ao processo de licenciamento ambiental. Dentre esses estudos, o diagnóstico de componentes físico, natural e socioeconômico tem por objetivo principal a mitigação dos efeitos dos impactos negativos ao meio ambiente, especialmente, às comunidades afetadas. Nessa perspectiva, o estudo do componente socioeconômico contempla levantamento do patrimônio histórico por projetos de arqueologia, estes solicitados de forma mais enfática a partir da Portaria Iphan nº 230/2002, e dentro desses, há a exigência de programas de educação patrimonial ou, em algumas abordagens, de arqueologia pública. Assim, o objetivo deste estudo é, ante a programas de educação patrimonial ou de arqueologia pública, observar o discurso teórico dos mesmos é até que ponto se aproximam e se diferenciam, ao mesmo tempo, buscando compreender como se processa a participação da sociedade na discussão de ações imperativas a salvaguarda de seu patrimônio cultural, diante da eminente potencialidade de impacto decorrente da execução de empreendimentos de médio e grande portes.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento Ambiental; Educação Patrimonial; Arqueologia Pública.

ABSTRACT

Brazil is going through a phase of execution of large enterprises to the development of the country. As a result, it has of the environmental, social and economic impacts in its area, the State has used its capacity of action to planning and to carrying out efficient public policies to try avoid problems that societies can facing. It is with the Resolution Conama nº01/1986 there is the obligation of the environmental impact studies and environmental impact reports, they have become indispensable in the environmental licensing. Among these studies, the socioeconomic component brings the survey on the historical heritage in the archaeological projects. These are requested in more emphatic from ordinance Iphan nº 230/2002, it requires the achievement of the heritage edu-

cation programmes' or, as some approaches use, of the public archaeology. Like this, the aim of this study is observe the theoretical discourse of the heritage education and public archaeology programmes' to what extent are approaching and differentiate, at the same time, seeking to understand as is the society participation process' in discussing the protection of the cultural heritage. Be the front with the imminence of impact as a result of executing projects of medium and large sizes.

KEYWORDS: Environmental Licensing, Heritage Education, Public Archaeology

INTRODUÇÃO

O aumento de empreendimentos objetivando o crescimento socioeconômico do Brasil e os efeitos negativos sobre aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais do país, levando o governo a reconhecer a necessidade de licenciamento para esses empreendimentos. O que fora garantido a partir da Resolução Conama nº 01/1986 (BRASIL, 1986), a qual institui a realização de Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para esses empreendimentos.

A presença de pesquisas arqueológicas no contexto dos estudos e diagnósticos de componentes físico, natural e socioeconômico de comunidades afetadas por esses empreendimentos causou a proximidade da arqueologia com a educação patrimonial e, posteriormente, o surgimento de linhas afirmando seguir uma prática diferente e qualitativamente mais eficiente, como ponderam os defensores da Arqueologia Pública. Também, o envolvimento direto dos arqueólogos passa a ser apontado como imperativo para alcance das metas estipuladas por ações desse tipo.

Situação decorrente do processo de produção e socialização de conhecimentos gerados em estudos arqueológicos em comunidades serem feito por profissionais que, mesmo ligados à educação, não dispunham de conhecimentos em arqueologia. Enquanto instituição pública responsável pelas políticas brasileiras de salvaguarda cultural, ao diagnosticar tal situação, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) buscou instrumentos legais que possibilitassem que ações de educação patrimonial no contexto de pesquisas arqueológicas fossem executadas por profissionais da arqueologia (SCHAAN, 2007). Intensão concretizada a partir da Portaria Iphan nº 230/2002 (IPHAN, 2002), a qual garantiu que, além do resgate e análise dos vestígios de cultural material de sociedades pretéritas, encontrados nos sítios arqueológicos, o arqueólogo deveria desenvolver ações de educação patrimonial junto a comunidades presentes nos locais onde executa suas pesquisas.

Neste trabalho, avaliaremos os discursos teórico-metodológicos e resultados de programas de arqueologia que afirmem executar ações de educação patrimonial ou de arqueologia pública em comunidades de áreas de empreendimentos que passem por licenciamento ambiental e têm potencial para a destruição de sítios arqueológicos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Após a Portaria Iphan nº 230/2002, os arqueólogos se apropriaram dos princípios defendidos pela educação patrimonial presentes nas políticas culturais em construção pelo Iphan. Até os anos 2000, as ações de Educação Patrimonial no Brasil eram influenciadas por uma prática pedagógica que, desde 1970, servia como diretriz para o ensino de história na Inglaterra, a qual partia de uma metodologia pautada no uso e-

educacional de museus e monumentos. Segundo Silveira e Bezerra (2007), no Brasil, essa percepção foi introduzida na década de 1980, incentivando museus ou instituições ligadas à valorização de sítios históricos do período colonial brasileiro a usarem a cultura material desses sítios como ferramenta de ensino-aprendizagem.

Assim, a educação patrimonial no contexto da arqueologia parte da perspectiva observada por Horta et al (1999), na qual, os bens referências para a constituição de patrimônios culturais são usados para desencadear um processo contínuo de educação social, no qual os indivíduos são capacitados a, conscientemente, tomar conhecimento, se apropriar e valorizar sua cultura. Nesses termos, tal estado de consciência é responsável por desencadear o fortalecimento à identidade cultural, o que contribui com a manutenção de métodos sustentáveis de preservação de bens culturais e, por conseguinte, de práticas de cidadania por parte dos detentores.

Por ter esse caráter, a autora afirma que a educação patrimonial se constitui como um instrumento de alfabetização cultural, possibilitando que profissionais que executam ações desse tipo contribuam para que seu público alvo perceba o ambiente cultural do qual é parte, tomando consciência dos aspectos formadores do processo histórico-social presente neste ambiente. Para tal, tanto Horta et al (1999) quanto Iphan (2014) entendem que é imprescindível o estabelecimento de diálogo entre os responsáveis pelas ações de educação patrimonial e a comunidade a qual essas ações se destinam, o que deve permitir aos primeiros entender o lugar dos objetos no cotidiano da comunidade e mostrar a importância que possuem enquanto cultura, assim, mediando o fortalecimento do vínculo das comunidades com seu patrimônio cultural. Essa socialização de saberes cria condições para que as duas partes estabeleçam atos conjuntos visando à salvaguarda da cultura presente nesse contexto.

Ainda que reconheça o papel da escola como instituição social responsável por transmitir os sentidos e valores que pautam as relações sociais, como pondera Najjar e Najjar (2006), a educação patrimonial defende que esta instituição e suas metodologias de ensino não são o único caminho possível para desencadear processos de aprendizagem e transmissão de conhecimentos comuns a uma coletividade. Assim, pondera que outros modelos têm condições de desempenhar essa prática, situação que perfeitamente observável em muitos outros ambientes e agentes sociais. Para Brandão (1996), na prática da educação patrimonial, é necessário ter em mente que a vida em sociedade é um processo de constante aprendizagem e ensino que permeia a forma de pensar e agir dos indivíduos, algo que é particular e comum à cultura e à coletividade da qual é parte. Portanto, uma situação que extrapola os ambientes escolares e suas metodologias de ensino particulares.

A preocupação em lidar com bens referências ao patrimônio cultural de comunidades, nestes termos, torna o arqueólogo um genuíno educador. Para Najjar e Najjar (2006), o simples fato de adentrar a dinâmica social da comunidade para realizar seus estudos, já configura tal situação, tendo em vista, a condição que suas pesquisas têm de revelar objetos à comunidade com potencial tanto de trazer informações sobre o modo de vida de povos pretéritos, quanto tornar-se parte do patrimônio cultural das comunidades contemporâneas ao arqueólogo.

Já a perspectiva da arqueologia pública surge no início da década de 2000, preocupada com os resultados que vinham sendo demonstrados pelas práticas de salvaguarda do patrimônio cultural arqueológico brasileiro no contexto de projetos de arqueologia. Para Silveira e Bezerra (2007), tal inquietação se volta, sobretudo, a ética de interferência em ações de preservação e valorização de patrimônios culturais das comunida-

des envolvidas pelos projetos de pesquisa arqueológica, defendendo que esta interferência devem atentar para as tensões presentes no trabalho conjunto de assuntos educacionais e arqueológicos no campo do patrimônio cultural.

Também é parte dessa preocupação a ponderação quanto ao exercício ético da profissão de arqueólogo. Almeida (2002) defende que este exercício deve estar pautado em constante reflexão a respeito de a quem se destina o saber resultado de pesquisas arqueológicas, sem desconsiderar a maneira como a realização desses estudos afeta e é absorvido pela sociedade em geral, como também pelas comunidades presentes nas áreas onde se dão as pesquisas. Essa vigilância constante é considerada fundamental aos defensores da arqueologia pública como um mecanismo de amenização do tradicional distanciamento e paternalismo entre o arqueólogo e as comunidades da área de abrangência de suas pesquisas. Silveira e Bezerra (2007) ponderam que é justamente esse distanciamento o responsável pela desvalorização do trabalho conjunto entre Educação e Arqueologia nas práticas de salvaguarda do patrimônio cultural dessas comunidades.

Dado o intervencionismo destas pesquisas, Bezerra (2011) defende que a arqueologia pública deve servir de instrumento de ação social e política. Essa natureza dos estudos arqueológicos pode ser percebida desde a presença de uma equipe de pesquisadores nas comunidades onde estão situados os sítios arqueológicos a serem examinados até as visões do passado que podem ser estruturadas a partir das análises da cultura material coletada e estudada nesse contexto.

Por constar dessa situação, a arqueologia pública desconsidera que as ações de salvaguarda de patrimônios culturais junto a coletividades devam ser planejadas a partir de percepções gerais de caráter técnico. Para Silveira e Bezerra (2007) esse processo deve ser orientado por uma perspectiva ética, na qual o diálogo junto a essas coletividades permita a compreensão dos sentidos que atribuem a bens culturais presentes no seu entorno. Assim, esse contato deve ser estabelecido visando trocas culturais entre as partes, processo no qual a participação crítica a cerca dos valores das memórias sociais da coletividade deve considerar o valor da participação direta e ponto de vista de detentores de bens culturais, sem imposições, visando reflexões e estratégias de gestão cultural comunitária.

Partindo dessa premissa, a arqueologia pública defende que, vistas desta forma, as pesquisas arqueológicas se processem dentro de uma perspectiva circular. Nessa conjuntura, Bezerra (2011) defende a necessidade de reconhecimento da participação direta das coletividades presentes nas áreas de pesquisa, o que deve se dar não só nos diferentes momentos dos estudos, como também, na gestão dos objetos arqueológicos que possam ser encontrados. Assim, a memória social dessa coletividade pode contribuir no constante processo de construção e reorientação do planejamento do programa de estudos que os arqueólogos devem executar, fator primordial para o sucesso das pesquisas. Logo, não pode haver a desconsideração das particularidades do contexto a ser pesquisado e, nesse sentido, é importante a observação sistemática do cotidiano dessa coletividade para compreender a relação que existem entre narrativas locais sobre o passado e os objetos arqueológicos.

Ao agir dessa forma, Silveira e Bezerra (2007) entendem que o arqueólogo não só consegue o envolvimento da comunidade como agente direto das pesquisas arqueológicas, como também, que essa coletividade reflita sobre o valor que sua cultura possui e a relevância de conservar os bens que lhe servem de referência. Dessa forma, ao buscar a consideração de bens apontados como patrimônios pela memória social

da dinâmica cultural da comunidade, invés de uma ação técnica dominada pelo arqueólogo, a arqueologia pública resultada de um processo de negociação entre pesquisadores e detentores de patrimônios arqueológicos.

Tal negociação tem por fim a gestão permanente do patrimônio arqueológico deste contexto. Fator que os autores ponderam como importante dado que há sentidos e valores que a comunidade tem com relação à materialidade e imaterialidade dos objetos arqueológicos que podem passar despercebidos pelo arqueólogo, sobretudo, quando parte de perspectivas essencialmente técnica e excludentes da coletividade no entorno. Assim, o arqueólogo não deve considerar que sua atividade consiste em conscientizar a comunidade quanto ao que deve ou não fazer parte de seu patrimônio cultural. Para não praticar esse ato de violência simbólica, deve sensibilizar a comunidade quanto às possibilidades de preservar o patrimônio arqueológico dado sua importância científica a nível regional, nacional e até internacional para o entendimento do passado humano, ainda que essa situação não inviabilize qualquer ressonância deste patrimônio por parte dessa comunidade, muito pelo contrário.

METODOLOGIA

Na observação dos discursos teórico-metodológicos de programas de estudos arqueológicos que afirmem executar ações de educação patrimonial ou de arqueologia pública junto comunidades de áreas de empreendimento que passem por licenciamento ambiental, nos utilizaremos do “Programa de Estudos Arqueológicos e Educação Patrimonial da Área de Influência do Projeto Volta Grande, Senador José Porfírio, Pará” e do “Programa de prospecções e educação patrimonial em Serra Leste, Curionópolis - PA”. O universo da pesquisa abarcou os processos gerenciados pela Setor de Arqueologia do Iphan - PA, partindo da análise documental para seleção de projetos, conforme foco de nossa discussão. Assim, optamos pelo estudo de caso de dois projetos selecionados devido representarem estudos de arqueologia preventiva de longa duração que geraram material gráfico como produtos usados junto a comunidades, além de afirmarem que essas ações enquadravam-se como educação patrimonial ou arqueologia pública. Posteriormente, ponderamos se suas metodologias e resultados se enquadram dentro dos princípios que afirmam seguir, assim como, até que ponto vertentes distintas realmente alcançam resultados também diferentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Programa Serra Leste foi executado em Serra Pelada, município de Curionópolis - PA entre 2010 e 2012. Em suas ações junto às comunidades de sua área de abrangência, o programa considera seguir perspectiva que pondera os diversos pertencimentos das pessoas como instrumento de ação e reflexão para a realização de uma arqueologia pública pautada em uma pesquisa de natureza antropológica, participante, com vistas a conhecer o outro (UFPA, 2012).

Tendo um público alvo ligado à atividade de garimpagem de ouro em uma região internacionalmente conhecida pela pungente extração aurífera, sobretudo, nas décadas de 1970 e 1980, o programa enfatizou narrativas obtidas a partir da experiência de vida dos garimpeiros associadas à importância histórica de Serra Pelada como focos das ações de atividades patrimoniais. Para tal, identificou grupos e lideranças comunitárias visando conhecer o cotidiano das pessoas e suas redes de relações, o que foi feito com o uso de entrevistas que permitissem mapear a percepção das pessoas so-

bre os sítios arqueológicos e narrativas a eles associadas (UFPA, 2012). Igualmente, realizou oficinas e cursos com temas relacionados ao patrimônio arqueológico junto a professores e alunos de escolas locais, bem como, buscou socializar resultados das ações junto às pessoas que formaram seu público alvo, o que foi feito presencialmente e a partir de cartilhas e livros tratando de aspectos apontados como parte do patrimônio cultural de Serra Pelada.

O Programa Volta Grande (PVG) afirma executar ações de educação patrimonial junto às comunidades situadas na área de abrangência do “Projeto de Mineração Aurífera da Volta Grande do Xingu”, implantado em Senador José Porfírio - PA, em um lugar conhecido como “Volta Grande do Xingu”, próximo à cidade de Altamira, onde o rio Xingu faz uma curva que se prologa até Belo Monte. As atividades de Educação Patrimonial do PVG foram planejadas para serem executadas em três etapas compreendidas entre os meses de maio e outubro de 2012 (INSIDE, 2012).

Na primeira etapa foi realizado o levantamento prévio do público alvo, necessidades locais e condições para a realização de ações, conversas informais com moradores de comunidades do entorno do PVG, palestras e divulgação de material informativo nas escolas e entre os trabalhadores do projeto de mineração. Esse levantamento de informações serviu ao planejamento das ações desenvolvidas nas etapas subsequentes. A segunda etapa compreendeu a realização de oficinas na Escola Luiz Rabelo, situada na comunidade Ressaca, sendo direcionada para professores da região; também foram realizadas entrevistas com moradores locais. Na última etapa, foram realizadas visitas monitoradas às escavações do maior e mais estudado sítio arqueológico do PVG até então, o Sítio Acampamento Verena, ação que mobilizou alunos, professores, funcionários do projeto e moradores do entorno (INSIDE, 2012).

O principal objetivo dessas atividades de Educação Patrimonial foi o de tornar o patrimônio arqueológico identificado no contexto do PVG um patrimônio cultural reconhecido e apreendido como pelas comunidades do entorno. Assim, buscando fortalecer a valorização e atitudes de preservação por meio do sentimento de ressonância cultural junto a esses bens, já que, para os pesquisadores responsáveis pela execução dessas ações, esses bens fazem parte da memória social e história dessa região, ainda que, para muitos, a existência desses materiais fosse quase despercebida e ignorada como parte de sua cultura. Ainda assim, a execução continuada de ações de educação patrimonial é apontada com ferramenta de mudança dessa situação, levando a população local a interesse por conhecer seu patrimônio arqueológico, bem como, socializá-lo com a posteridade.

Ambos os programas garantem a participação popular em ações junto a comunidades situadas em áreas com empreendimentos que passam por licenciamento ambiental e com potencial de destruição de sítios arqueológicos. Quanto aos discursos voltados para a educação patrimonial ou para a arqueologia pública, questionamos até que ponto alcançam resultados diferentes, como sugerido pelos princípios das duas vertentes de ação discutidos ao longo deste trabalho. Ainda que, em ambos os casos, haja o envolvimento da sociedade, questiona-se até que ponto “educar para reconhecer e valorizar” ou “sensibilizar indivíduos para a preservação de bens culturais do seu entorno” não representam atos de imposição na constituição de percepções de patrimônios culturais.

Ainda que recentes, reflexões sobre interferências que a arqueologia causa as percepções de patrimônios culturais de comunidades situadas em áreas de empreendimentos passando por licenciamento ambiental; ações de educação patrimonial, ar-

arqueologia pública ou qualquer programa similar executado nesta conjuntura não deve desconsiderar que é a sociedade quem estabelece os valores vitais a constituição de sua identidade cultural. Logo, políticas públicas de salvaguarda devem adotar posturas éticas, pautadas na garantia de diálogo e respeito à natureza material e imaterial de bens culturais dentro de seu contexto histórico-social de uso.

CONCLUSÃO

Ainda que hoje se recomende uma gestão participativa em que Estado e sociedade atuem conjuntamente em ações de salvaguarda da cultura brasileira, essa prática ainda encontra percalços que devem ser discutidos. A presença da arqueologia no contexto de estudos para o licenciamento ambiental de empreendimentos é um espaço privilegiado para reflexões quanto a essa prerrogativa, tendo em vista permitir a apreensão tanto da diversidade social da produção material ao longo tempo quanto dos sentidos que a sociedade lhe atribui. Para tal, é primordial ponderar a dimensão simbólica dos bens aliada ao aspecto político da preservação de traços culturais a partir de demonstrações de poder de grupos sociais, contribuindo para que a preservação cultural se estabeleça como uma prática em que a sociedade tenha participação direta no processo de seleção do que deve e como deve ser preservado, sobre pena de alienar a produção de patrimônios sobre os quais a sociedade não tem ressonância.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Márcia. O Australopithecus Corcunda: as crianças e a arqueologia em um projeto de arqueologia pública na escola. Tese (Doutorado em Arqueologia) – MAE, Universidade de São Paulo, 2002.
- BEZERRA, Márcia. "As moedas dos índios": um estudo de caso sobre os significados do patrimônio arqueológico para os moradores da Vila de Joanes, ilha de Marajó, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 6, n. 1, p. 57-70, jan/abr, 2011.
- BEZERRA, Márcia; SILVEIRA, Flávio. Educação Patrimonial: Perspectivas e Dilemas. In: BELTRÃO, Jane; ECKERT, Cornelia; LIMA FILHO, Manoel. Antropologia e Patrimônio Cultural: diálogos e desafios contemporâneos. Blumenau: Nova Letra, 2007.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. O difícil espelho: limites e possibilidades de uma experiência de cultura e educação. Rio de Janeiro: IPHAN, 1996.
- O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - IBAMA. Resolução Conama nº 1, 1986, p. 5.
- HORTA, Maria de Lourdes Parreiras; GRUNBERG, Evelina; MONTEIRO, Adriane Queiroz. Guia Básico de Educação Patrimonial. Brasília: IPHAN/Museu Imperial, 1999.
- INSIDE CONSULTORIA CIENTÍFICA. Relatório de Salvamento Arqueológico do Sítio Acampamento Verena e Educação Patrimonial. Programa de Estudos Arqueológicos e Educação Patrimonial da Área de Influência do PVG, Senador José Porfírio, Pará. Relatório Técnico. Belém: Inside Consultoria, 2012.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Educação Patrimonial: Histórico, conceitos e processos. Brasília: DAF – CEDUC/IPHAN, 2014, p. 65

- _____. Portaria Iphan nº 230 de 17 de dezembro de 2002. Disponível em:
<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=337>. Acessado em: 25
de set. 2014.
- NAJJAR, Jorge; NAJJAR, Rosana. "Reflexões Sobre a Relação entre a Educação e Ar-
queologia: uma análise do papel do Iphan como educador coletivo". In: LIMA
FILHO, M. F.; BEZERRA, M. (orgs.). Os Caminhos do Patrimônio no Brasil. Goiâ-
nia: Alternativa, 2006, pp.171-182.
- SCHAAN, Denise. Múltiplas vozes, memórias e histórias: por uma gestão compartilhada
do patrimônio arqueológico. Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacio-
nal, n. 33, p. 109-136, 2007.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA. Programa de prospecções e educação pa-
trimonial em Serra Leste, Curionópolis - PA. Relatório final, Belém: Laboratório
de Antropologia Arthur Napoleão Figueiredo, IFCH/UFPA, 2012.

INDICADORES AMBIENTAIS DA ESTRADA DE CASTELHANOS – ILHABELA (SP)

Flávio Henrique Rodrigues*; Cássia Maria Gama Lemos; Tales de Deus Diniz; José Eduardo Zaine

* Programa de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro. rodrigues.ambiental@gmail.com

RESUMO

No Brasil, o padrão de construção e manutenção das estradas florestais é muito simples e, frequentemente, os defeitos na pista de rolamento e em taludes de corte e aterro evidenciam a falta de critérios técnicos na sua execução. Inserida neste contexto, a Estrada de Castelhanos cruza no sentido leste – oeste a Ilha de São Sebastião, no município de Ilhabela (SP), sendo único acesso terrestre entre a área urbana e as comunidades tradicionais pesqueiras da Baía de Castelhanos, além de algumas praias e cachoeiras com forte apelo turístico. A partir do mapeamento geológico-geotécnico na escala de 1:20.000 e levantamentos de campo, elaborou-se o diagnóstico ambiental da estrada em estudo, com sua setorização em oito trechos segundo os aspectos construtivos e as principais características do meio físico (relevo, rochas/materiais e processos geológicos superficiais) que exercem influência no estado de conservação da via. Esta associação possibilitou identificar e descrever os aspectos e impactos ambientais presentes na Estrada de Castelhanos, viabilizando a definição de indicadores para o controle ambiental de estradas florestais não pavimentadas. Os resultados foram organizados na forma de cartograma e gráficos.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão do meio físico; Estradas florestais não pavimentadas; Estrada de Castelhanos, Ilhabela (SP).

ABSTRACT

In Brazil, the forest roads standard of construction and maintenance is very simple, and, frequently, during the construction, the lack of technical criteria results in roadway, fill slope and landfill with defects. The Castelhanos Road crosses the island of São Sebastião in the east - west direction and it is the single access between urban area and traditional fishing communities of Castelhanos Bay, in the county of Ilhabela (SP), plus some beaches and waterfalls with strong tourist appeal in the way. In this study, the environmental assessment of the road was developed using geological-geotechnical mapping with scale 1:20.000 and field work. The road was divided in eight sections according to the constructive aspects and major physical environment elements (relief, rocks / material and surface geologic processes) that it influencing the state conservation of road. This combination enabled to identify and describing the environmental aspects and impacts present in Castelhanos Road, enabling the definition of indicators for environmental control of unpaved forest roads. The results were organized and presented as maps and graphic.

KEYWORDS: Management of the physical environment; Unpaved forest roads; Castelhanos Road, Ilhabela, São Paulo, Brazil.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

As obras lineares modificam os terrenos por onde se estabelecem, alterando a topografia local e os processos geológicos superficiais. Como é o caso da Estrada de Castelhanos, localizada no município de Ilhabela (SP), as estradas florestais não pavimentadas se estendem por áreas preservadas ou pouco alteradas e são mais susceptíveis à deterioração de seu leito frente às influências climáticas e de tráfego (DNIT, 2003; FONTANA et al., 2007). No entanto, muitos processos do meio físico, que originalmente ocorriam de forma natural antes da implantação de uma obra viária, não são englobados como indicadores ambientais, visto que estes parâmetros referem-se apenas às modificações ou impactos resultantes da ação humana (Turner et al., 1990 *apud* Berger, 1997).

Segundo Berger (1997), os indicadores ambientais ou geoindicadores analisam os processos ambientais que ocorrem na superfície terrestre ou em sua proximidade em períodos de no máximo 100 anos. Os mesmos são ponderados em magnitudes, frequências e tendências e incluem fenômenos não relacionados à ação antrópica. Contudo, separar as alterações ambientais em geoindicadores é uma tarefa árdua, visto que os processos ambientais estão interligados e é muito complexo defini-los separadamente devido ao dinamismo do meio ambiente.

Este artigo tem o objetivo de definir indicadores ambientais que auxiliem a gestão de vias florestais não pavimentadas, tomando como caso a Estrada de Castelhanos.

METODOLOGIA

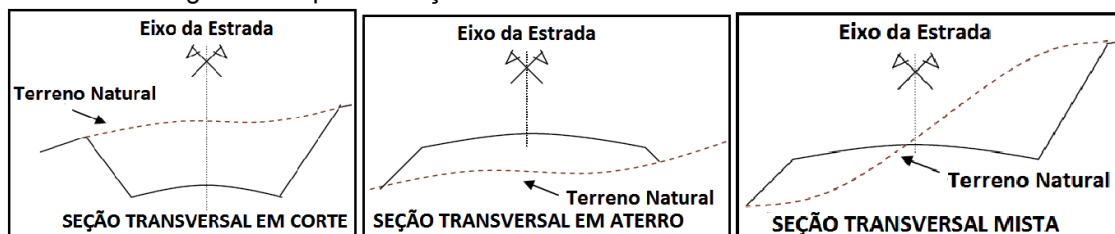
A definição dos indicadores ambientais baseou-se no mapeamento geológico-geotécnico da Estrada de Castelhanos, realizado na escala de 1:20.000 e do seu diagnóstico de situação (RODRIGUES, 2012). Foram caracterizados os aspectos construtivos e geológico-geotécnicos, considerando-os como critérios para setorização da referida via em oito trechos. Esta associação permitiu descrever o comportamento do meio físico frente às intervenções realizadas nas estruturas da estrada e terreno adjacente.

O presente artigo fundamentou-se nos trabalhos de IPT (1985), Oda (1995), Eaton et al. (1987), Baesso e Gonçalves (2003), Cruz (2005) e Silva (2009). Tais autores destacam a importância da inspeção em campo, de modo a avaliar condição de serventia (uso e conservação) de estradas não pavimentadas.

Os trabalhos na Estrada de Castelhanos consistiram em percorrê-la a pé, onde foram registrados e descritos os processos geológicos superficiais, classificados como problemas de natureza geológico-geotécnica. Objetivou-se identificar e compreender como estes processos influenciam e são influenciados pelo tráfego e obras na pista. As condições de tráfego foram um aspecto relevante na coleta de dados.

Foram definidos também, critérios para descrição da seção transversal, com o registro da geometria destas estruturas observadas em campo, além de uma representação do meio físico, com o detalhamento das camadas de solo e rocha em que a via se estabelece. As obras de construção e manutenção em estradas modificam seu perfil transversal (IPT, 1991; DNIT, 2003) e podem ser diferenciadas conforme esquematizado na Figura 1.

Figura 1 – Tipos de seções transversais em taludes de corte e aterro



Fonte: Rodrigues (2012)

Na etapa final, elaborou-se um banco de dados, utilizando o *software* ArcGIS 10.1, o qual opera em um Sistema de Informação Geográfica (SIG). As informações obtidas nas etapas anteriores foram georreferenciadas e espacializadas ao longo da estrada, o que possibilitou a definição de parâmetros pela quantificação dos aspectos analisados, em unidades representativas do trecho avaliado. Os indicadores ambientais da Estrada de Castelhanos foram definidos a fim de avaliar a condição de serventia (tráfego e conservação) da pista de rolamento, e são apresentados a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os problemas de natureza geológico-geotécnica identificados na Estrada de Castelhanos indicam grande influência dos agentes morfogenéticos sobre o estado de conservação de suas estruturas e trafegabilidade. Estes são diretamente condicionados por fatores naturais como os eventos climáticos costeiros comuns no litoral norte de São Paulo, caracterizados por chuvas intensas e concentradas em um curto período, o que leva à saturação do solo em encostas íngremes e sua consequente instabilidade. No entanto, a ocorrência destes processos tem sido induzida e/ou intensificada pela apropriação de áreas inadequadas, somando-se à deficiência de técnicas de controle geotécnico como a estabilização de taludes naturais e o disciplinamento das águas superficiais e subterrâneas.

Os problemas geológico-geotécnicos existentes na Estrada de Castelhanos são os processos erosivos naturais e induzidos, de movimento de massa (solo e rocha), assoreamento e as enxurradas e inundações.

Os rastejos ocorrem em toda via e são responsáveis por muitas quedas de árvores sobre a estrada, sendo os fatores predisponentes para os escorregamentos nos taludes de corte em pontos críticos. Os processos erosivos lineares são condicionados pela ação da água da chuva em grandes declividades, intensificando-se onde são observados sistemas de drenagem inadequados ou inexistentes. Podem ocorrer de forma concentrada longitudinalmente à estrada e/ou em subsuperfície nos aterros (destabilizando-os), e erosão fluvial junto às estruturas de travessia de drenagem e pontes.

Os escorregamentos ou processos gravitacionais de movimentação de massa transportam de forma variada solos residuais, material coluvionar, blocos rochosos, além de árvores e estruturas da estrada. As quedas e/ou rolamentos de blocos resul-

tam do seu desprendimento dos maciços rochosos localizados em afloramentos, e podem estar associados a escorregamentos tanto de solo residual com exposição da rocha alterada, como de material coluvionar e depósito de talus.

As enxurradas ocorrem em terrenos com alta declividade, e apresentam escoamento superficial concentrado com alta energia de transporte, responsáveis pela destruição de estruturas da estrada e sua total interdição. O assoreamento consiste no acúmulo de sedimentos fluviais na calha das drenagens, preferencialmente em pontos de obstrução como soleiras e pontes. É responsável por grandes modificações na dinâmica do rio (vazão e descarga) podendo comprometer estruturas à jusante. Nestas áreas, a elevação do nível d'água no canal em períodos chuvosos, pode resultar no transbordamento, atingindo a várzea ou planície de inundação.

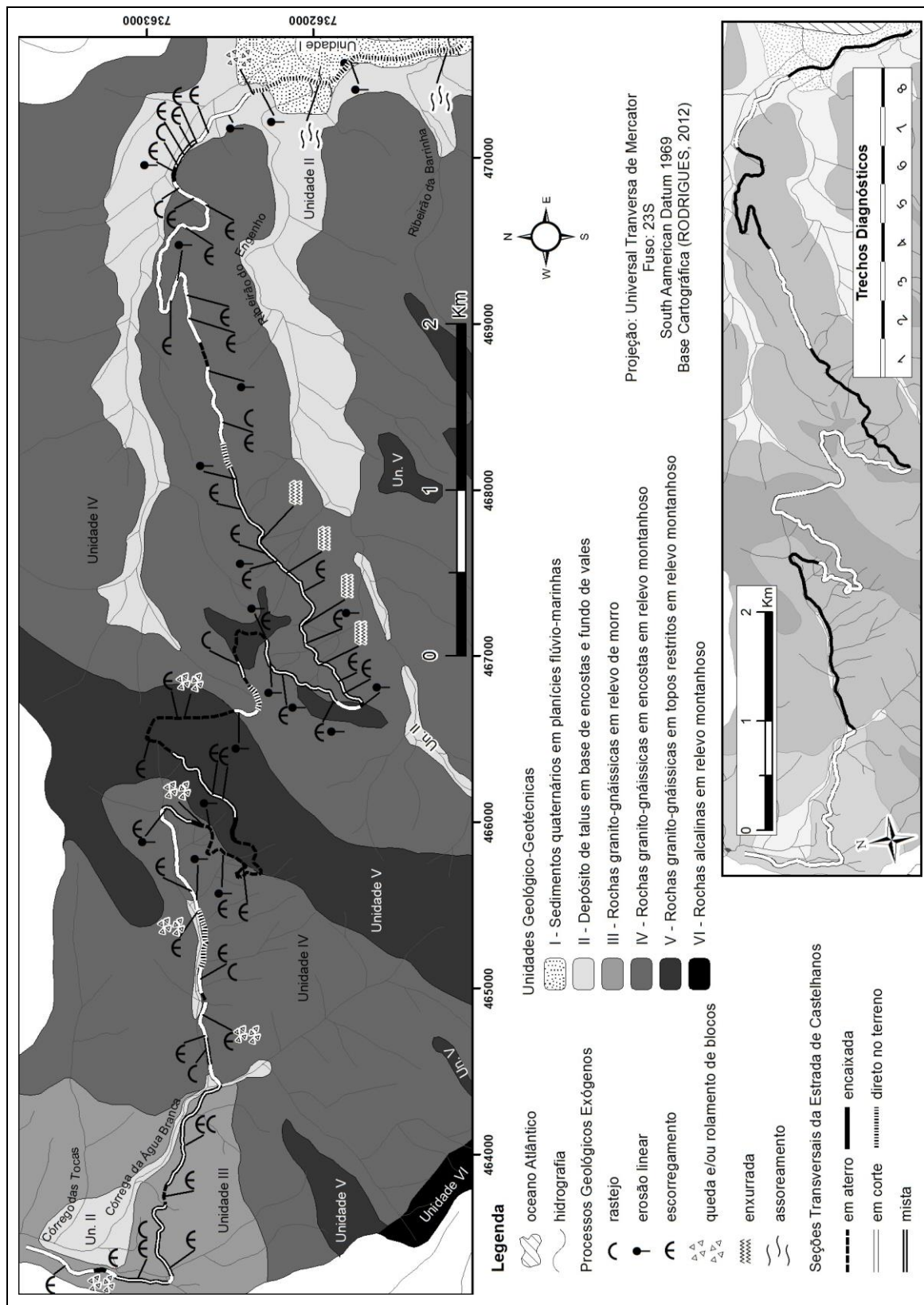
Em todo seu traçado, a estrada apresenta problemas decorrentes da sua posição desfavorável no relevo. Os taludes de corte existentes encontram-se sem tratamento adequado para estabilização e são barrancos baixos (máximo de 2,5m), inclinação excessiva e cobertura vegetal resultante da recuperação natural. Da mesma forma, na maioria dos aterros foram registradas regularidades em sua execução, sem uma limpeza adequada com remoção da vegetação da área a ser aterrada, agravando a instabilidade do maciço.

As seções mistas ocorrem em vertentes íngremes, em condições construtivas mais complexas em que é necessária a execução de obras de corte e aterro, a fim de garantir a estabilidade da via. Também ocorrem trechos em que a pista de rolamento apresenta um perfil encaixado, isto é, abaixo do nível do terreno. A seguir, a Figura 2 apresenta o cartograma da Estrada de Castelhanos com os oito trechos diagnósticos associados às unidades geológico-geotécnicas, assim como os tipos de seções transversais e os processos geológicos superficiais incidentes.

Os indicadores ambientais da Estrada de Castelhanos são apresentados a seguir, e representam a densidade de pontos com problemas geológico-geotécnicos, classificados em oito categorias (a – h). Esta classificação baseou-se nas diferentes formas de ocorrência dos processos geológicos que influenciam e são influenciados pelo tráfego e intervenções na via, levando em conta sua fenomenologia, o material mobilizado e as feições resultantes.

- a) rastejo associado a escorregamento erosão linear
- escorregamento agravado por erosão
- escorregamento em solo
- escorregamento em solo e rocha alterada
- queda e/ou rolamento de blocos
- enxurrada
- assoreamento e inundação

Figura 2 – Cartograma da Estrada de Castelhanos, Ilhabela - SP



Os indicadores ambientais da Estrada de Castelhanos são apresentados a seguir:

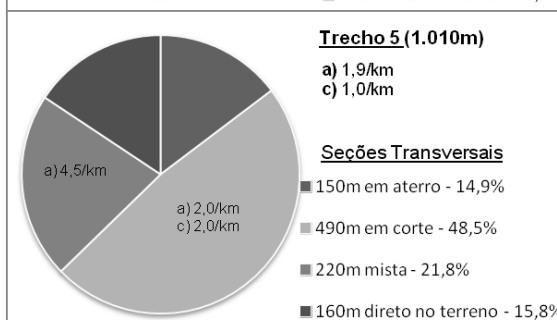
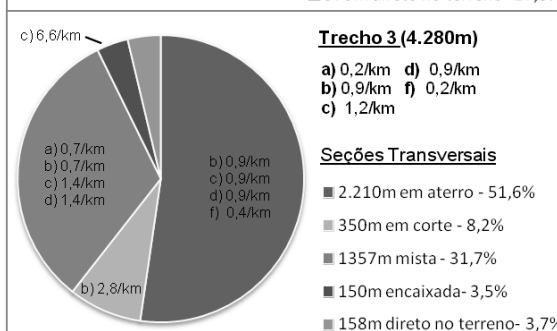
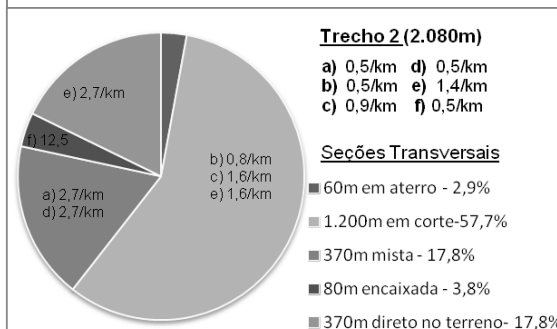
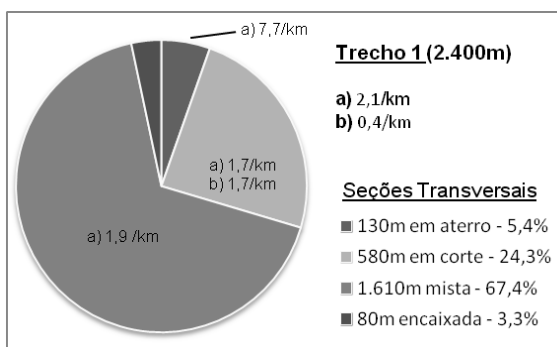


Figura 3 - Gráficos com indicadores associados aos trechos e seções transversais

Destaca-se o trecho 7 com 890 metros, onde foram registrados respectivamente 4,5 e 1,1 escorregamentos agravados pela erosão e escorregamentos de solo a cada quilômetro. No entanto, estes valores aumentam consideravelmente ao associá-los às diferentes seções transversais. Com 250 metros de seção mista em terreno formado por depósitos de talus e solo coluvionar muito argiloso, a concentração de escorregamentos agravados por erosão eleva-se para 12/km, e os escorregamentos de solo aumentam 12,9 vezes, elevando-se para 14,2/km nos 70 metros da estrada em seção encaixada. Observa-se também um aumento de 9,1 vezes nas ocorrências de erosão linear e rolamento de blocos nos 100 metros em que a estrada encontra-se em seção diretamente no terreno, sem cortes nem aterros.

Outro exemplo é o trecho 2, que apesar dos baixos índices, apresentou 12,5 ocorrências de queda/rolamento de blocos por quilômetro de seção transversal encaixada (80 metros), um valor 25 vezes maior que todo trecho, que é de 1,1/km.

CONCLUSÃO

Os indicadores ambientais da Estrada de Castelhanos destacaram os trechos mais críticos, como o caso do trecho 7, e nestes, quais setores apresentam situações de maior instabilidade geotécnica nos taludes de corte e aterro. Tais índices permitem uma interpretação objetiva dos parâmetros analisados, e possuem um caráter qualitativo imprescindível à avaliação das condições de uso e conservação da via.

Para a adequação ambiental de empreendimentos viários não pavimentados, faz-se necessário o desenvolvimento de um sistema de gestão ambiental, baseado na melhoria contínua de seus indicadores. Desta forma, no caso da Estrada de Castelhanos, propõe-se a elaboração de um modelo de gerenciamento de manutenção, com o monitoramento dos indicadores ambientais apresentados neste trabalho, de modo a auxiliar a alocação de recursos destinados à conservação da estrada e recuperação dos trechos mais problemáticos.

REFERÊNCIAS

- BAESSO, D. P; GONÇALVES, F. L. R. Estradas Rurais – Técnicas Adequadas de Manutenção. Florianópolis, 2003.
- BERGER, A. R. Assessing rapid environmental change using geoindicators. Environmental Geology 32 (1) July 1997.
- CRUZ, A. V. da. Estradas Vicinais: Abordagem Pedológica, Geotécnica, Geométrica e de Serventia de dois Trechos Rodoviários não Pavimentados no Campus da UFV-MG. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2005.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE – DNIT. Avaliação Subjetiva da Superfície de Pavimentos Flexíveis e Semi-Rígidos Pro 009/2003. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias. 2003.
- EATON, R. A. Rating Unsurfaced Roads – A field manual for measuring maintenance problems. Special Report, v. 87, n. 15. U. S. Army Corps of Engineers. Cols Region Research & Laboratory, 1987.

- FONTANA, C. R.; LIMA, W. P.; FERRAZ, S. R. de B., Avaliação da Remoção de Sedimentos pela Operação de Nivelamento de Estradas Florestais. In: Scientia Forestalis, n. 76, p. 103 – 109. Piracicaba, 2007.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). Estradas Vicinais de Terra: Manual Técnico para Conservação e Recuperação. São Paulo: IPT, 1985.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). Taludes de Rodovias – Orientação para Diagnóstico e Soluções de seus Problemas. São Paulo: IPT, 1991.
- ODA, S. Caracterização de uma Rede Municipal de Estradas não Pavimentadas. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1995.
- RODRIGUES, F. H. Análise integrada aplicada ao mapeamento geológico-geotécnico na escala de 1:20.000 da Estrada de Castelhanos, Ilhabela (SP). Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.
- SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. 2ª ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2009
- SILVA, T. O. Estudo de Estradas não Pavimentadas da Malha Viária do Município de Viçosa, MG. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

MAPEAMENTO DE FRAGILIDADE AMBIENTAL E ÁREAS DEGRADADAS DA VOTORANTIM METAIS ZINCO, TRÊS MARIAS/MG

Mariana d'Ávila Fonseca Paiva de Paula Freitas*; Pedro Fialho Cordeiro; Marcus Manoel Fernandes; Márcia Couto de Melo; Valéria Lucia de Oliveira Freitas

*Analista em Tecnologia. Instituto Senai de Tecnologia em Meio Ambiente, Belo Horizonte/MG. mdfreitas@fiemg.com.br

RESUMO

Os mapeamentos de Fragilidade Ambiental e de Áreas Degradadas são dois dos objetivos específicos do projeto “Restauração ecológica das áreas degradadas das bacias dos córregos Consciência e Barreiro Grande sob influência da Votorantim Metais Zinco – Unidade Três Marias”. O empreendimento situa-se no município de Três Marias/MG, com uma área de estudo de aproximadamente 185 hectares. Na elaboração do mapa de Fragilidade Ambiental realizou-se a integração de variáveis de erodibilidade dos solos; declividade; fluxos de água; uso do solo e cobertura vegetal; áreas de contaminação; áreas de depósito e vias de acesso no *software* ArcGIS 10.0, utilizando o método de álgebra de mapas. Para cada uma dessas variáveis foi atribuída graus de susceptibilidade: alto, médio e baixo e, após o cruzamento, ao resultado também foi aplicado esses graus de susceptibilidade. O mapa de Áreas Degradadas foi elaborado segundo quatro classes de processos de degradação e/ou de intervenção: processos erosivos, de acumulação, de contaminação e de disposição inadequada de resíduos. Esses processos foram também classificados segundo a intensidade da degradação. Além do mapa, foi apresentado um quadro explicativo de cada área degradada, com a sua descrição, nível de degradação e propostas de intervenção. Desta forma, o mapa de Fragilidade Ambiental permitiu a identificação do potencial da área quanto à susceptibilidade à degradação, e o mapa de Áreas Degradadas validou a real situação do empreendimento, sendo um instrumento para definir prioridades e planejar ações necessárias para a recuperação ambiental, que está em andamento.

PALAVRAS-CHAVE: Mapeamento, Fragilidade Ambiental, Áreas Degradadas

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Os termos fragilidade e vulnerabilidade são bastante utilizados na literatura, às vezes como sinônimos e outras vezes como um resultando do outro. Quintela (1995, *apud* Meireles, 2007) define o termo vulnerabilidade da paisagem como sendo uma combinação do seu grau de alteração devido a ações antropogênicas com a sua fragilidade natural, conceito adotado neste trabalho. Entende-se por degradação o “conjunto de processos resultantes de danos no meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais (Decreto Federal Nº 97.632/1989)”. Desse modo, as áreas degradadas são geradas por ações antrópicas e alterações naturais significativas ao meio ambiente.

A partir dos conceitos mostrados acima, nota-se a importância em mapear as áreas de fragilidade ambiental e as áreas degradadas, uma vez que são ferramentas para subsidiar a gestão e a priorização de áreas para a recuperação ambiental. Os mapeamentos de Fragilidade Ambiental e de Áreas Degradadas são dois dos objetivos específicos do projeto “Restauração ecológica das áreas degradadas das bacias dos córregos Consciência e Barreiro Grande sob influência da Votorantim Metais Zinco – Unidade Três Marias”, em execução pelo Instituto Senai de Tecnologia em Meio Ambiente. A área de estudo é o limite cedido pela Votorantim Metais Zinco - Unidade Três Marias - VMZ-TM (FIGURA 01), com aproximadamente 185 hectares.

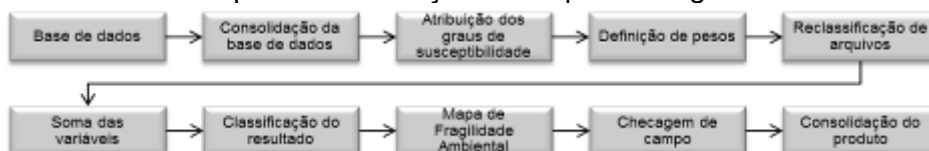
FIGURA 01 - Localização da área de estudo da VMZ-TM



METODOLOGIA

Os mapas de Fragilidade Ambiental e de Áreas Degradadas foram feitos de maneiras distintas. A FIGURA 02 apresenta o esquema com as etapas de trabalho para a elaboração do Mapa de Fragilidade Ambiental e suas causas.

FIGURA 02 - Etapas da elaboração do mapa de Fragilidade Ambiental



Nessa etapa, realizou-se a integração (cruzamento) de variáveis no *software* ArcGIS 10.0 utilizando o método de álgebra de mapas. As variáveis utilizadas para o cruzamento dos dados foram: Erodibilidade dos Solos, Declividade, Fluxos de Água (feições erosivas), Uso do Solo e Cobertura Vegetal, Áreas de Contaminação e Áreas de Depósitos. Para cada uma dessas variáveis foram atribuídos graus de susceptibilidade: alto, médio e baixo. Vale ressaltar que esses graus de susceptibilidade foram definidos para o contexto do limite da propriedade da VMZ-TM, não havendo comparação com áreas que estão fora da área de estudo.

A partir de informações levantadas *in loco*, foi possível a avaliação qualitativa da erodibilidade, expressando-a em termos de alta, média ou baixa, e relacionando com os graus de susceptibilidade à erosão. Os graus de susceptibilidade à erosão das diferentes classes de solos que compõem a área da VMZ-TM foram atribuídos com base na classe taxonômica, textura e presença de feições pedológicas indicativas de restrições à permeabilidade do perfil (QUADRO 01). No caso das unidades de mapeamento de solos compostas de dois ou mais componentes, o grau de susceptibilidade à erosão, utilizado na composição do mapa, corresponde ao do primeiro componente de cada unidade de mapeamento (solo predominante). Salienta-se que devido à importância dessa variável, seu peso foi multiplicado por dois.

QUADRO 01 - Graus de susceptibilidade quanto à erodibilidade

Unidade de mapeamento*	Componente principal	Textura	Grau de susceptibilidade	Valor (Peso)
RY + GX + aterro	RY	Média	Médio	4 (2x2)
LVA + LV + CX	LVA	Média	Baixo	2 (1x2)
LVA + CX + aterro	LVA	Média	Alto	6 (3x2)
RL	RL	Arenosa	Alto	6 (3x2)
RY + GX + aterro	RY	Arenosa	Alto	6 (3x2)
RY	RY	Média	Médio	4 (2x2)

*RY - Neossolos Flúvicos; GX - Gleyssolos Háplicos; LVA - Latossolos Vermelho-Amarelos; LV - Latossolos Vermelhos; CX - Cambissolos Háplicos; RL - Neossolos Litólicos.

A declividade foi calculada no *software* ArcGIS 10.0 a partir do arquivo digital das curvas de nível, cedido pela Votorantim VMZ-TM, com intervalo de 1m. A declividade, em percentual, foi dividida em três classes (QUADRO 02).

QUADRO 02 -Graus de susceptibilidade quanto à declividade

Intervalos (%)	Grau de susceptibilidade	Valor (Peso)
> 20%	Alto	3
6 – 20%	Médio	2
< 3 – 6%	Baixo	1

O mapa de Fluxos de Água foi baseado no mapeamento realizado pela Golder Associates (2007), que dividiu a área em grupos de acordo com a direção dos fluxos de água na área e a ocorrência de feições erosivas. A delimitação dessas áreas foi atualizada e as áreas classificadas quanto à susceptibilidade (QUADRO 03).

QUADRO 03 -Graus de susceptibilidade quanto aos fluxos de água

Áreas*	Grau de susceptibilidade	Valor (Peso)
D, E, F	Alto	3
A, B, C	Médio	2
I, J	Baixo	1

* As áreas G e H não foram contempladas nesse trabalho, uma vez que se referem à planta industrial e à barragem de rejeitos em descomissionamento.

O mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal foi feito com a delimitação de polígonos sobre a imagem de satélite *Quick Bird* (2006), cedida pela VMZ-TM, na composição colorida RGB (123). Além dessa imagem, foram utilizadas imagens aéreas recentes e trabalhos de campo para conferência e atualização do mapa. As classes de uso do solo e cobertura vegetal foram espacializadas, sendo atribuídos pesos e estabelecidos seus graus de susceptibilidade (QUADRO 04).

QUADRO 04 – Graus de susceptibilidade quanto ao uso do solo e cobertura vegetal

Classes	Grau de susceptibilidade	Valor (Peso)
Vias de acesso Solo exposto Reflorestamento com pred. de solo exposto	Alto	3
Cerrado degradado Reflorestamento com pred. de veg. Herbácea Vegetação herbácea	Médio	2
Floresta ciliar degradada Lagos artificiais Reflorestamento com pred. de veg. arbórea	Baixo	1

As áreas de contaminação utilizadas neste mapeamento foram aquelas identificadas pela Golder Associates (2007) como áreas de descontaminação, delimitadas com base em estudos geoquímicos realizados na área e no entorno da planta industrial da Votorantim Metais; valores de intervenção em áreas industriais definidos pela CETESB (2005) e análise de risco ambiental (à saúde humana e ecológico) específica para a área” (Golder Associates, 2007). Todas as áreas indicadas como contaminadas foram classificadas com alto grau de susceptibilidade (QUADRO 05).

QUADRO 05 - Graus de susceptibilidade quanto às áreas contaminadas

Áreas	Grau de susceptibilidade	Valor (Peso)
Áreas para descontaminação	Alto	3

Os depósitos foram delimitados segundo mapeamento da Golder Associates (2007) e informações da VMZ-TM (2014). Os antigos depósitos receberam um grau médio de susceptibilidade e os existentes grau alto (QUADRO 06).

QUADRO 06 - Graus de susceptibilidade quanto aos depósitos de resíduos

Áreas	Grau de susceptibilidade	Valor (Peso)
Depósitos existentes	Alto	3
Depósitos antigos	Médio	2

A barragem desativada, incluindo o talude, foi adicionada após cruzamento das variáveis anteriores com o grau de susceptibilidade alto (QUADRO 07).

QUADRO 07 - Graus de susceptibilidade quanto à barragem

Barragem desativada- Grau de susceptibilidade
Alto

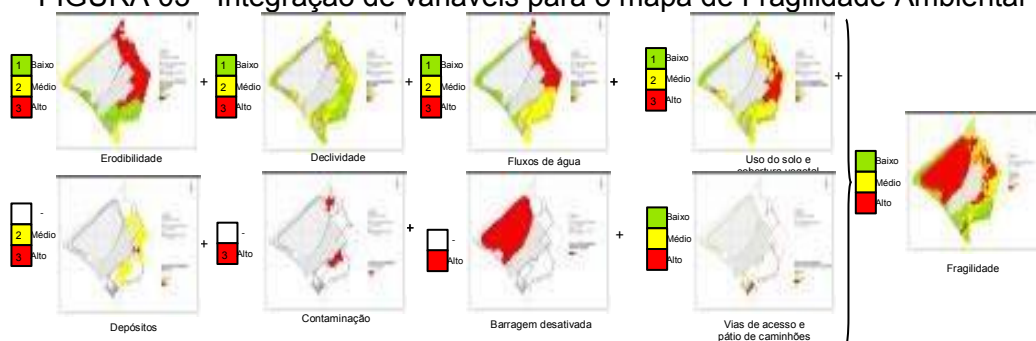
As vias de acesso, incluindo o pátio de caminhões, foram classificadas conforme o fluxo de veículos, o estado de conservação e a influência na área de estudo (QUADRO 08), por meio de observações de campo e informações da VMZ-TM. Assim como a barragem desativada, esta variável foi incluída após o cruzamento das demais.

QUADRO 08 - Graus de susceptibilidade quanto às vias ao pátio de caminhões

Condição das vias de acesso / pátio de caminhões	Grau de susceptibilidade
Fluxo alto de veículos pesados e pouco conservado(a)	Alto
Fluxo baixo de veículos pesados e pouco conservada	Alto
Fluxo baixo de veículos leves e pouco conservada	Alto
Fluxo alto de veículos pesados e estado de conservação médio	Médio
Fluxo baixo de veículos e estado de conservação médio	Médio
Fluxo exclusivo de veículos leves e em bom estado de conservação	Baixo

Ao final do cruzamento das seis variáveis foram adicionadas, separadamente, as camadas (*layers*) de vias de acesso e pátio de caminhões, classificadas em graus de susceptibilidade (alto, médio, baixo) e a barragem desativada, com o grau alto. A planta industrial e as estruturas associadas não foram objetos deste estudo, não sendo integradas ao mapa de Fragilidade Ambiental, e foram apenas representadas (FIGURA 03).

FIGURA 03 - Integração de variáveis para o mapa de Fragilidade Ambiental



O Mapa de Áreas Degradadas foi elaborado segundo quatro classes de processos de degradação e/ou de intervenção: Processos Erosivos - DE, de Acumulação (assoreamento) - DA, de Contaminação - DC e de Disposição Inadequada de Resíduos - DR. Esses processos foram também classificados segundo a intensidade da degradação. O valor 3 representa o nível de maior degradação e, por sua vez, o valor 1 representa o nível de menor degradação. Sendo assim, as áreas mapeadas receberam códigos que correspondem aos processos existentes e uma numeração sequencial, totalizan-

do dezessete áreas. Como exemplo: DE-7 = (D) degradada, (E) presença de processos erosivos, (7) a sétima quarta área mapeada (QUADRO 09).

QUADRO 09 – Descrição de uma área degradada

Área	Degradação	Nível	Descrição	Proposta de intervenção
DE-7	Erosão	2	Processo erosivo com presença de sulcos profundos e alteração da topografia original.	Estabilização dos processos erosivos na área e recomposição da vegetação por meio de plantio de espécies nativas.

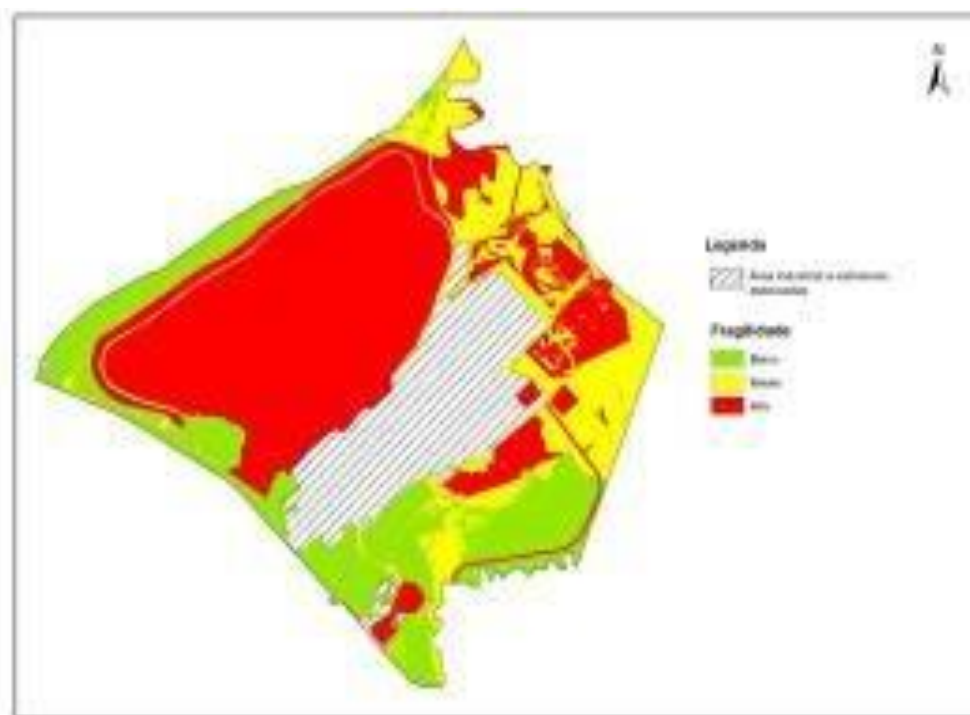
No que tange à contaminação, foram considerados os valores das determinações analíticas efetuadas pela Universidade de Évora, Portugal (2013). Ressalta-se que a classificação apresentada no Mapa de Áreas Degradadas baseou-se na Deliberação Normativa (DN) Nº 166/2011, sendo destacados somente os elementos-traço cujos valores são superiores àqueles definidos para Valores de Investigação para o cenário industrial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A integração das variáveis descritas resultou no mapa de Fragilidade Ambiental da área da VMZ-TM (FIGURA 04).

A partir da análise do mapa, dos 185 hectares da área, nota-se que a maior parte está com o grau de fragilidade alto, seguido do grau baixo, área industrial e grau de fragilidade médio (QUADRO 10).

FIGURA 04 - Fragilidade Ambiental da área da VMZ-TM

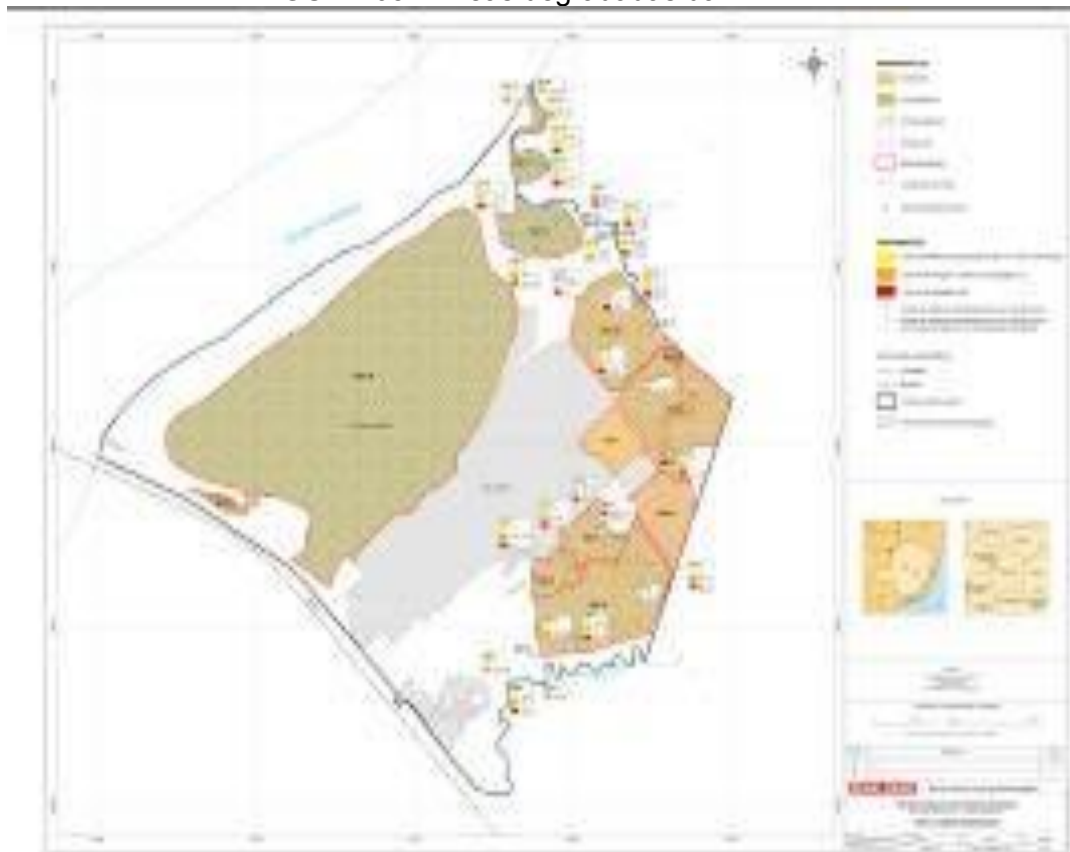


QUADRO 10 - Áreas e percentuais da fragilidade na área de estudo

Fragilidade	Áreas aprox. (ha)	Percentual aprox. (%)
Alta	79	43
Média	33	18
Baixa	37	20
Demais áreas (indústria e estruturas associadas)	36	19
Total	185	100

A delimitação das áreas degradadas baseou-se nos mapeamentos da Golder Associates (2007), observações *in loco*, curvas de nível, imagens de satélite, fotografias aéreas de 2009 a 2013 e informações fornecidas pela VMZ-TM. As áreas degradadas com superfícies muito reduzidas foram espacializadas por pontos (FIGURA 05).

FIGURA 05 – Áreas degradadas da VMZ-TM



Com a análise dos dois mapas, nota-se que a maior parte das áreas degradadas encontra-se em áreas com médio e alto grau de fragilidade ambiental.

CONCLUSÃO

A elaboração do mapa de fragilidade é uma importante etapa para a gestão e a priorização do processo de recuperação das áreas degradadas, uma vez que revela diversas características ambientais e as integra, expondo os potenciais de vulnerabilidade. Juntamente com a fragilidade, é importante realizar um diagnóstico das áreas degradadas, tendo, assim, um panorama real da situação da área de estudo. Agregando os mapas de Fragilidade Ambiental e de Áreas Degradadas, é possível definir prioridades e planejar as ações necessárias para o projeto, em execução, de recuperação ambiental.

AGRADECIMENTOS

À Votorantim Metais pelo financiamento do projeto, à equipe de Meio Ambiente da Votorantim Metais Zinco – Unidade Três Marias e ao Departamento de Geociências da Universidade de Évora, Portugal.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto n.º 97.632, de 10 de abril de 1989, Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências, disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm>.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS Ltda. Mapa de Áreas Seleccionadas para Descontaminação. In: Estudo Técnico de Recomposição das Matas Ciliares do Rio São Francisco e dos Córregos Consciência e Barreiro Grande nas Áreas Afetadas pelas Atividades da Votorantim Metais – Unidade Três Marias. Belo Horizonte, 2007.

MEIRELLES, M.S.P.; CÂMARA, G.; ALMEIDA, C.M.de (org.). Geomática: Modelos e Aplicações Ambientais. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007, 593 p.

WISCHMEIER, W.H. & SMITH, D.D. Predicting rainfall erosion losses. A guide to conservation planning. Handbook nº 282, Science and Education Administration United States Department of Agriculture, 1978.

EFEITOS SINÉRGICOS E CUMULATIVOS DAS INTERVENÇÕES NO DISTRITO INDUSTRIAL DE SÃO LUÍS/MA E EM BACABEIRA/MA

James Werllen de Jesus Azevedo*; Antonio Carlos Leal de Castro; Leonardo Silva Soares; Victor Lamarão de França; Helen Roberta Silva Ferreira; Marcelo Henrique Lopes Silva; Gisele Martins Cardoso de Araujo; Lourena Abreu Magalhães

* Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Oceanografia e Limnologia;
jameswerllen@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo desta avaliação foi de identificar os potenciais impactos sinérgicos e cumulativos mediante as atividades que vem sendo implantadas no Distrito Industrial de São Luís/MA e no município de Bacabeira/MA. Os efeitos sinérgicos e cumulativos foram definidos a partir de uma listagem de potenciais impactos recorrentes em menor ou maior escala a todos os grandes empreendimentos inventariados, para em sequência executar o cruzamento matricial entre cada impacto enfatizando alguns aspectos essenciais que poderiam servir de subsídio para a proposição de medidas e programas de caráter geral. A avaliação dos resultados evidenciou a interferência em Unidades de Conservação, como sendo o impacto de maior número de associações com os demais. Os efeitos sinérgicos, oriundos das diversas interações dos impactos, enquadraram-se nas dimensões físico-biótica e socioeconômica. No primeiro caso resultou em interferências nos aspectos físicos, interferência em ecossistemas terrestres e em ecossistemas aquáticos. Na dimensão socioeconômica o sinergismo caracterizou-se pelas modificações que acarretariam na organização territorial, interferências em atividades econômicas e pressão sobre condições de vida. O cenário, resultante do efeito sinérgico e cumulativo, sinaliza a tendência de intensas modificações na região, impondo a necessidade do estabelecimento de programas ambientais e socioeconômicos, de modo a mitigar e controlar o uso dos recursos e promover a qualidade de vida e a conservação cultural das comunidades do entorno.

PALAVRAS-CHAVE: sinergismo, impactos cumulativos, programas ambientais.

ABSTRACT

The purpose of this assessment was to identify potential synergistic and cumulative impacts upon the activities that are being implemented in the Industrial District of São Luis/MA and the municipality of Bacabeira/MA. Synergistic and cumulative effects were defined from a list of potential recurring impacts in greater or lesser extent to all inventoried projects to run in sequence matrix cross between impact each emphasizing a few key aspects that could provide support for the proposition measures and programs of general character. The evaluation of the results showed interference in Unities of Conservation with greater synergistic and cumulative effect. The synergistic effects arising from the interactions of the various impacts, fell into the physical, biotic and socioeconomic dimensions. In the first case resulted in interference in the physical aspects, interference in terrestrial and aquatic ecosystems. The socioeconomic dimen-

sion the synergism was characterized by changes in the territorial organization and interference in economic activities and pressure on living conditions. The scenario resulting from synergistic and cumulative effect, indicate the tendency of large changes in the study area, imposing the need to establish environmental and socioeconomic programs to control the exploitation of resources.

KEYWORDS: synergism, cumulative impacts, environmental programs.

INTRODUÇÃO

A produção científica e os procedimentos sobre a prática da análise de impactos cumulativos e sinérgicos são pouco conhecidos no Brasil, embora estes procedimentos tenham sido criados nos Estados Unidos ainda na década de 70 e venham sendo praticados e aprimorados progressivamente (OLIVEIRA, 2008).

Um estudo de impactos cumulativos e sinérgicos é feito quando se analisa a possibilidade de implantação de um empreendimento e sua interação com outros já existentes em determinada região. São cumulativos os impactos ou efeitos que causam alterações nos ambientes afetados a partir da acumulação de impactos provocados por mais de um empreendimento em uma mesma região. Já os impactos sinérgicos representam uma tipologia de impactos cumulativos, que ocorre quando a combinação de dois ou mais impactos de uma ou mais ações diferentes é maior do que a soma dos impactos individuais das mesmas ações (CNEC, 2005).

Nesta perspectiva, a análise de cumulatividade/sinergia foi realizada de forma espacial e temporal, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico. As informações geradas por este estudo visou proporcionar uma visão integrada dos impactos gerados pelo conjunto de empreendimentos instalados ou licenciados no trecho compreendido entre o Distrito Industrial de São Luís - MA (DISAL) até o município de Bacabeira - MA. O objetivo central foi identificar os possíveis efeitos sinérgicos/cumulativos dos empreendimentos, considerando diferentes cenários e a simultaneidade de execução das obras e/ou operação.

METODOLOGIA

Para a avaliação dos efeitos de sinergia decorrentes da implantação de empreendimentos na área do DISAL até o município de Bacabeira foram avaliados os impactos ambientais sobre os recursos hídricos, ecossistemas aquáticos e terrestres e aspectos sociais e econômicos.

A avaliação dos projetos situados na região litorânea da baía de São Marcos considerou as sinergias, não somente durante a operação dos empreendimentos, mas também aquelas que poderiam decorrer de processos de implantações simultâneas.

Os empreendimentos elencados foram categorizados em duas tipologias: em implantação e em operação ([Quadro 1](#)).

Desse modo, procurou-se basicamente realizar, a partir de uma avaliação matricial entre os impactos gerais detectados, uma qualificação referente à interação de cada impacto com todos os demais, visando obter as relações sinérgicas ou cumulativas, independentemente da natureza positivo ou negativo dos mesmos.

Quadro 1. Empreendimentos com possibilidade de geração de significativos impactos ambientais situados na região do DISAL e em Bacabeira-MA.

Fase de Execução	Empreendimentos	Localização
Implantação	Terminal Portuário Grandis	DISAL
	Duplicação da BR 135	DISAL/BACABEIRA
Operação	*Porto do Itaqui	DISAL
	Usina Termoeletrica do Itaqui	DISAL
	ALUMAR	DISAL
	Ferrovia CFN/VALE	DISAL/BACABEIRA
	Dragagens de manutenção da região portuária	DISAL

* consideraram-se todos os empreendimentos com estrutura de cais, píeres e demais atividades correlatas como inseridas no complexo Portuário do Itaqui, com exceção das atividades de dragagem de manutenção.

As principais características ambientais que possuem possibilidades de serem afetadas por impactos sinérgicos que ocorrem na região foram caracterizadas com base nos diagnósticos socioambientais contidos nos estudos ambientais dos grandes empreendimentos previamente identificados (ERM 2008, GOLDER 2008, PLANAVE 2010, FSADU/UFMA 2012). Esta caracterização objetivou subsidiar a avaliação dos possíveis efeitos sinérgicos dos principais impactos ambientais elencados.

Para a avaliação dos efeitos da sinergia decorrentes da implantação e operação dos empreendimentos, foram apresentados os principais impactos ambientais que podem ocorrer na região incidindo na atmosfera, recursos hídricos, vegetação, solo, biota terrestre, biota aquática e sobre o meio socioeconômico (Quadro 2), sendo destacado os mais significativos. Desta forma, foram listados todos os impactos possíveis para relacioná-los aos diferentes cenários, e identificar aqueles que combinados, apresentariam efeitos sinérgicos.

Quadro 2. Componente ambiental associado aos impactos utilizados para definição dos efeitos sinérgicos.

Componente ambiental	Impactos Ambientais
Atmosfera	Alteração da qualidade do ar, Aumento dos níveis de ruídos e vibrações (trepidações).
Recurso hídrico	Assoreamento da faixa costeira e de nascentes, Alteração do balanço sedimentar, Aumento da turbidez e possível eutrofização, Riscos de derramamento de óleo, Alteração do escoamento superficial.
Vegetação	Supressão da Vegetação, Alteração da paisagem local, Assoreamento da faixa costeira e de nascentes.
Solo	Supressão da Vegetação, Alteração da paisagem local, Compactação do Solo, Geração de Resíduos Sólidos, Geração de Efluentes, Assoreamento da faixa costeira e de nascentes, Alteração do uso e ocupação do solo, Alteração do escoamento superficial.
Biota terrestre	Afugentamento e mortalidade da fauna, Aumento dos níveis de ruídos e vibrações (trepidações).
Biota Aquática	Afugentamento e mortalidade da fauna, Alteração do balanço sedimentar, Risco de introdução e proliferação de espécies exóticas, Riscos de derramamento de óleo, Aumento dos níveis de ruídos e vibrações (trepidações).

Socioeconômico	Geração de Resíduos Sólidos, Geração de Efluentes, Aumento do tráfego marítimo, Transtorno a população devido as obras, Geração de emprego e renda, Aumento do Capital Circulante, Aumento no transporte de matérias primas, equipamentos e pessoas, Relocação de famílias locais, Aumento do fluxo populacional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No [Quadro 3](#) são apresentados os diferentes impactos, por empreendimentos, que ocorrem na região, assim como aqueles potenciais cujas combinações tendem a resultar em efeitos sinérgicos para os ecossistemas terrestres, ecossistemas aquáticos e para as comunidades do entorno.

Quadro 3. Apresentação dos impactos por empreendimentos, e os efeitos sinérgicos e cumulativos resultantes, considerando cada dimensão analisada.

Empreendimentos	Elementos de avaliação	
	Dimensão Físico-Biótica	
	Interferência em Aspectos Físicos	
	Impactos	Impactos sinérgicos
Porto do Itaqui	Compactação do Solo, Supressão da Vegetação, Geração de Resíduos Sólidos, Geração de Efluentes, Assoreamento da faixa costeira e de nascentes, Interferência nas unidades de conservação, Aumento do nível de ruídos e vibrações (trepidações), Alteração no uso e ocupação do solo.	Alteração do Microclima, Aumento das áreas Degradadas e risco de Erosão, Contaminação do Solo, Sobrecarga dos recursos naturais presentes nas unidades de conservação, Risco de erosão superficial em trechos do traçado da ferrovia.
Usina Termoelétrica Porto do Itaqui		
Terminal Portuário Grandis		
ALUMAR		
Terminal Aquaviário do Itaqui e faixa de dutos		
Ferrovia CFN / VALE		
Duplicação da BR-135		
Interferências em Ecossistemas Terrestres		
Porto do Itaqui	Supressão da Vegetação, Alteração da paisagem local, Compactação do solo, Assoreamento da faixa costeira e de nascentes, Geração de Resíduos Sólidos, Geração de efluentes, Afugentamento e mortalidade da fauna, Alteração do uso e ocupação do solo, Aumento dos níveis de ruídos e vibrações (trepidações), Interferência nas unidades de conservação.	Perda e Fragmentação de ambientes, Interferências em área de significativo interesse ecológico, alteração da cobertura vegetal, alteração do uso do solo, fauna e flora, perda de áreas produtivas, Aumento da pressão sobre populações das espécies terrestres com valor alimentar.
Usina Termoelétrica Porto do Itaqui		
Terminal Portuário Grandis		
ALUMAR		
Terminal Aquaviário do Itaqui e faixa de dutos		
Ferrovia CFN / VALE	Supressão da Vegetação, Alteração da paisagem local, Compactação do solo, Interferência nas unidades de conservação.	
Duplicação da BR-135		
Interferências em Ecossistemas Aquáticos		

Empreendimentos	Elementos de avaliação	
	Dimensão Físico-Biótica	
	Interferência em Aspectos Físicos	
	Impactos	Impactos sinérgicos
Porto do Itaqui	Alteração do balanço sedimentar, Risco de introdução e proliferação de espécies exóticas pelo descarte de água de lastro, Risco de derramamento de óleo, Assoreamento da faixa costeira e de nascentes, Aumento do tráfego marítimo, Geração de resíduos sólidos, Geração de efluentes, Alteração do escoamento superficial, Supressão da vegetação, Compactação do solo, Aumento da turbidez e possível eutrofização.	Ocorrência de processo de erosão e assoreamento em igarapés da Baía de São Marcos/MA, Diminuição das espécies bentônicas, planctônicas e nectônicas, Alteração das vazões dos igarapés da região, Poluição das águas superficiais e subterrâneas, Alteração na cadeia alimentar das comunidades aquáticas da região, Redução das áreas alagáveis e perda de espécies de macrófitas aquáticas.
Terminal Portuário Grandis		
ALUMAR		
Terminal Aquaviário do Itaqui e faixa de dutos		
Usina Termoeétrica Porto do Itaqui	Geração de efluentes, Supressão da vegetação, Compactação do solo.	Poluição das águas superficiais e subterrâneas, Redução da disponibilidade hídrica.
Ferrovia CFN / VALE	Supressão da Vegetação, Compactação do solo.	Redução das áreas alagáveis e perda de espécies de macrófitas aquáticas.
Duplicação da BR-135		
Dimensão Socioeconômica		
Organização do território		
Porto do Itaqui	Alteração do uso e ocupação do solo, Transtorno a população devido as obras, Aumento do tráfego marítimo, Geração de emprego e renda, Aumento do Capital Circulante, Aumento no transporte de matérias primas, equipamentos e pessoas, Interferências em unidades de conservação, Relocação de famílias locais, Aumento do fluxo populacional.	Dinamização da Economia dos Municípios, Aumento da Capacitação da Mão-de-Obra, Aumento da Arrecadação Tributária, Risco de Ocorrência de Acidentes, Melhoria da infraestrutura dos povoados no entorno, Geração de conflitos com a população.
Usina Termoeétrica Porto do Itaqui		
Terminal Portuário Grandis		
ALUMAR		
Terminal Aquaviário do Itaqui e faixa de dutos		
Ferrovia CFN / VALE		
Duplicação da BR-135		
Interferências em atividades econômicas		
Porto do Itaqui	Alteração do uso e ocupação do solo, Compactação do solo, Alteração da paisagem local, Aumento da turbidez e possível eutrofização, Aumento do tráfego marítimo, Riscos de derramamento de óleo, Aumento do fluxo populacional, Alteração do balanço sedimentar.	Perda de áreas de pastagens, recursos florestais, interferência na pesca artesanal e nas atividades extrativistas, perda de fertilidade nas margens, interferência na capacidade produtiva dos grupos sociais, perdas de terras produtivas, perda do potencial turístico.
Usina Termoeétrica Porto do Itaqui		
Terminal Portuário Grandis		
ALUMAR		
Terminal Aquaviário do Itaqui e faixa de dutos		
Ferrovia CFN / VALE	Alteração do uso e ocupação do	Perda de áreas de pastagens, recur-

Empreendimentos	Elementos de avaliação	
	Dimensão Físico-Biótica	
	Interferência em Aspectos Físicos	
	Impactos	Impactos sinérgicos
Duplicação da BR-135	solo, Compactação do solo, Alteração da paisagem local.	sos florestais, interferência na capacidade produtiva dos grupos sociais, perdas de terras produtivas, perda do potencial turístico.
Pressão sobre condições de vida		
Porto do Itaqui	Alteração da qualidade do ar, Aumento dos níveis de ruídos e vibrações (trepidação), Aumento do fluxo populacional, Compactação do solo, Alteração do escoamento superficial, Geração de efluentes, Aumento do tráfego marítimo.	Intensificação do fluxo migratório e sobrecarga dos serviços de saúde, Proliferação de doenças cardiorrespiratórias e de veiculação hídrica, Alteração do quadro epidemiológico.
Usina Termoeletrica Porto do Itaqui		
Terminal Portuário Grandis		
ALUMAR		
Terminal Aquaviário do Itaqui e faixa de dutos		
Ferrovia CFN / VALE		
Duplicação da BR-135		

Considerando os resultados apresentados no quadro de sinergia entre os diferentes impactos ([Quadro 4](#)), foi possível detectar que a Interferência em Unidades de Conservação apresentou maior número de interações com os demais impactos (total de 14) resultando em efeito sinérgico. Em sequência, destacaram-se as alterações no uso e ocupação do solo, o aumento do tráfego marítimo e o aumento do fluxo populacional.

Os efeitos sinérgicos ocorreram nas dimensões físico-biótica e socioeconômica. No primeiro caso resultou em interferências nos aspectos físicos, nos ecossistemas terrestres e em habitats aquáticos. Na dimensão socioeconômica o sinergismo resultou em modificações na organização territorial, interferências em atividades econômicas e pressão sobre condições de vida.

Entre os impactos do meio físico, destacou-se, também, o risco de assoreamento da faixa costeira e de nascentes dos corpos d'água, bem como a probabilidade de aumento da turbidez e possível eutrofização. Estes dois impactos apresentaram sinergismo, cada um, com outros 8 impactos, além da interação entre eles mesmos, resultando em efeitos (sinérgicos) de natureza física, biótica e antrópica, como por exemplo: Surgimento de condições de degradação e risco de erosão, sobretudo para a zona costeira, interferências em áreas de significativo interesse ecológico, potencial perda da fauna e flora terrestre e aquática, aumento da pressão sobre espécies terrestres e aquáticas com valor alimentar, assoreamento e erosão em igarapés da baía de São Marcos, diminuição das espécies bentônicas, planctônicas e nectônicas, alteração das vazões dos igarapés da região, interferência na pesca artesanal, perda de fertilidade nas margens dos igarapés e perda do potencial turístico.

Considerando os impactos do meio socioeconômico, o aumento do fluxo populacional apresentou intensa relação com vários outros impactos como: relocação de famílias, transtorno à população devido às obras, alteração do uso e ocupação do solo. Neste

processo interativo um dos principais efeitos sinérgicos seria a geração de conflito com a população, categorizado como de intensa magnitude pela situação de desconforto e atrito que ocorreria entre as comunidades da região e os empreendimentos existentes e/ou em fase de implantação.

Embora observado efeitos negativos através da interação entre os impactos, cabe destacar as várias outras relações entre os impactos pertencentes a esta dimensão cuja associação resultaria em impactos positivos, tais como:

- Dinamização da Economia dos Municípios;
- Aumento da Capacitação da Mão-de-Obra;
- Aumento da Arrecadação Tributária; e
- Melhoria da Infraestrutura dos Povoados no Entorno.

Os impactos referentes à alteração da qualidade do ar, aumento do nível de ruídos, alteração do escoamento superficial e geração de efluentes, apresentaram tendência de efeito sinérgico, podendo resultar em alteração dos padrões epidemiológicos da região, proliferando as doenças cardiorrespiratórias, de veiculação hídrica, culminando, desta forma, na sobrecarga dos serviços de saúde.

Quadro 4. Matriz indicando a existência de sinergia entre os impactos gerais. Ressalta-se que a numeração estabelecida para as colunas seguem a mesma ordem da distribuição dos impactos apresentados nas linhas. 1 – indica a existência de sinergismo e 0 – indica a ausência de efeito sinérgico.

IMPACTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
1. Compactação do Solo		1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
2. Supressão da Vegetação	1		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
3. Geração de Resíduos Sólidos	1	1		1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	8
4. Geração de Efluentes	1	1	1		1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	8
5. Alteração da paisagem local	1	1	1	1		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	8
6. Assoreamento da faixa costeira e de nascentes	1	1	1	1	1		1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9
7. Afugentamento e mortalidade da fauna	1	1	1	1	1	1		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8
8. Interferência em unidades de conservação	1	1	1	1	1	1	1		0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	14
9. Alteração do balanço sedimentar	0	0	0	0	0	1	0	1		1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	6
10. Risco de introdução e proliferação de espécies exóticas pelo descarte de água de lastro	0	0	0	0	0	0	0	1	1		1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5
11. Aumento do tráfego marítimo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	10

IMPACTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
12. Alteração do uso e ocupação do solo	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	11
13. Transtorno a população devido às obras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	6
14. Geração de emprego e renda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
15. Aumento do Capital Circulante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
16. Aumento no transporte de matérias primas, equipamentos e pessoas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
17. Relocação de famílias locais	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
18. Aumento da turbidez e possível eutrofização	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9
19. Riscos de derramamento de óleo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
20. Aumento do fluxo populacional	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	10
21. Alteração da qualidade do ar	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	4
22. Aumento dos níveis de ruídos e vibrações (trepidações)	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	7
23. Alteração do escoamento superficial	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	10

Fonte: Adaptado de MMA (2005)

CONCLUSÃO

A avaliação descrita reflete o efeito sinérgico mediante as alterações que ocorreram na região do DISAL em direção ao município de Bacabeira-MA. Destaca-se, portanto, que a área em questão caracteriza-se pela constante alteração do uso e ocupação do solo em função, principalmente, das instalações de inúmeros empreendimentos atuantes nos mais diversos ramos. Esta vasta heterogeneidade entre as atividades desenvolvidas na região tornam evidente o desafio em estabelecer a relação entre os mais diversos impactos oriundos dos distintos empreendimentos analisados e o efeito sinérgico/cumulativo resultante.

Mediante a avaliação dos impactos sinérgicos, torna-se importante frisar que todos os potenciais impactos oriundos do processo de implantação e operação dos empreendimentos apresentaram medidas mitigadoras e programas ambientais. Sendo assim, o poder público teria um papel crucial no sentido de fiscalizar a existência das ações mitigadoras propostas em cada empreendimento listado.

REFERÊNCIAS

CLARK, R. Cumulative effects assessment: a tool for sustainable development. *Impact Assessment*. 1994.

CNEC. Relatório de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica Tijuco Alto. Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores S.A. São Paulo. 2005. 142p.

ERM. Estudo de Impacto Ambiental. Empreendimento da Usina Termoeletrica Porto do Itaquí (UTE Porto do Itaquí). Diferencial Energia Empreendimentos e Participação Ltda. São Luís – MA. 2008.

FSADU/UFMA. Fundação Sausândrade de apoio ao desenvolvimento da Universidade Federal do Maranhão. Estudos Ambientais do Porto do Itaquí. EMAP. São Luís - MA. 2012.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) referente à construção do Píer IV do Terminal Portuário Ponta da Madeira. São Luís – MA. 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Termo de referência para o estudo de avaliação ambiental integrada dos aproveitamentos hidrelétricos na bacia do rio Uruguai. Brasília: Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do Ministério do Meio Ambiente – SQA/MMA. 2005.

OLIVEIRA V. R. S. Impactos cumulativos na avaliação de impactos ambientais: fundamentação, metodologia, legislação, análise de experiências e formas de abordagem. *Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo*. 2008. 160p.

PLANAVE. S. A. Estudos e Projetos de Engenharia. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Portuário Grandis e seus Acessos Rodoviários e Ferroviários. Suzano Papel e Celulose. São Luís-MA. 2010.

ANÁLISE INTERDISCIPLINAR DOS PROCESSOS DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

Esther Nogueira de Araujo; Márcia Maria Sousa; Sara Vasconcelos dos Santos; Juliana Albano Reis; Renata Fabiane Alves Dutra; Luisa Ferolla Spyer Prates; Sílvia Maria Alves Corrêa Oliveira; Camila Costa Amorim*

* Universidade Federal de Minas Gerais. Pampulha - Belo Horizonte – MG. camila@desa.ufmg.br

RESUMO

O licenciamento ambiental é um instrumento da política e gestão ambiental e foi instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em 1981. Para subsidiar a decisão na concessão das licenças são realizados estudos ambientais por parte do empreendedor. Cabe ao órgão licenciador analisar os documentos e estudos ambientais, realizar vistorias ao empreendimento, para com base neles, elaborar um parecer técnico (PT) quanto à sua viabilidade ambiental. A elaboração do parecer pode ser realizada por diferentes órgãos ambientais, de acordo com a natureza da solicitação: licenciamento ambiental, outorga de direito de uso de recursos hídricos e autorização para intervenção ambiental/florestal, para um mesmo empreendimento; ou frente a um único órgão ambiental, com a análise dos três tipos de solicitações sendo realizada por única equipe interdisciplinar. O último caso é conhecido como licenciamento integrado, adotado em Minas Gerais a partir da adoção da Análise Interdisciplinar dos Processos de Regularização Ambiental (AIPRA). Para aplicação da AIPRA, foram necessários rearranjos institucionais e profissionais nas Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAMs). A avaliação de PTs elaborados pelos analistas ambientais das SUPRAMs antes e depois da integração indicou aumento de abrangência e profundidade técnica nos assuntos abordados, enriquecendo o valor analítico dos PTs e enfatizando a relevância do método adotado e de sua devida manutenção.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento Ambiental Integrado, AIPRA, Parecer Técnico

ABSTRACT

Environmental licensing is an instrument of policy and environmental management and was established by the Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) in 1981. To support the decision on granting licenses, environmental studies are conducted by the entrepreneur. It is for the licensing agency to analyze the documents and environmental studies, carry out surveys to the enterprise, for on this basis, prepare a Parecer Técnico (PT) regarding its environmental viability. The preparation of the opinion can be performed by different environmental agencies, according to the nature of the request: environmental licensing, granting the right to use water resources and authorization to environmental / forest intervention, for the same enterprise; or against a single environmental agency, with the analysis of the three types of requests being made by a single interdisciplinary team. The latter case is known as integrated licensing, adopted

in Minas Gerais from the adoption of Análise Interdisciplinar dos Processos de Regularização Ambiental (AIPRA). For the application of AIPRA professional and institutional rearrangements were required in Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAMs). The assessment of PTs prepared by environmental analysts of SUPRAMs before and after integration indicated increased breadth and technical depth in the issues addressed, enriching the analytical value of PTs and emphasizing the relevance of the method used and its proper maintenance.

KEYWORDS: Integrated Environmental Licensing, AIPRA, Technical Opinion

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O licenciamento ambiental, como ferramenta de gestão e planejamento, visa promover uma aliança entre a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento econômico-social, através de ações preventivas (BRASIL, 2007).

O processo de licenciamento ambiental, segundo a Resolução CONAMA nº 237/1997 (BRASIL, 1997), compreende três fases: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). Outra modalidade de regularização ambiental são as autorizações ambientais, geralmente aplicadas a atividades de impacto ambiental reduzido, local ou temporário.

Para a concessão das licenças e autorizações ambientais, um dos principais subsídios para avaliação da viabilidade ambiental são os estudos ambientais. Segundo Rodrigues (2010), a avaliação ambiental considera a complexidade dos sistemas envolvidos; a diversidade de seus componentes (físicos, químicos, biológicos, ecológicos, humanos e sociais); e as diferentes escalas espaciais e temporais das causas e efeitos dos impactos ambientais sobre o meio.

Os processos de requerimento de licença ambiental, outorga de direito de uso de recursos hídricos, e autorização para intervenção ambiental/florestal podem ser realizados frente a um único órgão ou por diferentes órgãos ambientais. Quando o licenciamento, a outorga e a intervenção ambiental/florestal devem ser requeridas à diferentes órgãos ambientais, sendo os processos analisados por equipes técnicas distintas, diz-se que o licenciamento ambiental é não integrado. Quando o requerimento e análise das solicitações mencionadas são realizados frente a um único órgão ambiental, mediante apresentação de um único processo, e analisada por equipe única interdisciplinar (CARVALHO et al., 2009), diz-se que o licenciamento ambiental é integrado.

O presente estudo visa caracterizar o processo de licenciamento ambiental realizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) no estado de MG, e apresentar breve comparação entre as análises anteriores e posteriores ao processo de integração do licenciamento ambiental no estado. Objetivava-se ainda tratar sobre os desdobramentos da abordagem interdisciplinar na análise das solicitações integradas de licenciamento ambiental, outorga de recursos hídricos e intervenção ambiental/florestal.

METODOLOGIA

O desenvolvimento do presente estudo foi realizado a partir do levantamento bibliográfico de artigos que investigam o modelo integrado do licenciamento ambiental em Minas Gerais (MG), a relevância de abordagens interdisciplinares na atualidade e, especificamente, no estudo de questões ambientais. Utilizou-se também de pesquisas realizadas no contexto do Projeto de Modernização e Atualização do Portal Nacional do Licenciamento Ambiental (PNLA), desenvolvido por meio de um Termo de Coopera-

ção Técnica entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

DESENVOLVIMENTO

No estado de MG, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) é constituída pelos entes vinculados: Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), e conta com o apoio do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH).

A partir de 2003, iniciou-se um processo de desconcentração do COPAM, com a criação de sete Unidades Regionais Colegiadas (URC), que contam com o apoio técnico e administrativo de suas respectivas Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAMs) (CARVALHO et al., 2009; RODRIGUES, 2010). O processo foi reforçado pelo Decreto Estadual nº 44.667/2007 (MINAS GERAIS, 2007), que estabelece que as URCs, assim como o COPAM, são órgãos deliberativos e normativos (RODRIGUES, 2010).

Segundo Rodrigues (2010), com o processo de descentralização do COPAM, a metodologia de análise dos processos de licenciamento e autorização ambientais passa a ser denominada como Análise Interdisciplinar dos Processos de Regularização Ambiental (AIPRA), fundamentada na Resolução SEMAD nº 390/2005 (MINAS GERAIS, 2005). A AIPRA visa à integração dos vários aspectos ambientais, sociais e econômicos que concernem à avaliação dos impactos ambientais potenciais ou efetivamente provocados pela localização, instalação ou operação dos empreendimentos.

A aplicação da AIPRA foi possibilitada pela integração dos profissionais das áreas técnica e jurídica dos três entes vinculados às SUPRAMs: FEAM, IEF e IGAM (RODRIGUES, 2010) e à unificação das áreas administrativas de planejamento, orçamento, logística, compras e contratações, contabilidade, infraestrutura, sistema de informações e transportes. Apesar de terem as áreas administrativas centralizadas, os entes permaneceram autônomos, executando planos, projetos e programas relativos às áreas pertinentes a cada um, sem descaracterizar as instituições (CARVALHO et al., 2009).

Com o objetivo de capacitar os analistas ambientais à nova metodologia de análise integrada das solicitações de outorga de direito de uso de recursos hídricos, licenciamento ambiental e intervenção ambiental/florestal, a partir de 2006 os servidores das SUPRAMs passaram por programas de capacitação e treinamento visando à integração das ações e trabalhos, construção de conceitos, nivelamento de conhecimentos e quebra de paradigmas, para introdução da abordagem interdisciplinar na análise de processos (RODRIGUES, 2010).

Processo de regularização ambiental em MG

Atualmente no estado de MG, o processo de licenciamento ambiental ocorre de forma integrada às solicitações de outorga de recursos hídricos e intervenção ambiental/florestal, quando essas são necessárias ao licenciamento de dado empreendimento ou atividade.

As modalidades de regularização ambiental disponíveis em MG são:

- Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF), emitida para empreendimentos considerados de impacto ambiental não significativo, cuja validade é de 4 anos;

- LP, que aprova a localização e concepção de empreendimento ou atividade que se encontra em fase de planejamento, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação e tem prazo de validade de até 4 anos;
- LI, que autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes e pode ser válida por até 6 anos;
- LO, que autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, como as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação cuja validade pode durar entre 4 e 6 anos.

Na possibilidade de dispensa do processo de licenciamento ambiental estadual, de acordo com decisão do órgão ambiental, é facultada ao empreendedor a emissão da Certidão de Dispensa (CD).

O processo de regularização ambiental se inicia com o preenchimento do Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento (FCE), no qual o empreendedor deve informar a modalidade de regularização ambiental desejada, e quando pertinentes, a necessidade de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental (DAIA). O FCE deve ser apresentado à SUPRAM que atende o município de localização do empreendimento, para análise das informações prestadas e inserção dos dados do empreendimento no Sistema Integrado de Informações Ambientais (SIAM).

Conforme as informações declaradas no FCE, o SIAM enquadra o empreendimento quanto à classe, segundo anexos da Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004 (MINAS GERAIS, 2004).

Após a classificação do empreendimento, a SUPRAM emite o Formulário Integrado de Orientação Básica (FOB), que dispõe sobre os documentos legais e estudos ambientais a serem apresentados pelo empreendedor para formalização do processo de regularização ambiental, conforme a classe e a modalidade de regulamentação ambiental do empreendimento.

As atividades das classes 1 e 2, geralmente são passíveis de AAF, ou de acordo com determinação do técnico responsável da SUPRAM, podem passar por todo o processo de licenciamento ambiental. As classes de 3 a 6 passam necessariamente pelo processo completo de LP, LI e LO.

O empreendedor deverá então preencher o requerimento padrão e protocolá-lo junto aos documentos elencados no FOB para formalização do processo de AAF e das licenças ambientais.

Para o processo de licenciamento ambiental nas três fases (LP, LI e LO), podem ser solicitados os seguintes estudos ambientais:

- Relatório de Controle Ambiental (RCA);
- Plano de Controle Ambiental (PCA),
- Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);
- Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA).

Na etapa de LP, pode ser requisitado à empreendimentos enquadrados nas classes 3 ou 4, o RCA ou o EIA/RIMA. A decisão de qual estudo ambiental será requerido do empreendedor fica a critério do técnico da SUPRAM que acompanha o processo. No caso de empreendimentos enquadrados nas classes 5 ou 6, o EIA/RIMA é necessariamente requerido do empreendedor.

Ao contrário do RCA, o PCA é sempre necessário nos processos de licenciamento ambiental, independente da exigência de EIA/RIMA. Esse estudo é solicitado pelo órgão ambiental durante a LI, para as classes de 3 a 6.

Na etapa de revalidação de LO, é requerida a elaboração do Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA), que tem o objetivo de subsidiar a análise do processo de requerimento da revalidação, permitindo submeter o desempenho ambiental do empreendimento a uma avaliação periódica e formal.

No caso da formalização do processo de AAF em que não há exigência da apresentação de estudos ambientais, após a análise da documentação protocolada pelos técnicos da SEMAD é publicada a decisão e emitida a AAF, caso haja deferimento.

Após a apresentação dos estudos ambientais referentes a cada fase do licenciamento ambiental, é realizada a análise técnico-jurídica na SUPRAM.

Atualmente, a nomenclatura dos pareceres depende da competência de sua elaboração, sendo designado Parecer Único (PU) caso seja da competência da SUPRAM pertinente, ou Parecer Técnico (PT) caso seja elaborado pela FEAM. Dessa maneira, o parecer é elaborado e executado de forma integrada desde o protocolo, e o resultado final é encaminhado à URC ou ao COPAM, para apreciação, e concessão ou não da licença solicitada. A decisão é então publicada no Diário Oficial do Estado e, caso concedida, a licença será emitida e entregue ao empreendedor. Caso o pedido de licença seja indeferido, o empreendedor poderá interpor recurso na Câmara Normativa e Recursal (CNR) do COPAM, conforme previsto no Decreto Estadual nº 44.844/2008 (MINAS GERAIS, 2008).

Comparação de pareceres elaborados antes e depois da adoção da AIPRA

Antes da integração promovida pela adoção da AIPRA na análise dos processos de licenciamento ambiental em MG, a análise dos impactos ambientais se apoiava na abordagem disciplinar, sendo efetuada separadamente nos diferentes entes técnicos que compõe a SEMAD: FEAM, IGAM e IEF, conforme a tipologia a ser licenciada, gerando o Parecer Técnico (PT). Esperava-se com o processo de integração, obter uma análise interdisciplinar dos estudos ambientais, que apresentasse um panorama geral dos impactos gerados pelo empreendimento. Entretanto, como explicita Rodrigues (2010), ocorreu que o conteúdo dos PTs espelhavam a especialização do técnico, ou técnicos responsáveis, geralmente advindos de uma mesma área de formação e que eram os únicos incumbidos de analisar o processo, configurando-se uma postura disciplinar.

A fim de comparar a abrangência e profundidade do conteúdo dos pareceres técnicos elaborados antes e depois da integração do processo de análise dos estudos ambientais, Rodrigues (2010) investigou três pareceres resultantes das análises de diferentes solicitações de LP após a integração do processo de licenciamento, para o mesmo tipo de atividade e região de pareceres anteriores. Verificou-se que os pareceres analisados nesse segundo momento resultaram de um esforço interdisciplinar da equipe técnica resultando numa análise de maior profundidade dos aspectos efetivamente ou potencialmente afetados pela implantação do empreendimento, e dos efluentes líquidos, atmosféricos e dos resíduos sólidos gerados pela indústria.

CONCLUSÃO

A abordagem interdisciplinar tem feito parte de discussões atuais quanto à importância de sua aplicação em avaliações ambientais, uma vez que estas questões envolvem diferentes atores e aspectos que interagem entre si, requerendo uma análise abrangente que ultrapasse as barreiras definidas pelas diferentes áreas do conhecimento. Em MG, a aplicação da abordagem interdisciplinar na análise dos processos de regularização ambiental através da AIPRA, contribuiu para o aumento da qualidade dos PUs, evidenciando a importância de se ultrapassar as barreiras disciplinares na avaliação de questões ambientais complexas que envolvem dimensões políticas, técnicas e culturais. Outros fatores de repercussão direta na qualidade dos PUs são o investimento em capacitação e atualização profissional, e diversificação de áreas de conhecimento dos técnicos do órgão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem:

Ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), pela Cooperação Técnica com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no âmbito da qual realizaram-se o levantamento de informações e as análises.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento das pesquisas e concessão das bolsas./

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 1997.
- BRASIL Cartilha de Licenciamento Ambiental. Tribunal de Contas da União, v. 1, p. 1-83, 2007.
- CARVALHO, J. C.; LOTT, V.; GREGO, T. A. C. Integração: a concepção do sistema estadual de meio ambiente em Minas Gerais, In: II Congresso Consad de Gestão Pública. 2009, Brasília. Anais... Brasília: Consad, 2009. Painel 22.
- MINAS GERAIS. Deliberação Normativa nº 74, de 9 de setembro de 2004. Publicado no Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 02 out. 2004.
- MINAS GERAIS. Resolução SEMAD nº 390, de 11 de agosto de 2005. Publicado no Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais Belo Horizonte, 12 ago. 2005.
- MINAS GERAIS. Decreto Estadual nº 44.667, de 3 de dezembro de 2007. Publicado no Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 4 dez. 2007.
- MINAS GERAIS. Decreto Estadual nº 44.844, de 25 de junho de 2008. Publicado no Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais, 26 jun. 2008.
- RODRIGUES, G. S. S. C. A análise interdisciplinar de processos de licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais: conflitos entre velhos e novos paradigmas. Sociedade e Natureza, v. 22, p. 267-282, 2010.

PANORAMA DAS TIPOLOGIAS E ATIVIDADES PASSÍVEIS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NOS ESTADOS, DISTRITO FEDERAL E IBAMA

Sara Vasconcelos dos Santos; Luisa Ferolla Spyer Prates; Juliana Albano Reis; Márcia Maria Sousa; Esther Nogueira de Araujo; Sílvia Maria Alves Corrêa Oliveira; Camila Costa Amorim*

¹Universidade Federal de Minas Gerais. Pampulha - Belo Horizonte/MG. camila@desa.ufmg.br

RESUMO

As principais atividades passíveis de licenciamento ambiental foram definidas na listagem dada pela Resolução CONAMA nº 237/1997. A flexibilidade repassada aos estados, Distrito Federal (DF) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) refletiu na criação de leis/normas específicas que dispõem sobre a classificação das atividades passíveis de licenciamento ambiental, com listagem própria de atividades e processos de licenciamento diferenciados. O levantamento das tipologias e atividades passíveis de licenciamento ambiental nos estados, DF e IBAMA foi realizado a fim de se ter conhecimento sobre as atividades licenciáveis no Brasil. Verificou-se na classificação existente em vários estados, a adoção de elevado número de tipologias, o que configura uma classificação descentralizada de atividades muitas vezes correlatas, como no setor industrial e agrossilvipastoril. Constatou-se, ainda, que a maioria dos estados classifica as atividades em dois níveis de detalhamento, com o enquadramento das atividades em grandes grupos tipológicos ou tipologias. Diante do exposto, percebe-se a necessidade de criação de uma ferramenta que possibilite a compatibilização entre as atividades e tipologias das unidades federativas e do IBAMA, a fim de facilitar a compreensão do dinamismo existente entre os processos de licenciamento ambiental realizados no país.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento Ambiental, Classificação, Tipologias

ABSTRACT

The main activities subject to environmental licensing were defined by CONAMA Resolution nº 237/1997 listing. Flexibility transferred to the states, Distrito Federal (DF) and Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) reflected in specific laws/regulations creation that disposes about classification of susceptible activities to environmental licensing, with own activities list and differentiated licensing processes. Survey of susceptible activities and typologies of environmental licensing in the states, DF and IBAMA was performed in order to have knowledge about the licensable activities in Brazil. It was verified in existing classification in several states, the adoption of high number of typologies, fact which configures a decentralized classification often of correlating activities, as industrial sector and agrosilvopastoral. It was found also that most states classify activities at two levels of detail, with the framework of activities in large typological groups or typologies. Based on the above

considerations, it was identified a need to create a tool that enables the compatibility between the activities and typologies of federal units and IBAMA in order to facilitate understanding of the existing dynamism between environmental licensing processes performed in the country.

KEYWORDS: Environmental Licensing, Classification, Typologies

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981).

O Portal Nacional de Licenciamento Ambiental (PNLA) é uma das ferramentas integradas ao Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA) e disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), para sistematizar as informações sobre o licenciamento ambiental e facilitar o acesso público aos dados.

Diante da necessidade de estabelecer critérios para exercício da competência para o licenciamento ambiental, a Resolução CONAMA nº 237/1997 (BRASIL, 1997), determina, no Anexo 1, os empreendimentos e as atividades sujeitos ao licenciamento ambiental. De acordo com a mesma Resolução, cabe aos órgãos ambientais complementar a lista de atividades, com vistas a adaptá-la ao contexto regional, considerando “as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade” (BRASIL, 1997).

Atualmente, não se tem conhecimento no Brasil, de uma listagem única de atividades passíveis de licenciamento ambiental que atenda às especificidades regionais do país. Tais órgãos licenciadores dispõem, na maioria dos casos, de listagem própria de atividades passíveis de licenciamento ambiental. É importante ressaltar que, no estudo, não serão abordados os procedimentos adotados pelos órgãos licenciadores municipais.

Quando listadas na legislação específica adotada pelos órgãos licenciadores dos estados e DF e pelo IBAMA, as atividades são agrupadas em categorias que podem ter vários níveis de detalhamento, conforme a opção adotada pelo órgão ambiental. A flexibilidade na categorização permite a organização das atividades do modo mais aplicável à realidade e às especificidades dos estados. No entanto, cria-se um cenário heterogêneo de classificação de atividades em nível nacional, que precisa ser investigado.

Diante da necessidade de atualização e modernização do PNLA, de se conhecer as diferentes formas de classificação, e as listagens de atividades passíveis de licenciamento ambiental no país, o objetivo desse estudo é o levantamento de informações básicas referentes às listagens de tipologias e atividades passíveis de licenciamento ambiental, adotadas pelo IBAMA e órgãos ambientais licenciadores dos estados e do DF, dispostas em legislação específica.

METODOLOGIA

As pesquisas para a realização deste estudo foram realizadas no contexto do Projeto de Modernização e Atualização do PNLA, desenvolvido por meio de um Termo de Cooperação Técnica entre o MMA e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Um dos objetivos estabelecidos no Projeto foi o melhoramento do sistema de busca por informações do licenciamento ambiental, disponíveis no Portal.

Com o intuito de investigar as formas de classificação das atividades passíveis de licenciamento ambiental nas três esferas de governo, inicialmente, foi realizado o levan-

tamento das atividades passíveis de licenciamento ambiental, baseado em consultas à legislação adotada pelos órgãos licenciadores. Os instrumentos legais/normativos foram obtidos por meio de acesso ao site dos respectivos órgãos ambientais ou de contato, via e-mail ou telefone, com os técnicos e gestores designados como pontos focais para o Projeto, nos casos em que as normas não estavam disponíveis no site.

Para averiguar a forma adotada pelo órgão federal para classificar as atividades passíveis de licenciamento ambiental, adotou-se uma listagem enviada pelo IBAMA, que continha as tipologias e atividades a serem consideradas. A listagem de tipologias e atividades adotadas pelo órgão licenciador do Rio Grande do Sul (RS) foi enviada pelo MMA, em virtude da indisponibilidade da legislação específica no site e de não ter sido possível o contato com o ponto focal do órgão licenciador do referido estado.

Quanto ao modo de obtenção dos instrumentos normativos referentes à classificação das atividades passíveis de licenciamento ambiental, foram realizados contatos telefônicos e/ou via e-mail com os pontos focais dos estados do Acre (AC), Amapá (AP), Maranhão (MA), Mato Grosso (MT), Goiás (GO), Pará (PA), Paraná (PR), Pernambuco (PE), Rondônia (RO), São Paulo (SP), Sergipe (SE), Tocantins (TO), do DF e do IBAMA, que identificaram as normas específicas e as disponibilizaram via e-mail. Para os demais estados, a legislação pertinente foi encontrada nos sites dos órgãos ambientais.

DESENVOLVIMENTO

As pesquisas realizadas evidenciaram que a maioria dos órgãos licenciadores adota mais de uma norma específica para a classificação das atividades. São apresentados na Tabela 1, os instrumentos legais/normativos adotados para classificação das atividades pelos órgãos licenciadores dos estados, DF e pelo IBAMA. Os estados do AC, GO, RO e TO seguem legislação própria, juntamente com a Resolução CONAMA nº 237/1997 (BRASIL, 1997) e o estado do MA segue apenas a citada Resolução. Em alguns estados, como AC, GO e PR, verificou-se a existência de normas exclusivas para o licenciamento de tipologias específicas.

Tabela 1 - Legislações referentes à classificação de tipologias passíveis de licenciamento ambiental pelos estados, DF e IBAMA (continua).

UF	Legislação que dispõe sobre a classificação de tipologias
AC	Resolução CEMACT nº 02, de 30 de setembro de 2011. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.
AL	Lei Estadual nº 6.787, de 22 de dezembro de 2006.
AM	Lei Estadual nº 3.785, de 24 de junho de 2012.
AP	Decreto Estadual nº 3.009, de 17 de novembro de 1998.
BA	Decreto Estadual nº 14.032, de 15 de junho de 2012.
CE	Resolução COEMA nº 04, de 12 de abril de 2012.
DF	Instrução Normativa IBRAM nº 01, de 29 de novembro de 2007.
ES	Instrução Normativa IEMA nº 10, de 28 de dezembro de 2010.
GO	Instrução Normativa SEMARH nº 11, de 12 de dezembro de 2011.
	Instrução Normativa SEMARH nº 17, de 09 de outubro de 2012.

UF	Legislação que dispõe sobre a classificação de tipologias
	Instrução Normativa SEMARH nº 01, de 06 de março de 2013.
	Resolução CONAMA nº 05, de 15 de junho de 1988.
	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.
	Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000.
IBAMA	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.
MA	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.
MG	Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 27 de setembro de 2004.
MS	Resolução SEMAC nº 08, de 31 de maio de 2011.
MT	Decreto Estadual nº 7.007, de 09 de fevereiro de 2006.
PA	Resolução COEMA nº 85, de 12 de agosto 2010. Resolução COEMA nº 88, de 07 de dezembro de 2010.
PB	Deliberação COPAM nº 3.274, de fevereiro de 2005.
PE	Lei Estadual nº 14.249, de 17 de dezembro de 2010.
PI	Resolução CONSEMA nº 10, de 25 de novembro de 2009.
PR	Resolução SEMA nº 35, de 04 de novembro de 2004. Resolução CEMA nº 65, de 01 de julho de 2008. Resolução SEMA nº 24, de 14 de julho de 2008. Resolução SEMA nº 21, de 22 de abril de 2009. Resolução CEMA nº 70, de 01 de outubro de 2009. Resolução SEMA nº 34, de 07 de novembro de 2011.
RJ	Decreto Estadual nº 42.159, de 02 de dezembro de 2009.
RN	Resolução CONEMA 04, de 12 de dezembro de 2006. Resolução CONEMA nº 02, de 11 de outubro de 2011.
RO	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.
RR	Instrução Normativa FEMACT nº 001, de 23 de maio de 2003.
SC	Resolução CONSEMA nº 13, de 14 de dezembro de 2012.
SE	Resolução CEMA nº 06, de 29 de julho de 2008.
SP	Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976. Decreto Estadual nº 47.397, de 4 de dezembro de 2002.
TO	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Resolução COEMA nº 07, de 9 de agosto de 2005.

A partir do levantamento e consolidação das informações obtidas sobre os estados, DF e IBAMA, com exceção do RS, realizou-se a investigação dos níveis de classificação das tipologias. De maneira geral, as normas organizam as atividades em níveis

específicos de caracterização. Dessa forma, as atividades partem de uma classificação macro, por exemplo, “Atividades Minerárias”, para níveis secundários como “Lavra a céu aberto” e, alguns casos, ainda adotam níveis terciários, como “Lavra a céu aberto com tratamento a úmido – Minerais metálicos, exceto minério de ferro”, como é o caso do estado de MG. Foi identificada grande heterogeneidade entre as unidades federadas quanto ao número de níveis de classificação das tipologias, sendo que, na maioria, as tipologias são classificadas em apenas dois níveis, Figura 1.

Na Figura 1 pode ser observada a predominância da classificação das atividades passíveis de licenciamento nos estados, DF e IBAMA em apenas 2 níveis de detalhamento.

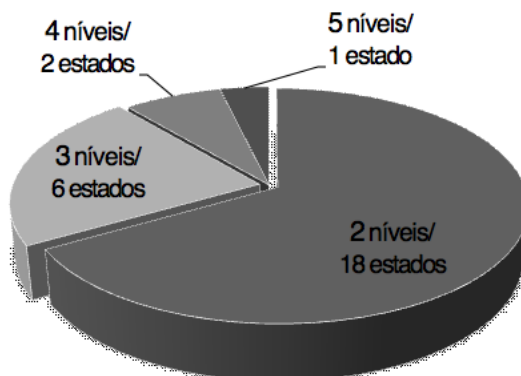


Figura 1 - Levantamento do nível de detalhamento da classificação das atividades passíveis de licenciamento ambiental do IBAMA, DF e dos estados.

A diversidade de nomenclaturas adotadas para a classificação das atividades é um fator que contribui para a desigualdade no processo de licenciamento ambiental entre os órgãos.

Na Figura 2, é apresentado o levantamento das tipologias por unidade federada e IBAMA, o que totaliza 556 tipologias. Verificou-se que há muitos órgãos licenciadores que adotam elevado número de tipologias, como é o caso do estado do AM, com 37 tipologias. A grande quantidade de tipologias leva a uma classificação descentralizada das atividades, como por exemplo, a definição de uma tipologia para cada tipo de indústria, o que prejudica o agrupamento de atividades similares que necessitam de processos de licenciamento semelhantes.

O levantamento conjunto das tipologias, subáreas e atividades por estado, DF e IBAMA é apresentado na Figura 3.

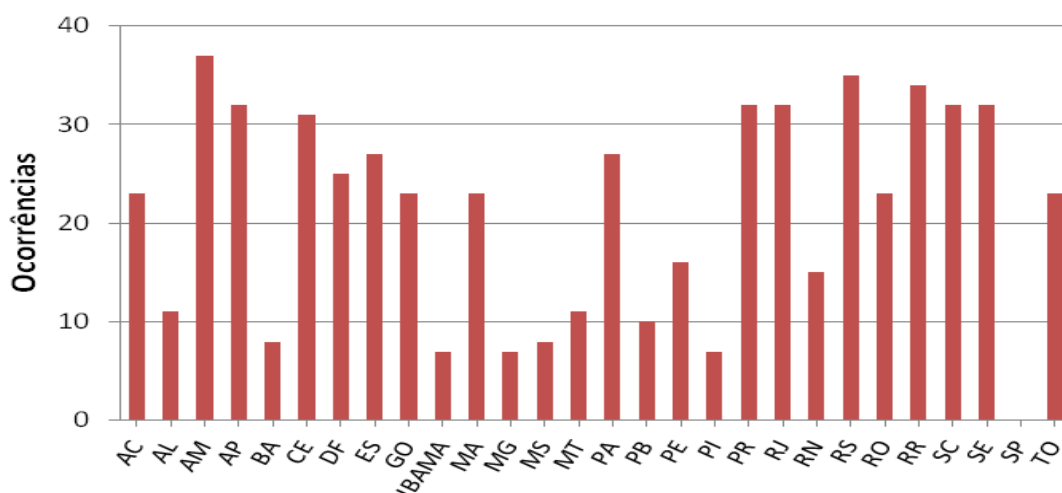


Figura 2 - Levantamento das tipologias passíveis de licenciamento ambiental do IBAMA, DF e dos estados.

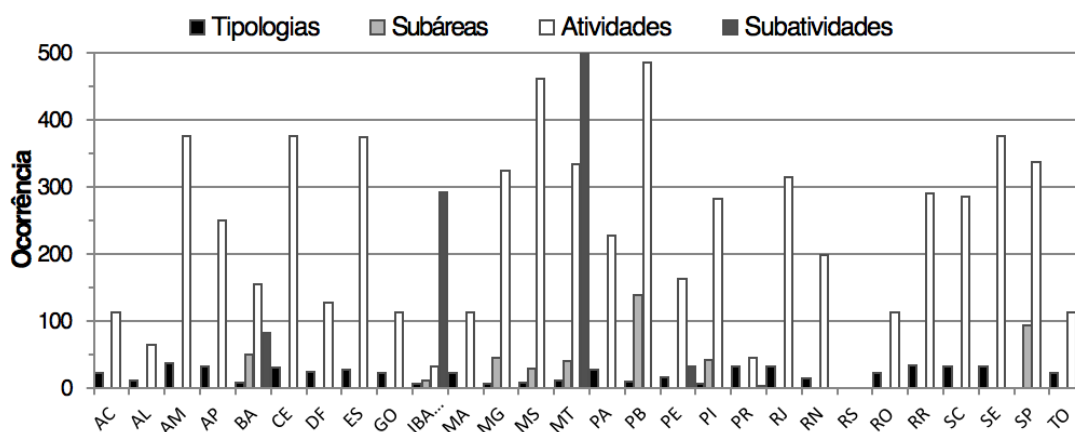


Figura 3 - Levantamento das tipologias, subáreas, atividades e subatividades referentes ao IBAMA, DF e aos estados.

De acordo com o exposto, verifica-se a necessidade de elaboração de uma proposta para padronização da linguagem de classificação das tipologias e atividades, com no máximo 3 níveis de detalhamento, o que visa permitir maior compatibilidade com a classificação existente nos estados, DF e IBAMA.

A partir desse levantamento, foram identificadas as tipologias de maior ocorrência nos estados, DF e IBAMA, como apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Identificação das tipologias de maior ocorrência nos estados, IBAMA e DF.

Tipologias	Número de Ocorrências	Associação com CTF/APP - IBAMA
Atividades Agropecuárias	26	Uso de Recursos Naturais
Energia	10	Serviços de Utilidade

Tipologias	Número de Ocor- rências	Associação com CTF/APP - IBAMA
Indústria	19	Indústria
Infraestrutura/Obras civis	18	Obras Civis
Mineração	26	Extração e Tratamento de Minerais
Saneamento	15	Serviços de Utilidade
Serviços	18	Serviços Admin./Serviços de Utilidade
Transporte e Afins	18	Transporte/Terminais/Depósitos/Comércio
Uso de Recursos Na- turais	13	Uso de Recursos Naturais

Observou-se que as tipologias “Mineração” e “Atividades Agropecuárias” estão presentes na classificação da maioria dos estados, possivelmente devido ao elevado potencial poluidor dessas atividades, independente das particularidades regionais. Verifica-se, ainda, a correlação dessas tipologias com o CTF/APP do IBAMA, o que evidencia a diversidade de nomenclaturas adotadas para tipologias semelhantes.

CONCLUSÃO

Diante da disparidade entre as características regionais e econômicas do país, os estados, DF e IBAMA apresentaram diferentes formas de complementação das atividades listadas na Resolução CONAMA nº 237/1997 (BRASIL, 1997). Esse comportamento pode ser observado com relação à criação de novas atividades com elevado grau de especificidade; no modo de organização e distribuição das atividades em categorias e subníveis; e na adoção de nomenclaturas particularizadas, mesmo para tipologias e atividades similares.

A heterogeneidade constatada entre as listagens de tipologias e atividades passíveis de licenciamento ambiental nos estados, DF e IBAMA e, principalmente, a utilização de procedimentos diferenciados para a concessão das licenças ambientais dificulta a comparação entre os procedimentos realizados nos processos de licenciamento ambiental desenvolvidos no país.

A criação de uma ferramenta que possibilite a compatibilização entre as atividades passíveis de licenciamento ambiental, advindas de diferentes metodologias de classificação e nomenclaturas adotadas nos estados, DF e IBAMA é uma necessidade no contexto brasileiro e um dos objetivos do MMA para atualização do PNLA. A compatibilização entre as atividades dos estados, DF e IBAMA, permitirá maior qualidade e agilidade na realização de buscas no site do novo PNLA, por licenças ambientais cadastradas de atividades e empreendimentos similares, porém protocolados conforme distintas classificações e nomenclaturas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem:

Ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), pela Cooperação Técnica com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no âmbito da qual realizaram-se o levantamento de informações e as análises.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento das pesquisas e concessão das bolsas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Publicado no Diário Oficial da União em 02 de setembro de 1981, Brasília, 1981.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Publicado no Diário Oficial da União, em 22 de dezembro de 1997, 1997.

PROCEDIMENTOS DE TRIAGEM NA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL: ESTUDOS DE CASO DE ÓRGÃOS LICENCIADORES BRASILEIROS

Márcia Maria Sousa; Sara Vasconcelos dos Santos; Juliana Albano Reis; Luisa Ferolla
Spyer Prates; Esther Nogueira de Araujo; Renata Fabiane Alves Dutra; Sílvia Maria
Alves Corrêa Oliveira; Camila Costa Amorim*

* Universidade Federal de Minas Gerais. Pampulha - Belo Horizonte – MG. camila@desa.ufmg.br

RESUMO

No Brasil, em âmbito federal, a regulamentação sobre a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) surgiu em 1986 e, a partir disso, a apresentação de estudos ambientais para as atividades causadoras de significativa degradação ambiental tornou-se obrigatória. Durante a AIA, no contexto do licenciamento ambiental, a triagem determina se um empreendimento é potencial causador de significativa degradação ambiental e se deve apresentar estudo ambiental detalhado, como subsídio para a análise do processo e tomada de decisão. Os procedimentos de triagem se enquadram nas abordagens prescritiva ou discricionária. Para embasar a triagem de empreendimentos, os órgãos licenciadores brasileiros adotam metodologias sistematizadas ou analisam caso a caso. O objetivo do estudo é apresentar e discutir procedimentos de triagem adotados pelos órgãos licenciadores brasileiros no processo de AIA, no contexto do licenciamento ambiental. Para isso, foram realizados estudos de caso com três órgãos licenciadores: órgão federal, do estado de Minas Gerais e do Distrito Federal. As informações foram obtidas a partir de *sites* dos órgãos, legislação e entrevistas com gestores e equipe técnica dos órgãos. Foram identificadas vantagens e desvantagens em ambas as abordagens de triagem destacadas. A adoção de metodologias sistematizadas pode conferir agilidade e padronização, e a triagem caso a caso possibilita maior flexibilidade, devido à discussão das particularidades do projeto e das condições ambientais locais, podendo levar a uma avaliação de impacto mais específica.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento Ambiental, Avaliação de Impacto Ambiental, Triagem.

ABSTRACT

In Brazil, at the federal level, the legislation on Environmental Impact Assessment (EIA) emerged in 1986 and, since then, the submission of environmental studies for activities which causes significant environmental degradation has become mandatory. During the EIA, in the context of environmental licensing, screening determines if a project is a potential cause of significant environmental degradation and if detailed environmental study must be submit, as support for process analysis and decision making. Screening procedures fall within the prescriptive or discretionary approaches. To support the screening of projects, Brazilian licensing agencies adopt systematic methodologies or examine case by case. The aim of this study is to present and discuss screening procedures adopted by Brazilian licensing agencies in the EIA process, in the context of environmental licensing. For so, three case studies were carried out with

licensing agencies: Federal agency, the state of Minas Gerais and the Federal District. The information was obtained from the agencies websites, legislation and interviews with managers and technical staff of the agencies. Advantages and disadvantages of both screening approaches outlined were identified. The adoption of systematic methodologies may confer agility and standardization, and screening on case by case enables greater flexibility due to discussion of the particularities of the project and of the local environmental conditions, which may lead to a more specific impact assessment.

KEYWORDS: Environmental Licensing, Environmental Impact Assessment, Screening.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um processo que permite identificar, mensurar e propor medidas de controle/mitigação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação de obras, atividades e empreendimentos. No contexto do licenciamento ambiental, a AIA é uma ferramenta que permite avaliar, previamente, o potencial de um empreendimento em causar impactos ambientais significativos e auxilia, portanto, na tomada de decisão sobre a aprovação da licença ambiental.

No cenário brasileiro, a AIA foi formalmente inserida como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), a Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981). As diretrizes gerais para o desenvolvimento da AIA foram lançadas pela Resolução CONAMA nº 001/1986 (BRASIL, 1986), assim como as bases para elaboração dos estudos ambientais requeridos.

A mencionada Resolução trouxe uma lista de atividades que devem apresentar o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). A Constituição Federal Brasileira (CF) de 1988, no Artigo 225, prevê a elaboração de estudo de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente (BRASIL, 1988). Conforme texto da Lei Federal nº 6.938/1981 dado pela Lei Federal nº 8.028/1990 (BRASIL, 1990), o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) deve requerer informações necessárias para apreciação dos estudos de impacto ambiental, para obras ou atividades de significativa degradação ambiental. A Resolução CONAMA nº 237/1997 (BRASIL, 1997), reafirmou a exigência sobre o EIA/RIMA para empreendimentos efetiva ou potencialmente causadores de significativa degradação. A apresentação de estudo de impacto ambiental para as atividades causadoras de *significativa* degradação ambiental é, portanto, uma exigência comum aos três últimos instrumentos (BRASIL, 1988, 1990, 1997). Cabe, assim, no processo de AIA, determinar se um empreendimento é potencial causador de *significativo* impacto ambiental.

O procedimento que permite identificar se um empreendimento é potencial causador de significativo impacto ambiental é a triagem, uma das etapas iniciais do processo de AIA. A partir da triagem, define-se a necessidade e o nível de detalhamento da AIA, com a indicação dos estudos ambientais e atos administrativos pertinentes, para a regularização da atividade ou empreendimento junto ao órgão ambiental. A triagem possibilita a adoção de critérios e diretrizes diferenciados para a regularização ambiental de empreendimentos com diferentes potenciais de causar impactos ambientais significativos. Os procedimentos de triagem, conforme o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP, 2002), podem se enquadrar na abordagem prescritiva, cujas propostas sujeitas ou isentas à AIA detalhada são listadas na legislação e regulamentos; e na abordagem discricionária, a partir da qual as propostas são analisadas caso a caso. Pode-se adotar, também, a combinação de procedimentos da abordagem prescritiva e da discricionária.

No contexto dos órgãos licenciadores brasileiros, a fase de triagem pode determinar quais empreendimentos passarão por processo simplificado de regularização ambiental; quais serão passíveis de licenciamento ambiental passando pelas fases de Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO) e, dentre esses, quais apresentarão EIA/RIMA ou estudo ambiental simplificado.

Os objetivos do estudo são, portanto, apresentar os instrumentos legais/normativos aplicados e expor e discutir as metodologias de triagem de empreendimentos adotados por órgãos licenciadores brasileiros, no contexto do licenciamento ambiental. Para tanto, será apresentado o estudo de caso de três órgãos licenciadores brasileiros, a saber: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e o Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – Brasília Ambiental (IBRAM), responsáveis pelo licenciamento ambiental na esfera da União, no estado de Minas Gerais e no Distrito Federal, respectivamente.

METODOLOGIA

As informações utilizadas para esta pesquisa foram obtidas no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica entre a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), para a atualização do Portal Nacional de Licenciamento Ambiental (PNLA). A coleta de dados para os estudos de caso ocorreu em duas etapas: na primeira, houve o levantamento prévio de informações por meio do *site* dos órgãos licenciadores. Buscaram-se, assim, os manuais, guias e orientações disponíveis, bem como os instrumentos legais e normativos que tratam dos procedimentos para os processos de licenciamento ambiental e AIA. A fim de direcionar o levantamento das informações, foi elaborado um questionário. Durante o levantamento prévio, foram destacados os procedimentos adotados para a triagem dos empreendimentos, com a identificação das metodologias de enquadramento e critérios existentes para a decisão sobre o tipo de AIA e definição de estudos ambientais. Na segunda etapa, realizou-se a validação e complementação das informações previamente levantadas, por meio de entrevista com gestores e técnicos dos órgãos licenciadores. No IBAMA foi entrevistada uma técnica; na SEMAD foi entrevistado um gestor; e no Distrito Federal houve entrevista com uma gestora e dois técnicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Minas Gerais (SEMAD)

No estado de MG, as informações sobre os procedimentos e critérios para a triagem de empreendimentos estão disponíveis no *site* da SEMAD e na legislação pertinente, a destacar a Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004 e o Decreto Estadual nº 44.844/2008 (MINAS GERAIS, 2004, 2008). Para iniciar a regularização ambiental no estado de MG, o empreendedor deve acessar o *site* da SEMAD e preencher o Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento (FCE). Dentre as informações requeridas no FCE estão contempladas aquelas necessárias para o enquadramento dos empreendimentos.

A triagem das atividades passíveis de licenciamento ambiental, realizada pela SEMAD, baseia-se no enquadramento dos empreendimentos em seis classes, seguindo-se a correlação entre o porte (pequeno, médio ou grande), cujos parâmetros para a definição variam de acordo com as características próprias das tipologias de atividade e o potencial poluidor ou degradador da atividade (pequeno, médio ou gran-

de), que considera a avaliação de quão afetadas serão as variáveis ambientais ar, água e solo, conforme critérios, limites e parâmetros fixados na Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004 (MINAS GERAIS, 2004). Por fim, a correlação das informações de porte e potencial poluidor, para determinação da classe, é realizada com o auxílio de uma tabela disponível na Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004 (MINAS GERAIS, 2004). A classe do empreendimento será utilizada, assim, na definição dos atos administrativos e dos procedimentos para os processos de licenciamento ambiental e AIA.

Os empreendimentos enquadrados nas classes 1 e 2, considerados, portanto, potencialmente causadores de impactos ambientais não significativos, estarão sujeitos à Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) e, assim, dispensados do processo de AIA. Entretanto, conforme as características do empreendimento de classe 1 ou 2, o empreendedor será convocado a realizar o licenciamento ambiental, caso o órgão licenciador considere necessário. Os empreendimentos enquadrados nas classes 3 a 6, considerados, portanto, potencial ou efetivamente causadores de impactos ambientais significativos, estarão sujeitos ao processo de licenciamento ambiental em três fases (LP, LI e LO). Caso se enquadre nas classes 5 ou 6, o projeto passará pelo processo de AIA detalhada e apresentará, necessariamente, o EIA/RIMA. Se classificado como 3 ou 4, conforme as características do empreendimento e avaliação da equipe técnica, será solicitado o EIA/RIMA ou o Relatório de Controle Ambiental (RCA).

IBAMA

As principais diretrizes do licenciamento ambiental no nível federal são trazidas pelos seguintes instrumentos legais/normativos: Lei Federal nº 6.938/1981, Resoluções CONAMA nº 001/1986 e nº 237/1997 e Lei Complementar Federal nº 140/2011 (BRASIL, 1981, 1986, 1997, 2011). Para iniciar a regularização ambiental, o empreendedor deve preencher o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) e fornecer as informações do empreendimento, por meio do Formulário de Solicitação de Abertura de Processo (FAP), referente ao licenciamento ambiental federal.

Para fins de licenciamento ambiental, a Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), prevê o enquadramento dos empreendimentos quanto ao potencial de poluição (PP) e o grau de utilização (GU), nos níveis Pequeno, Médio e Alto. Entretanto, para a triagem dos empreendimentos, o IBAMA não realiza a classificação conforme previsto na PNMA (BRASIL, 1981). Sendo assim, para a triagem de empreendimentos e definição dos estudos ambientais, o IBAMA avalia as informações fornecidas pelo empreendedor no CTF/APP, como o porte e o grau de utilização, as descritas no FAP e as fornecidas em reuniões entre o empreendedor e a equipe técnica do IBAMA, convocadas para prestação de informações complementares. Dessa maneira, os estudos ambientais a serem protocolados são definidos caso a caso, com base nas informações fornecidas pelo empreendedor.

Para os empreendimentos que possam causar impactos ambientais significativos serão exigidos o EIA/RIMA, durante a fase de LP, conforme Resolução CONAMA nº 001/1986 (BRASIL, 1986). Para empreendimentos ou atividades não passíveis de causar impactos ambientais significativos, durante a etapa de LP será exigido o RCA e o conteúdo será estabelecido caso a caso.

O IBAMA não possui a modalidade de licenciamento ambiental simplificado. Sendo assim, em casos específicos, mediante avaliação da equipe técnica, pode haver a simplificação dos procedimentos das etapas do licenciamento, em virtude do tipo de atividade ou empreendimento a ser licenciado.

Distrito Federal (IBRAM)

O levantamento prévio identificou a Instrução Normativa IBRAM nº 01/2007 (DISTRITO FEDERAL, 2007), que disciplina a aplicação dos procedimentos de licenciamento e autorização ambiental no âmbito do Distrito Federal e traz as diretrizes para a classificação dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental. A metodologia, que prevê o enquadramento dos empreendimentos em função do potencial poluidor ou degradador (Baixo, Médio ou Alto), baseia-se na classificação prevista na Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981).

Durante a entrevista, entretanto, constatou-se que a Instrução Normativa IBRAM nº 01/2007 (DISTRITO FEDERAL, 2007) é desconhecida pelos técnicos do IBRAM e que a metodologia de classificação nela proposta para fins de triagem de empreendimentos e determinação dos critérios e procedimentos de AIA não é, portanto, adotada. Assim, apesar de a Instrução Normativa IBRAM nº 01/2007 (DISTRITO FEDERAL, 2007) prever a classificação dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental, o IBRAM não utiliza a normatização, e não adota metodologia sistematizada para classificação dos empreendimentos. Os procedimentos de triagem adotados pelo órgão baseiam-se, assim, em critérios definidos pela equipe técnica.

Dessa maneira, os procedimentos de AIA e os estudos ambientais são definidos pela equipe técnica do IBRAM, com a participação do empreendedor, por meio de avaliação das informações fornecidas sobre o empreendimento. Sendo assim, o tipo de AIA não será determinado pelo porte do empreendimento, mas, principalmente, pelo tipo de atividade a ser licenciada e pela fase do licenciamento ambiental. O cruzamento das informações sobre o empreendimento, com critérios previstos nas Resoluções CONAMA nº 001/1986 e nº 237/1997 (BRASIL, 1986, 1997) também é realizado, a fim de identificar os empreendimentos potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, conforme listas positivas disponíveis nas referidas Resoluções. Durante o processo, o empreendedor é comunicado sobre os estudos ambientais a serem protocolados e recebe, para isso, um Termo de Referência (TR). Em alguns casos, o empreendedor elabora o TR, conforme solicitação do IBRAM, e cabe ao órgão validá-lo antes da elaboração do estudo.

Para atividades modificadoras do meio ambiente, definidas pela Resolução CONAMA nº 001/1986 (BRASIL, 1986) e a critério do IBRAM, será exigida a apresentação de EIA/RIMA ou Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA), e para empreendimentos de menor grau de impacto ou interferência no meio ambiente será solicitado o Descritivo Técnico-Ambiental (DTA).

CONCLUSÃO

Os estudos de caso permitiram identificar que, para subsidiar a etapa de triagem, no contexto do licenciamento ambiental no Brasil, são adotadas metodologias sistematizadas de classificação/enquadramento, baseadas no porte e potencial poluidor dos empreendimentos, como é o caso do estado de Minas Gerais (SEMAD). Nesse caso, a partir da classificação obtida, são indicados os atos administrativos, os procedimentos para o processo de regularização e definidos os estudos ambientais pertinentes. Os procedimentos de triagem adotados pela SEMAD apresentam tendência à abordagem prescritiva. Os estudos de caso também mostraram que há órgãos licenciadores que não adotam metodologias sistematizadas e realizam a triagem a partir da análise de informações preliminares sobre o empreendimento, seguida de reunião com o empreendedor para a definição dos procedimentos para a regularização ambiental e elaboração do TR, como se pode observar para o Distrito Federal (IBRAM) e o IBAMA. Nesses casos, os procedimentos enquadram-se na abordagem discricionária.

Foram identificadas vantagens e desvantagens em ambos os tipos de procedimentos de triagem destacados. A adoção de metodologias sistematizadas pode conferir agilidade e padronização dos processos de licenciamento, e a triagem caso a caso possibilita maior flexibilidade, devido à discussão das particularidades do projeto e das condições ambientais do local de implantação, o que pode levar a uma avaliação de impacto ambiental mais específica.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem:

Ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), pela Cooperação Técnica com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no âmbito da qual se realizaram o levantamento de informações e as análises. À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento das pesquisas e concessão das bolsas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Publicado no Diário Oficial da União em 02 de setembro. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 23 ago. 2013.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986*. Publicado no Diário Oficial da União em 17 de fevereiro. 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 23 ago. 2013.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil, 1988*. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 28 ago. 2013.

BRASIL. *Lei Federal nº 8.028, de 12 de abril de 1990*. Publicado no Diário Oficial da União em 13 de abril. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8028.htm#art8>. Acesso em: 16 jul. 2013.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997*. Publicado no Diário Oficial da União em 22 de dezembro. 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 23 ago. 2013.

BRASIL. *Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011*. Publicado no Diário Oficial da União em 9 de dezembro e retificado em 12 de dezembro. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp140.htm>. Acesso em: 23 ago. 2013.

DISTRITO FEDERAL. *Instrução Normativa IBRAM nº 01, de 29 de novembro de 2007*. Publicado no Diário Oficial do Distrito Federal em 12 de maio de 2008. 2007. Disponível em: <http://www.buriti.df.gov.br/ftp/diariooficial/2008/05_Maio/DODF%2088%2012-05-08/Se%C3%A7%C3%A3o01-%20088.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2013.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 27 de setembro de 2004*. Publicado no Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais em 02 de outubro. 2004.

Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=32335>>. Acesso em: 08 maio 2014.

MINAS GERAIS. *Decreto Estadual nº 44.844, de 25 de junho de 2008*. Publicado no Diário do Executivo de Minas Gerais em 26 de junho. 2008. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7966>>. Acesso em: 08 maio 2014.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM (UNEP). Environmental impact assessment: training resource manual. UNEP. Geneva, 2002. Disponível em: <https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/291794/1/Vol1_EIA_Manual-%20section%20E.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2013.

O LUGAR DO SOCIAL NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DO COMPONENTE ANTRÓPICO EM ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Ariella Kreitlon Carolino

Mestranda em Planejamento Urbano e Regional, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). Bolsista Fapesp. ariellakc@usp.br

RESUMO

O artigo pretende argumentar que o espaço destinado ao componente antrópico, em estudos de impacto ambiental, seria ainda mínimo, pontual, subordinado e temporalmente limitado. Tal constatação resultaria da constituição histórica particular do campo ambiental no Brasil, que, à época da formulação da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), apenas dava os primeiros sinais de sua estruturação. O conceito mais sofisticado de desenvolvimento sustentável e o socioambientalismo, que poderiam dar maior relevo à dimensão social dos impactos de grandes projetos na regulação ambiental que instituiu o EIA, não haviam ainda emergido no cenário nacional, quando foi formulada a PNMA em 1981, e apenas dava indícios de seu surgimento em 1986, à época da elaboração da Resolução 001 do CONAMA. Estabeleceu-se, assim, um relativo vácuo político quanto à defesa do componente antrópico em estudos de impacto ambiental. Seu reconhecimento (ainda que frágil) viria apenas gradualmente, a partir de meados da década de 80, como resultado de uma confluência de fatores externos e internos que enfraqueceriam a hegemonia da posição conservacionista no interior do campo ambiental. Ainda assim, os estudos de impacto ambiental parecem dar pouco destaque a efeitos sociais mais abrangentes e de longo prazo decorrentes da instalação e operação de projetos. Questões como segurança pública, crescimento demográfico, demanda sobre infraestrutura e serviços urbanos, transformação de paisagem e mudança de perfil social e econômico de municípios e regiões que passarão a abrigar grandes projetos de infraestrutura e novas atividades econômicas, por exemplo, costumam receber um tratamento demasiadamente reducionista quando não inexistente.

PALAVRAS-CHAVES: Componente antrópico, Estudos de Impacto Ambiental, Impactos Sociais, Grandes Projetos, Campo Ambiental.

ABSTRACT

The article intends to argue that the space devoted to the anthropic component, in environmental impact assessments, is still minimal, punctual, subordinated and temporally limited. This finding stems from the particular historical development of the environmental field in Brazil, which was only beginning to render its first signs of structuring at the time of the National Environmental Policy's formulation. The more sophisticated concept of sustainable development and the socioenvironmentalism perspective had not yet emerged in the national landscape by the time the National Environmental Policy was formulated, in 1981, and only started to give some evidence of its emergence in 1986, when the Resolution n. 001 of the National Council on the Environment was being elaborated. Thus, a relative political vacuum was established regarding the defense

of the anthropic component in environmental impact assessments. Its recognition (although fragile) arised only gradually, around the mid-80s, as a result of the combination of external and internal factors that would weaken the conservacionist stream's hegemonic position inside the brazilian's environmental field. Still, environmental impact assessments seem to give little importance to a more comprehensive and long-term analysis about the social effects that arise from the installation and operation of projects. Issues such as public security, demographic growth, increased demand on infrastructure and urban services, profound changes in landscape and in municipality's or region's social and economic configuration, as they harbor large infrastructure projects and new economic activities, for example, often receive a too reductionist treatment or none at all.

KEYWORDS: Anthropic Component, Environmental Impact Assessment, Social Impacts, Large Projects, Environmental Field.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A discussão sobre a forma de incorporação e sobre a importância relativa da dimensão social (mais conhecida como componente antrópico'), nos estudos de impacto ambiental, não é nova na produção técnica e acadêmica brasileira. Uma literatura rica sobre impactos sociais de grandes projetos já despontava a partir do final da década de 70 - impulsionada pela sequência de ações modernizantes' e desenvolvimentistas'²² do regime autoritário -, concentrando-se, particularmente, na região da Amazônia e nos grandes empreendimentos hidrelétricos (MONOSOWSKI, 2002; AB'SABER, 2002; TEIXEIRA et al., 2002).

Quase sempre implantados em regiões periféricas do país, esses grandes projetos passarão a implicar profundas transformações nos modos de vida das populações atingidas. Indígenas, ribeirinhos, pescadores artesanais e pequenos agricultores, por exemplo, serão alvos recorrentes do deslocamento compulsório, da desestruturação de suas atividades econômicas e da ruptura de suas teias de relações sociais. Além disso, o afluxo de novos contingentes de trabalhadores, em busca de emprego nas obras, pressionarão as já precárias redes de infraestrutura e de serviços urbanos dos territórios que abrigam esses grandes projetos (MONOSOWSKI, 2002; VAINER, 1996). Serão, então, contestadas as justificativas oficiais desses projetos estruturantes do regime militar, que se afirmavam enquanto alavancas difusoras de modernidade e progresso (VAINER, 1996), e a nascente literatura especializada sobre impactos buscará apontar para os inúmeros transtornos sociais e para a reprodução ampliada da desigualdade regional que se originavam do reordenamento territorial imposto pelos grandes projetos.

O caso da implantação da usina hidrelétrica de Tucuruí (e, pouco tempo mais tarde, da usina de Balbina) pode ser considerado emblemático no que diz respeito à profundidade dos efeitos sociais negativos e à visibilidade adquirida no cenário nacional e internacional, tornando-se um paradigma importante para o surgimento e para o tipo de enfoque inicial dos estudos e avaliações de impactos sociais feitos no Brasil. Tucuruí e Balbina representaram uma sequência de desastres ecológicos e sociais na

²² Refere-se ao modo de desenvolvimento baseado no uso potencializado e indiscriminado dos recursos naturais para alcançar o crescimento econômico, a promoção da indústria e o lucro. O consumo ilimitado assume papel de destaque, e a natureza, papel secundário. As aspas são empregadas para não confundir com o mesmo conceito originado da CEPAL, que tem outra conotação (FONSECA; BURSZTYN, 2007).

região amazônica, fortemente contestados, que redundaram em altos custos de implantação, enormes alagamentos de área, perda de biodiversidade, benefícios energéticos duvidosos, desestruturação de redes sociais e de subsistência de grupos indígenas e de outras comunidades locais, maior emissão de gases de efeito estufa entre outros (MONOSOWSKI, 2002).

A experiência de Tucuruí apontou para a inadequação e a insuficiência dos estudos ambientais, não correspondendo às necessidades reais de gestão ambiental do projeto. A seleção dos temas de avaliação ambiental (realizada como resposta à crescente pressão social sobre o governo militar, mas antes que houvesse a exigência legal do instrumento de EIA para licenciamento de projetos) demonstrou uma predominância das ciências naturais em detrimento das ciências humanas e, por conseguinte, as recomendações originadas desses estudos não incluíram a realização de pesquisas sobre temas econômicos e sociais tampouco medidas mitigadoras que levassem em conta a complexidade das relações socioculturais e econômicas das populações envolvidas com o seu meio ambiente (MONOSOWSKI, 2002).

Essa percepção sobre a dimensão dos impactos sociais (e seu parco reconhecimento em paralelo, nos estudos ambientais) irá fornecer o substrato para a crítica à racionalidade tecnocrática reducionista, de forte ênfase nos aspectos econômicos e técnicos apenas, conduzida pelos agentes públicos e privados envolvidos na implantação dos grandes projetos. Assim como não consideravam os custos socioeconômicos embutidos na construção e operação dos projetos - desde a sua concepção, passando pelo diagnóstico da área -, também as medidas mitigadoras propostas não davam conta da gestão dos impactos sociais adequadamente.

Durante a década de 80, com a institucionalização da obrigatoriedade de estudos de impacto ambiental para obras e atividades potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental, a problemática do reconhecimento insuficiente da dimensão social, na análise e na aprovação de projetos, passa a ser criticada também no plano conceitual. As frequentes ambiguidades na relação entre o social' e o ambiental', plasmadas na nova legislação ambiental, serão objeto de apontamento crítico dos estudos sobre efeitos sociais de grandes projetos, os quais procurarão ainda ressaltar a fragilidade teórica e a instrumentalidade política do formato estabelecido para o EIA/RIMA, então emergente.

Dessa concepção imprecisa sobre o significado de meio ambiente e, por extensão, de sua relação com a população (ou o social), desdobram-se implicações analíticas e políticas profundas na prática. Apesar da incorporação formal do 'meio socioeconômico' na elaboração do diagnóstico ambiental que deve compor o EIA, a partir da resolução de 1986 do CONAMA, os estudos e relatórios de impacto ambiental de projetos padeceram de uma constante visão estática e fragmentada em relação à complexidade das realidades sociais que procuravam retratar. Como fotografias, as realidades sociais passaram a ser focalizadas a partir de um enfoque reducionista, com contornos bem definidos e pouco processual (quase imutável), que não dava conta da necessária temporalidade e espacialidade exigidas para avaliação dos efeitos sociais de seus projetos (TEIXEIRA et al., 2002). No limite, sequestrava-se o próprio caráter ontológico do componente social, qual seja, a sua historicidade, a sua capacidade de mudança ao longo do tempo. Sem referencial histórico, o social passou a ser tratado a partir do mesmo procedimento metodológico empregado para os meios físico e biológico, naturalizando-o. O resultado, irremediavelmente, foram previsões de impactos subestimadas.

METODOLOGIA

Todas as preocupações levantadas por esses autores parecem continuar ainda válidas e relevantes atualmente. A problemática do lugar do social no licenciamento ambiental, ou do escopo do componente antrópico na análise e aprovação de projetos, vem sendo discutida a partir de uma rica literatura crítica sobre avaliação de impactos sociais desde o final da década de 70 e, com maior ênfase, durante a década de 80 (momento em que se consolidou uma legislação ambiental específica sobre o tema). Essa literatura avançou na qualificação do componente antrópico presente nos EIA/RIMAs, contestando seu caráter apolítico, a-histórico, pontual, fragmentado, estático, homogeneizador e reducionista. Todos esses elementos trazidos pela revisão bibliográfica são tomados enquanto premissa central da pesquisa em tela, ora em desenvolvimento, e serão analisados à luz de um caso empírico recente²³, com o intuito de mostrar a relevância atual da problemática exposta. Em outras palavras, a análise do componente antrópico do caso escolhido, apoiado na pesquisa de campo, deve despertar a atenção para o fato de que a abordagem do social, nos EIAs, ainda não consegue dar conta plenamente da dimensão social afetada por empreendimentos (TEIXEIRA et al., 2002).

DESENVOLVIMENTO

Partindo das premissas anteriores, procurar-se-á desvelar o sentido da construção histórica que teria sido responsável pela dimensão (frágil) atribuída ao componente antrópico nos EIAs. Para tanto, faz-se necessário retroceder ao contexto histórico, político e institucional de surgimento da regulação nacional sobre avaliação de impacto ambiental, que mantém elos importantes, por sua vez, com o contexto internacional. Essa retrospectiva é valiosa ao trazer alguns elementos em cena que permitam explicar o conteúdo e o formato específicos pelos quais o EIA se apresenta hoje, no Brasil, no que diz respeito ao escopo do *social* no diagnóstico ambiental, na previsão de impactos e na proposição de medidas mitigadoras. Abordar a questão dos impactos sociais embutidos em projetos – e seu pouco reconhecimento na esfera da regulação e responsabilização – remete necessariamente à constituição histórica da regulação ambiental, na medida em que a consideração obrigatória do componente antrópico vem a se desenvolver a partir desse campo.

Como se pretende argumentar, o primeiro ponto fundamental a ser considerado, na composição desse mosaico histórico, é que a prática de avaliação prévia de impactos *sociais* de obras e atividades nasce no seio das lutas que constituíram e consolidaram o campo *ambiental*, ou seja, a partir de suas regras e bandeiras, sua lógica interna, suas chancelas, seus discursos e atores próprios, sua composição de forças internas ao campo (subordinados e hegemônicos), com capitais e lucros simbólicos muito particulares (FONSECA; BURSZTYN, 2007). Essa primeira aproximação da problemática permite dar sentido à crítica recorrente expressa por aqueles que lutam pela efetiva incorporação do social nos processos de licenciamento ambiental.

Premido pela conjuntura internacional e depois nacional, o campo ambiental brasileiro se consolida gradualmente: da exigência de estudos ambientais para financiar projetos estruturantes, por parte do Banco Mundial, após a Conferência sobre Meio Ambiente de Estocolmo (1972), somada à crescente pressão de grupos ambientalistas internos e de grupos sociais afetados pelos efeitos nefastos de grandes projetos *desenvolvimentistas* do regime autoritário, serão estruturados internamente órgãos de deliberação, coordenação e fiscalização ambiental, legislações de proteção

²³ Os Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental da rodovia Nova Tamoios e seus Contornos na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte do estado de São Paulo.

ambiental nos três níveis, empresas de consultoria para produção de EIA/RIMAs, conselhos de meio ambiente (como o CONAMA) etc (BARROW, 1997; FERREIRA, 1996; JACOBI, 2003). Por outro lado, os agentes envolvidos nessa constituição incipiente do campo ambiental brasileiro, que viriam a definir as normas vigentes para o instrumento de estudo de impacto ambiental, portariam uma concepção muito restrita de meio ambiente e de forte cunho conservacionista.

Segundo Ferreira (1996), a herança política e cultural do país, herdada pelo ambientalismo na virada para os anos 80, teria dificultado a sua atuação política. Problemas como pobreza, condições precárias de vida, aumento da desigualdade social, discriminação (etc.), atrelados à crença enraizada no mito 'desenvolvimentista', gerariam entraves no diálogo entre os grupos ambientalistas de viés conservacionista e a opinião pública. Os debates políticos ficariam assim circunscritos a uma falsa polêmica, na primeira metade da década de 80, sem conseguir avançar nos múltiplos nexos entre a qualidade ambiental e o bem-estar social. Os movimentos sociais tradicionais, por sua vez, dariam maior peso àquelas reivindicações de forte conteúdo social, endereçando críticas contundentes às políticas sociais do regime militar e pressionando pelas liberdades democráticas, mas sem se aprofundar nas relações possíveis entre injustiça social e exploração de recursos naturais ou entre degradação social e degradação ambiental (FERREIRA, 1999; VIOLA; NICKEL, 1994).

CONCLUSÃO

O baixo desenvolvimento histórico da regulação do componente antrópico, face aos componentes biótico e físico, parece ter resultado de um relativo vácuo político em sua defesa, no campo ambiental, uma vez que seus agentes dominantes partilhavam de uma concepção limitada e dicotômica sobre a representação do 'meio ambiente', excluindo-lhe o 'social'. Desinteressante para empreendedores públicos e privados, sem conseguir angariar defensores no seio dos movimentos sociais tradicionais ou dos grupos ambientalistas conservacionistas, até meados da década de 80, e antes que houvesse efetivo envolvimento de cientistas sociais no diálogo com a área ambiental, o componente antrópico teve seu papel atrofiado no desenvolvimento inicial da regulação ambiental.

No transcorrer dos anos de 1981 a 1986, que separam a edição da PNMA da Resolução n. 001 do CONAMA (outro grande marco da legislação disciplinadora do EIA), uma nova conjuntura fomentará a reformulação gradual do movimento ambientalista brasileiro, influenciando a disposição interna dos agentes e a natureza do campo ambiental no país. Viriam à tona os debates em torno do conceito emergente de desenvolvimento sustentável, bem como as articulações políticas que dariam origem ao socioambientalismo, deslocando o eixo de legitimidade em detrimento da posição conservacionista prevalecente anteriormente. Além desses marcos, contribuiriam para uma mudança de abordagem, mais favorável à análise da dimensão social contida na questão ambiental, as discussões travadas durante a elaboração da Constituição de 1988, os diálogos de preparação para a Rio-92 e, mais recentemente, o movimento por justiça ambiental. Todas essas variáveis permitem lançar alguma luz sobre as disputas ideológicas no interior do campo ambiental brasileiro, nas últimas décadas, que, no limite, delimitariam o conteúdo da regulação ambiental no país - da qual fazem parte os Estudos de Impacto Ambiental e, especificamente, o seu componente antrópico subordinado.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz Nacib. Bases Conceptuais e Papel do Conhecimento na Previsão de Impactos. AB'SABER, Aziz Nacib; MÜLLER-PLANTENBERG, Clarita (orgs.) Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. 2ª ed., 1ª reimpressão. São Paulo: Edusp, 2002. p. 27-49.

BARROW, C. J.. Environmental and Social Impact Assessment: an introduction. London: Arnold, 1997.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 Set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 24 Mar. 2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução CONAMA n. 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 Fev. 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/ conama/res/res86/ res0186.html>>. Acesso em: 24 Mar. 2014.

FERREIRA, Leila da Costa. A Política Ambiental no Brasil. In: George Martine. (Org.). População, Meio Ambiente e Desenvolvimento: Verdades e Contradições. 1ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1996. p. 171-181.

FERREIRA, Lúcia da Costa. Conflitos Sociais Contemporâneos: considerações sobre o ambientalismo brasileiro. Ambiente e Sociedade, Campinas, ano 2, n. 05, Jul./Dez. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/n5/n5a04.pdf>>. Acesso em: 15 Mar. 2014.

FONSECA, Igor Ferraz da; BURSZTYN, Marcel. Mercado de Moralidade: a retórica ambientalista e a prática do desenvolvimento sustentável. Ambiente e Sociedade, Campinas, vol. 10, n. 02, Jul./Dez., 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2007000200013&script=sci_arttext>. Acesso em: 07 Mar. 2014.

JACOBI, Pedro. Movimento Ambientalista no Brasil: representação social e complexidade da articulação de práticas coletivas. In: RIBEIRO, Wagner Costa. (org.). Patrimônio Ambiental Brasileiro, São Paulo, Edusp, 2003. Disponível em: <http://www.cpd1.ufmt.br/gpea/pub/jacobi_movimento%20ambientalista-brasil-edusp.pdf>. Acesso em: 12 Mar. 2014.

MONOSOWSKI, Elizabeth. O Sertão Vai Virar Mar: avaliação e gestão ambiental na Barragem de Tucuruí, Amazônia. In: AB'SABER, Aziz Nacib; MÜLLER-PLANTENBERG, Clarita (orgs.) Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. 2ª ed., 1ª reimpressão. São Paulo: Edusp, 2002. p. 123-141.

TEIXEIRA, Maria Gracinda. Análise dos Relatórios de Impactos Ambientais de Grandes Hidrelétricas no Brasil. In: AB'SABER, Aziz Nacib; MÜLLER-PLANTENBERG, Clarita (orgs.) Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e

Sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. 2ª ed., 1ª reimpressão. São Paulo: Edusp, 2002. p. 163-186.

VAINER, Carlos B.. População, Meio Ambiente e Conflito Social na Construção de Hidrelétricas. In: MARTINE, George (Org.). População, Meio Ambiente e Desenvolvimento: Verdades e Contradições. 1ª ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1996. p. 183-207.

VIOLA, Eduardo J.; NICKEL, James W. Integrando a Defesa dos Direitos Humanos e do Meio Ambiente: lições do Brasil. Novos Estudos, São Paulo, Cebrap, n. 40, p. 171-184, Nov. 1994. Disponível em: <http://novosestudos.org.br/v1/files/uploads/contents/74/20080626_integrando_a_defesa_dos_dh.pdf>. Acesso em: 07 Mar. 2014.

POLÍTICAS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO BANCO MUNDIAL: FORTALECENDO O PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL

Clarisse Torrens Borges Dall'Acqua

Banco Mundial. cdallacqua@worldbank.org

Resumo

Há um conjunto de políticas ambientais e sociais adotadas pelo Banco Mundial aplicadas ao portfólio de projetos no Brasil, abrangendo diversas áreas, como desenvolvimento regional e urbano, competitividade e acesso a mercados, infraestrutura logística e gestão ambiental urbana, entre outras. Os procedimentos requeridos incluem instrumentos de avaliação ambiental que buscam privilegiar a adoção de práticas de planejamento estratégico e processos de tomada de decisão ainda na fase inicial de concepção e preparação dos projetos, de modo a assegurar que as questões ambientais e sociais sejam adequadamente tratadas. A Avaliação Ambiental (*OP 4.01 – Environmental Assessment*) é uma política mandatória que tem por base o planejamento estratégico capaz de assumir desafios, criar oportunidades e desenvolver competências encorajando gestores públicos e lideranças locais na adoção de abordagens criativas e inovadoras no planejamento e gestão territorial do desenvolvimento, aliando ação técnica à ação política. Busca-se dar um passo adiante no sistema de AIA e licenciamento ambiental, identificando fatores chave na promoção de mudanças como subsídio essencial à tomada de decisão na seleção, validação e priorização de investimentos, e entendido como elemento base da avaliação de riscos. A Avaliação Ambiental traduz-se, portanto, em uma abordagem analítica, focada nas políticas, nos agentes e no território, capaz de justificar e priorizar investimentos, identificando questões chave, construindo relações de causa e efeito e promovendo soluções sustentáveis. A aplicação da Política de Avaliação Ambiental adotada pelo Banco Mundial é com certeza uma oportunidade para o aprimoramento do projeto.

Palavras-chave: políticas de salvaguarda, agências de desenvolvimento, gestão ambiental

Abstract

There is a set of environmental and social policies adopted by the World Bank applied to the Brazil's portfolio, covering several areas such as urban and regional development, competitiveness and access to markets, logistics infrastructure and urban environmental management, among others. The required procedures include environmental assessment instruments that seek to favor the adoption of practices of strategic planning and decision-making processes at the initial stage of design and preparation of projects, to ensure that environmental and social issues are adequately addressed. The Environmental Assessment (*OP 4.01 - Environmental Assessment*) is a mandatory policy that is based on strategic planning able to take on challenges, create opportunities to develop skills and encouraging public administrators and local leaders in the adoption of creative and innovative approaches to territorial planning and management development, combining technical action to political action. It aims to

take a step forward in the EIA and environmental licensing system, identifying key factors in promoting changes as essential basis for decision making in the selection, validation and prioritization of investments, and using a risk driven and outcomes based approach. Therefore Environmental Assessment translates into an analytical approach, focused on policies and agents in the territory, able to justify and prioritize investments, identifying key issues, building relationships of cause and effect and promoting sustainable solutions. Application of Environmental Assessment Policy adopted by the World Bank is surely an opportunity of project's improvement.

Keywords: safeguard policies, development agencies, environmental management

O que são as Políticas Ambientais e Sociais do Banco Mundial?

As políticas de salvaguardas do Banco Mundial representam valores básicos da instituição. Essas políticas são a pedra angular dos esforços do Banco para proteger as pessoas e o meio ambiente, e para garantir resultados de desenvolvimento sustentável. Tais políticas estão entre as Políticas Operacionais mais visíveis do Banco. São complexas por natureza e atraem um forte interesse de um grupo grande e diversificado de atores interessados. Foram formuladas com o passar do tempo e representam a aprendizagem atual e a adaptação pelo Banco da gestão de riscos sociais e ambientais.

Entendidas como uma ferramenta de planejamento que sustenta o processo de tomada de decisão, a sua aplicação aos projetos de investimentos busca a agregação de valor, promovendo avanços rumo ao desenvolvimento sustentável. Para o Banco Mundial representa um conjunto de diretrizes que busca assegurar que os projetos sejam ambiental e socialmente sólidos e sustentáveis, ao mesmo tempo em que permite ao tomador do empréstimo, quando da oportunidade de elaboração de estudos de avaliação ambiental e social, requeridos em uma fase inicial de desenho do projeto, fortalecer o seu exercício de planejamento estruturado. Permite, desta forma, a construção conjunta de procedimentos para a preparação e implantação do projeto, equilibrando riscos e oportunidades.

Dentre seus princípios norteadores, destaca-se que as políticas de gestão social e ambiental do Banco Mundial são elementos determinantes para o desenvolvimento sustentável, pois objetivam prevenir riscos e mitigar impactos sociais e ambientais negativos decorrentes do processo de desenvolvimento. São entendidas como instrumentos de planejamento e ação para garantir que as intervenções tenham um "balanço" social e ambiental positivo, contribuindo para a promoção de uma plataforma de cooperação entre o Banco e seus clientes e de participação dos atores sociais na elaboração, implantação e avaliação de projetos sustentáveis.

As questões ambientais, de caráter transversal, são tratadas em cada área para garantir a sustentabilidade e a preservação do capital natural. As políticas estabelecem que as iniciativas devam prevenir, mitigar ou evitar os danos aos cidadãos e ao meio ambiente no processo de desenvolvimento, atingindo a maior sustentabilidade possível, fornecendo orientação para a identificação, preparação e execução de programas e projetos de forma sustentável. Os instrumentos e procedimentos de avaliação ambiental e social do projeto, defini-

dos em comum acordo com o cliente, devem ser aplicados ao longo de todas as etapas do ciclo de projeto, com o objetivo primordial de assegurar que as atividades cumpram com as políticas e diretrizes estipuladas, com foco no território da intervenção e no público-alvo, sejam nas comunidades afetadas e/ou beneficiárias. A leitura da organização social e seus agentes, tanto quanto a sua análise quanto ao poder de influência e controle de cada um deles, é elemento essencial na efetiva interação entre os atores envolvidos, tornando-se um importante instrumento para o alcance de resultados mais efetivos e duradouros.

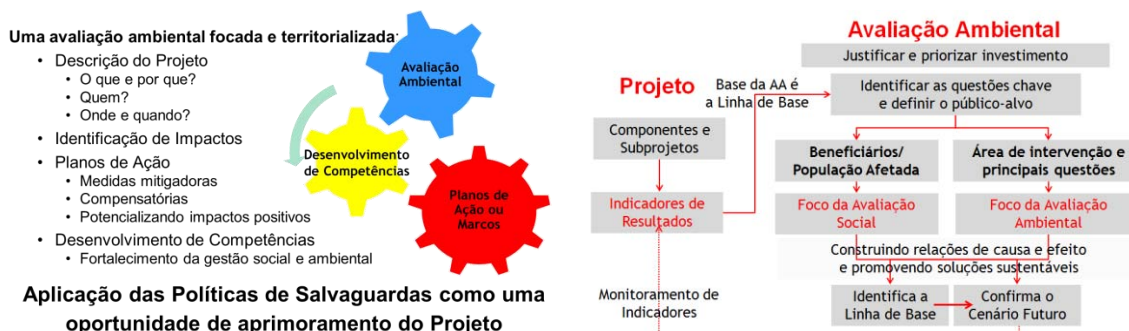
Impactos ambientais e sociais podem expor os países membros mutuários, comunidades e o próprio Banco a diversos riscos, dependendo da natureza, escala e alcance do impacto. A gestão de impactos e riscos associados será mantida em todo o ciclo do projeto e se aplicarão tanto para o setor público quanto para o privado. Evitar esses impactos é o objetivo fundamental das políticas ambientais e sociais definidas pelo Banco Mundial.

Qual é a abordagem do Banco Mundial na aplicação dessas Políticas?

A abordagem central é a gestão de riscos e a criação de oportunidades para se avançar rumo ao desenvolvimento sustentável. Traduz-se, portanto, em uma abordagem analítica, com foco dirigido aos investimentos propostos, seu território de intervenção e seu público-alvo; sempre vinculada aos objetivos de desenvolvimento do projeto e ao alcance de seus resultados.

Trabalho analítico envolve necessariamente: reconhecer o território de intervenção e seus agentes; assumir desafios, criar oportunidades e desenvolver competências; e, envolver agentes e comunidades no processo de tomada de decisão na seleção, validação e priorização de projetos. A aplicação das Políticas Ambientais e Sociais do Banco Mundial visa sobremaneira estimular a elaboração de análises focadas no território e seus agentes, na tentativa de construir relações de causa e efeito e o alcance de soluções sustentáveis. A clara identificação dos fatores chave promotores de mudança é elemento essencial ao planejamento, identificando o que é preciso mudar e como atuar na busca por soluções que nascem de contextos ambientais e sociais territorializados.

Figuras 1 e 2 – Abordagem adotada pelo Banco Mundial na Avaliação Ambiental



Fonte: adaptado, pelo próprio autor, segundo as diretrizes definidas pela OP 4.01 – Avaliação Ambiental, Políticas de Operacionais do Banco Mundial.

Uma das premissas da OP 4.01 – Avaliação Ambiental do Banco Mundial é a realização da avaliação de impactos de projetos com foco simultâneo em três

principais blocos, quais sejam: a identificação de impactos gerados pelas intervenções propostas e medidas mitigadoras aplicáveis; a elaboração de um plano de gestão ambiental com a definição clara de papéis e responsabilidades; e, a avaliação da capacidade institucional instalada de agentes executores e a definição de ações que visam desenvolver competências e atender demandas de fortalecimento institucional. Três blocos de análise elaborados ainda na fase inicial de concepção do projeto, de modo a assegurar o melhor desempenho ao longo do processo de implantação das ações e intervenções.

Muitos são os desafios a vencer neste processo de avaliação ambiental. A clara delimitação do território, com foco nos impactos sociais e ambientais, reconhecendo as comunidades afetadas e/ou beneficiárias e definindo de forma explícita a área de intervenção. O reconhecimento de riscos e oportunidades, visando o melhor desenho do projeto e suas intervenções, com foco na sustentabilidade do empreendimento e na promoção da inclusão social. Cada área de intervenção tem sua lógica peculiar de atuação, e, portanto, demandará uma oferta também específica de ações e instrumentos, sendo assim capaz de gerar maiores e melhores resultados.

Há um conjunto de fatores que buscam assegurar melhores resultados, dentre eles: a presença de especialistas ambientais e sociais na fase inicial do projeto; a clara delimitação do território de intervenção e o reconhecimento da sua organização social; o engajamento da comunidade no desenho do projeto – em uma escala em que eles se reconheçam; a elaboração de diagnósticos focados, apoiados em pesquisas locais; a definição de ações e instrumentos customizados e de fácil aplicação; e, a realização de ações continuadas de apoio à implantação do projeto e de monitoramento e avaliação, que permitam facilmente reconhecer o avanço no alcance de resultados.

Outros fatores são diferenciais, em especial, ter clientes com vontade de enfrentar e resolver problemas ou ainda casos específicos que apareçam durante a fase de implantação do projeto. Em qualquer projeto há sempre algumas questões particulares ou situações inesperadas que não foram totalmente planejadas. Algumas não são válidas, mas outras são, e ter um cliente disposto a tomar as medidas cabíveis para resolver adequadamente a questão é fundamental. Isto leva a uma conclusão mais geral – que ter o compromisso do cliente para fazer a coisa certa é a chave do sucesso. Outra lição aprendida é a importância de dar atenção aos detalhes durante a implantação do projeto. Cada caso precisa ser documentado e monitorado, enquanto um caso em cem outros pode não ser significativo para o cliente (o tomador do empréstimo), ele é sim muito importante para os envolvidos (a família afetada).

Por fim, há um elemento fundamental em todo o processo, liga essencial na condução do projeto, o estabelecimento de relações de confiança entre o tomador do empréstimo e o Banco e, especialmente, entre o empreendedor e a comunidade. Atuar nas dinâmicas de conflito e cooperação é questão chave no engajamento entre o Banco e seus clientes e na efetiva participação dos atores sociais na elaboração, implantação e avaliação de projetos sustentáveis. Talvez esse seja o maior desafio, construir relações de confiança entre agentes financiadores, tomadores de empréstimo, agentes executores e comunidade, necessariamente permeado por um ambiente de contínuo aprendizado.

O que é preciso mudar? E por quê?

Atualmente, o Banco Mundial realiza um processo de revisão e atualização de suas políticas ambientais e sociais, com o objetivo de intensificar as suas normas e fortalecer a sua eficácia para contribuir para o alcance de melhores resultados. Esse processo é sem dúvida uma oportunidade para realizar várias ações, especialmente com vistas à melhoria do processo de implantação, monitoramento e supervisão das ações nas áreas ambiental e social. É preciso transformar a “cultura de aprovação” em uma metodologia que dê ênfase à qualidade, à eficiência e aos resultados.

As mudanças propostas valorizam as boas práticas e refinam as políticas atuais, ao mesmo tempo em que promovem uma maior harmonização com as políticas de outras agências multilaterais de financiamento. Harmonizar significa aprender com outros agentes de desenvolvimento parceiros e alinhar-se internamente de forma mais efetiva com outras agências do próprio Grupo Banco Mundial, especialmente com o *IFC – International Finance Corporation*, com atuação voltada para o setor privado. Ao mesmo tempo em que busca refletir sobre a natureza diversa dos clientes e sobre as mudanças de circunstâncias e contextos no mundo contemporâneo.

Ao rever suas normas, o Banco Mundial passará a considerar algumas questões emergentes de forma clara, incluindo áreas que não estão explicitamente cobertas pelas políticas atuais, entre elas: a não discriminação, a proibição do trabalho infantil e trabalho escravo, questões de gênero; a saúde ocupacional e segurança trabalhista; a gestão eficiente de energia, água e outros recursos; mecanismos de reclamação, consultas, acesso à informação; gestão adaptativa; mudanças climáticas; entre outros.

Tais revisões buscam sobremaneira consolidar a qualidade e a eficiência dos projetos, assim como produzir resultados mais sustentáveis, por meio de ações que visam: intensificar suas normas para assegurar a elaboração de uma estrutura ambiental e social mais eficiente e mais abrangente; incluir um enfoque reforçado à gestão de riscos ambientais e sociais; reforçar a capacidade de monitorar e supervisionar impactos; e, especialmente, ajudar a fortalecer as estruturas de planejamento e gestão das instituições parceiras.

Fortalecer estruturas de planejamento e gestão significa atuar de modo mais focado nas possibilidades de uso do Sistema Ambiental e Social de seus clientes, tomadores de empréstimo. Significa, portanto assegurar que seus clientes, nos níveis federal, estadual e municipal estão aptos a obter financiamentos, uma vez que demonstrem efetiva capacidade de enfrentamento das questões ambientais e sociais relevantes aos diferentes projetos, adequando-se às normas e padrões estabelecidos pelo Banco Mundial.

Em países de rendimento médio é possível contar com instituições bem desenvolvidas e capacidades instaladas, enquanto em países de baixa renda, com governança e instituições mais fracas, são necessárias intervenções mais adaptadas e coordenadas. Resta reconhecer se os agentes e instituições de planejamento e gestão ambiental e social brasileiras estão adequadamente capacitadas para atender a estes requisitos definidos nos instrumentos de financiamento internacional; ou, ainda, se estão dispostos a aprender, a avançar e a fortalecer-se frente às novas demandas por resultados sustentáveis estabelecidos.

E quais são os novos rumos da avaliação de impacto ambiental no Brasil?

Demanda recentes, vindas do setor privado, da sociedade civil ou das agências estaduais de licenciamento ambiental, apontam para a necessidade de um debate mais amplo sobre as questões relativas à avaliação de impacto ambiental no Brasil. Muitos são os desafios a serem enfrentados e há uma evidente chamada sobre a necessidade de tornar o licenciamento ambiental um instrumento menos burocrático e mais eficiente em favor do meio ambiente e da sustentabilidade. Instituições como a ABEMA – Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente e a CNI – Confederação Nacional da Indústria apresentaram nos dois últimos anos propostas para o aprimoramento do licenciamento ambiental, entendido como um dos principais instrumentos da Avaliação Impactos Ambientais.

A ABAI – Associação Brasileira de Avaliação de Impactos, promotora deste 2º Congresso, põe em debate esta questão, tendo por objetivo gerar um conhecimento que possa ser útil na construção dos novos rumos do sistema brasileiro instituído há mais de trinta anos, ao mesmo tempo em que pretende consolidar-se como uma instituição organizada e atuante na temática da Avaliação de Impacto. Abre um claro espaço de discussão dos desafios a serem assumidos e, principalmente, das oportunidades de melhoria da avaliação de impacto. Há uma convergência de objetivos e a oportunidade do momento atual parece ser única, com a possibilidade de construir em conjunto com a comunidade de praticantes da avaliação ambiental uma plataforma de conhecimento e de contínuo aprendizado.

Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO (ABAI), “*Propostas para a Modernização do Licenciamento Ambiental no Brasil*”, Documento Síntese Seminários Dezembro/2013 e Janeiro/2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENTIDADES ESTADUAIS DE MEIO AMBIENTE (ABEMA), “*Novas Propostas para o Licenciamento Ambiental no Brasil*”, 2013. In: http://www.abema.org.br/site/arquivos_anexo/Livro_Relatorio_Final_2.pdf
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI), “*Licenciamento Ambiental: Propostas para Aperfeiçoamento*”, Mapa Estratégico da Indústria 2013-2022, uma Agenda para a Competitividade, 2014, In: http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2014/07/22/468/V24_Licenciamentoambiental_web.pdf
- INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION (IFC), “*IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability*”, World Bank Group, 2012. In: http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/c8f524004a73daeca09afdf998895a12/IFC_Performance_Standards.pdf?MOD=AJPERES
- WORLD BANK GROUP, “*Safeguard Policies*”, 2014. In: <http://go.worldbank.org/BZ9RCBSRB0>
- WORLD BANK GROUP, “*Políticas de Salvaguarda do Banco Mundial, Proposta de Revisão e Atualização*”, Documento de Enfoque, 2012. In: http://siteresources.worldbank.org/EXTSAFEPOL/Resources/584434-1306431390058/SafeguardsReviewApproachPORTUGUESE_2.pdf
- WORLD BANK GROUP, “*Environmental and Social Framework, Setting Standards for Sustainable Development*”, First Draft for Consultation, 2014. In:



Os Novos Rumos da Avaliação de Impacto Ambiental
2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto
Centro de Artes e Convenções da UFOP | Ouro Preto | MG
13 a 17 de outubro de 2014



<https://consultations.worldbank.org/pt/consultation/revisao-e-atualizacao-das-politicas-salvuardas-do-banco-mundial>

GOVERNANÇA AMBIENTAL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL

Souza, Alexandre do Nascimento*; Jacobi, Pedro Roberto**

* Cientista Social e Doutorando do Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM/IEE) da Universidade de São Paulo. Visiting Scholar at Colorado University. Pesquisador do Grupo Temático Governança Ambiental do INCLINE. Pesquisador do GovAmb/USP - Laboratório de Governança Ambiental/USP.

** Professor Titular da Faculdade de Educação e do Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM/IEE) da Universidade de São Paulo. Coordenador de Grupo Temático Governança Ambiental do INCLINE. Coordenador de GovAmb/USP - Laboratório de Governança Ambiental/USP. Pesquisador 1A CNPq. Editor de Ambiente e Sociedade.

RESUMO

A lei 6.938/81 instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), a avaliação ambiental e o licenciamento ambiental ganharam status de instrumento de gestão ambiental. As duas práticas passaram a ser confundidas enquanto mesmo instrumento da gestão ambiental. No escopo do ordenamento jurídico da PNMA (1981) a AIA orienta a tomada de decisão do licenciamento ambiental. Mesmo que estudos recentes tenham concluído que o licenciamento ambiental ajuda a melhorar a qualidade dos empreendimentos licenciados, o instrumento sofre críticas de diversos setores da sociedade.

O presente artigo, a luz dos pressupostos teóricos da governança ambiental busca entender as críticas relacionadas ao licenciamento ambiental no Brasil e propõe atualização dos procedimentos relacionados à AIA e do processo de licenciamento ambiental, tendo em vista que nos últimos 30 anos, o Brasil vivenciou a criação de inúmeros espaços de participação social e gestão ambiental, muitos destes inspirados pelos pressupostos da governança ambiental, e o licenciamento ambiental não acompanhou este processo. Propomos que o licenciamento ambiental seja atualizado para os padrões de governança ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento Ambiental; Governança Ambiental; Avaliação de Impacto Ambiental

ABSTRACT

The Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, law 6.938/1981 created the environment assessment and environment license as environment management instruments. The environment assessment is required to environment license process. Even those recent studies that have concluded that environment license process improves the undertaking, still there is a critical claim related about this instrument.

Our article takes the environmental governance theory to understand the critical environment related to environmental license process in Brazil to propose an update in the practices of this process. In the last 30 years, the Brazil experienced news environmental laws that required social participation in the environmental management. These

laws have been influenced by environmental governance standards and the environmental license process still just asks people to give their opinion. We propose that these processes should be updated with environmental governance standards.

KEYWORDS: Environmental License, Environmental Governance; Environmental Assessment

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A governança é um termo cada vez mais frequente nas discussões econômicas, nos debates relacionados às questões de Estado, e tem sido recorrentemente reivindicada como referência pela sociedade civil, desejosa de se fazer ouvir no ambiente de formulação e tomada de decisão em torno de políticas públicas.

Um aspecto importante da governança descrito na literatura aqui revisada, é que da mesma forma que se trata de um termo polissêmico em sentido (LYNN, HEINRICH & HILL, 2000; KOOIMAN, 2003; ROGERS & HALL, 2003; LAFFERTY, 2004 IVANOVA, 2005) o é também enquanto produto da interação social, ou seja, não há padrões previamente definidos do que deva ser cada processo de governança, porque cada situação está diretamente associada ao contexto social, econômico, ambiental, político e cultural na qual ocorre (ROGERS & HALL, 2003; KOOIMAN, 2003; YOUNG, 2005 & 2009; LAFFERTY, 2004).

Os processos de governança se dão menos em função de reivindicações eminentemente políticas, no sentido de democratizar o Estado, perspectiva adotada por um sem número de atores sociais no Brasil dos anos 80 e 90, que pressionavam por maior participação social na formulação de políticas públicas, tendo em vista influenciar o conteúdo das mesmas, para a inclusão de setores até então fora do espectro da tomada de decisão e também pouco beneficiado pelas políticas públicas (DAGNINO, 1994, 2002; JACOBI, 2000; TATAGIBA, 2002; SOUZA 2009; SOUZA E JACOBI, 2011b). Aqui, a governança é vista como uma atitude formulada, a partir da percepção de que o Estado tem falhado na solução dos problemas que afeta coletividades, como as questões relacionadas à crise ambiental (ROGERS & HALL, 2003; PAHL-WOSTL ET ALL, 2008; DELMA & YOUNG, 2009; YOUNG, 2009; DRIESSEN ET ALL, 2012).

O Licenciamento Ambiental (LA) no Brasil está previsto na Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) de 1981, e faz parte do que podemos agora considerar a primeira geração de políticas ambientais, orientadas a regular as relações entre meio ambiente e a produção. Trata-se de um processo político administrativo, a partir do qual, atividades produtivas, passivas de causar danos ambientais, são avaliadas tendo em vista a adequação da atividade ou empreendimento à proteção ambiental, ou mesmo, compatibilização destas com uma perspectiva do menor dano possível (SOUZA, 2009). Nos últimos 30 anos, o Brasil tem experienciado um período democrático contínuo, de crescente participação social em variadas esferas do poder público, aumento da percepção da interface entre meio ambiente e sistema produtivo, com a ampliação e aperfeiçoamento da legislação ambiental, que tem aumentado também o escopo (www.mma.gov.br).

Ainda que o LA venha sendo continuamente regulado por um conjunto de normas, decretos e resoluções provenientes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), há um descompasso entre a experiência vivida nos últimos 30 anos pela sociedade brasileira, com a crescente participação social nas políticas ambientais, e o LA que mantém o poder decisório todo ele concentrado nos organismos de Estado (SOUZA & JACOBI, 2011). Junte-se a isso, o fato de que o LA ainda tem sido objeto

de disputa sobre seus rumos (MORETTO, 2008), tanto enquanto política pública, ou mesmo quanto ao fato de que há um ambiente conflituoso, fruto da percepção de que os estudos de impacto ambiental são ruins, de que a sociedade civil traz para dentro do licenciamento discussões que não dizem respeito aos empreendimentos submetidos ao processo de LA, de que o Ministério Público extrapola suas funções ao tentar interferir nos processos de LA, ou mesmo de que os empresários têm uma posição de privilégio em relação aos demais atores sociais, seja porque são eles que contratam os estudos de impacto ambiental, seja porque têm acesso facilitado a estrutura de governo (SOUZA, 2009; BANCO MUNDIAL, 2008; ZHOURI, 2005; MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2004).

O presente artigo propõe uma revisão do LA no Brasil, dotando-o de características próprias dos sistemas de governança ambiental, como tem sido a nova safra de leis ambientais produzidas principalmente depois do ano 2000, as quais prevêem participação social e descentralizam o processo decisório²⁴.

METODOLOGIA

Para a presente pesquisa, além da revisão bibliográfica sobre governança ambiental, fizemos uma revisão da legislação referente ao licenciamento ambiental, a fim de entender os pressupostos que orientaram a criação e desenvolvimento da legislação.

DESENVOLVIMENTO

Uma visão geral do que seja governança

Tem aumentado a crença de que a formulação e execução de políticas públicas relevantes, que dialogam com um amplo conjunto de interesses e perspectivas, não devem ser formuladas por um único ator social sozinho. O contexto da formulação e implementação destas envolve múltiplos atores em diferentes níveis, principalmente aqueles que serão alcançados pelas decisões tomadas. O conteúdo, propósitos, instrumentos e metas definidores de políticas públicas realizadas por atores sociais e instituições são chamados de governança (PAHL-WOSTL ET ALL, 2008; DRIESSEN ET ALL, 2012).

Para Delmas & Young (2009), a Governança é uma função social centrada no esforço de levar a sociedade ou grupos sociais de uma situação coletivamente indesejada para uma realidade socialmente desejada. Uma perspectiva funcionalista, na qual o sentido da governança ganha um objetivo claro de proporcionar uma mudança no cenário socioambiental. A governança é apresentada como um ato coletivo que envolve diferentes grupos sociais e com interesses e conhecimentos variados. Os processos podem acontecer sob a perspectiva do mercado, da sociedade civil e mesmo governamental, ou conter elementos e atores dos três setores. As ações têm o sentido de envolver partes interessadas para tomada de posição frente a alguma situação.

Um regime de governança é um processo político que envolve barganha e compromisso, vencedores e vencidos, ambiguidade e incerteza. Neste sentido, a governança trata de como os recursos e responsabilidades serão distribuídos, para que de-

²⁴ Para ficar em alguns exemplos: Lei Florestal Brasileira, [Lei nº 12.651/2012](#); Política Nacional de Resíduos Sólidos, [Lei nº 12.305/10](#); Política Nacional sobre a Mudança do Clima (PNMC), [Lei nº 12.187/2009](#); Política Nacional sobre a Mudança do Clima (PNMC), [Lei nº 12.187/2009](#); Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas, [Decreto 5.758/2006](#); Zoneamento Econômico e Ecológico (ZEE), [Lei nº 4.297/2002](#); Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), [Lei nº 9.433/97](#).

terminadas funções e operações sejam realizadas em acordo com as prioridades e metas definidas pelo conjunto dos atores sociais, que participam do processo de tomada de decisão. As decisões, que ocorrem no âmbito de um processo de governança, são expressão das crenças dominantes no processo, que pode expressar a força de determinados grupos ou os acordos possíveis em um determinado momento. Por isso que há uma tendência constante no processo de disputa em torno da tomada de decisão, e muitas vezes de questionamento dos seus resultados, o que implica que o processo tenha mecanismos para equilibrar distorções, referentes ao poder de cada um dos atores no processo, de maneira a tornar o sistema como um todo, o mais equânime possível na definição das metas e prioridades a serem alcançadas, tendo em vista o interesse comum em detrimento do particular (LYNN, HEINRICH & HILL, 2000, YOUNG, 2009).

LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL

O LA passou a fazer parte do ordenamento político administrativo brasileiro como instrumento da PNMA previsto pela lei 6.938 de 1981.

A lei que estabelece em seu artigo 2º como um dos seus objetivos “assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico”; e afirma no artigo 4º como um de seus objetivos, a “compatibilização do desenvolvimento econômico-social, com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico” inovou ao estabelecer as bases de uma política de Estado em relação ao meio ambiente.

A própria lei constituiu-se como uma inovação, e pode ser entendida no contexto do processo de tomada de consciência das questões relativas à interação ambiente e sociedade. A lei reflete a resposta do país à crescente pressão pelo enfrentamento das questões ambientais.

Dentre os instrumentos de gestão ambiental estabelecidos pela lei 6.938/81, o LA tem se constituído como um dos mais controversos (SOUZA, 2011b, 2009).

Com a publicação da PNMA, o licenciamento tem seu escopo de utilização ampliado, deixa de ser voltado apenas a atividades poluidoras e passa a ser aplicado a atividades que utilizam recursos ambientais ou com potencial de causar degradação ambiental. Junto com o LA, a avaliação de impacto ambiental – AIA, também foi estabelecida enquanto instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente.

Os dois instrumentos, que a princípio são independentes entre si,²⁵ passam em função do ordenamento jurídico a se complementar.

Quadro legal

Com a instituição da PNMA, uma série de decretos, leis e resoluções destinadas a garantir a aplicação da lei foram publicados. Em 1983, dois anos após a publicação da PNMA, o decreto nº 88.351 regulamentou a lei 6.938/81, mas foi revogado e substituído em 1990, pelo decreto de nº 99.274 que manteve intacta a matéria referente ao LA constante no decreto anterior. O decreto de 1990²⁶ no Art. 17 § 1º estabelece competência do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama para fixar os

²⁵ Os primeiros estudos de impacto ambiental de hidrelétricas no país foram feitos na década de 70, anteriormente à legislação que instituiu a avaliação de impacto ambiental. Sánchez (2006) apresenta dois fatores que influenciaram as primeiras avaliações ambientais no país: fatores externos como a influência do que ocorria na legislação ambiental de outros países; fatores internos como o nascimento do pensamento ecológico brasileiro.

²⁶ Antes de 1990, a resolução CONAMA 001/86 já havia definido o conceito de impacto ambiental, assim como listado quais atividades e tipologias de empreendimentos seriam passivas de licenciamento. No entanto, como o decreto 99.274/90 revogou o decreto de 1983 que regulamentava a lei 6.938/81, há essa aparente incongruência cronológica.

critérios básicos, segundo os quais são exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento, assim como, define o conteúdo desses estudos. O decreto criou os três tipos de licenças emitidas pelo poder público durante o processo de licenciamento: Licença Prévia, Licença de Instalação, Licença de Operação

Resoluções CONAMA

O Conama é previsto pelo artigo 6º da PNMA. É formado por representantes do poder público federal e dos estados, além de representantes da sociedade civil – empresários, sindicatos e ONGs, uma institucionalidade que inaugurou mecanismos de governança ambiental.

Dentre suas atribuições, o conselho ficou incumbido de regulamentar a PNMA, que também criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), estrutura composta por órgãos ambientais dos três níveis de governo: união, estados e municípios. Em janeiro de 1986, o referido conselho definiu o conceito de impacto ambiental, por meio da Resolução Conama nº 01/86, que no seu artigo 1º considera impacto ambiental:

(...) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas.

A resolução nº 01/86 exige a realização de estudo de impacto ambiental – EIA, para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, estabelece a inclusão das questões socioeconômicas no diagnóstico ambiental e análise dos impactos socioambientais do projeto e suas alternativas. No Art. 11 § 2º, a resolução institui a Audiência Pública – AP como instrumento de informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Em dezembro de 1987²⁷, quase dois anos após a publicação da resolução 001/86, por meio da Conama 009, a realização das audiências públicas (APS) é regulamentada com o intuito de “expor ao público interessado o conteúdo do EIA em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito”. As APs são realizadas sempre que solicitadas por entidade civil, pelo Ministério Público - MP, ou por mais de cinquenta cidadãos. Quando solicitadas, conforme estabelecido pela legislação e não realizadas, uma eventual concessão da licença não terá validade. Em 1997, o Conama publicou a resolução 237, dez anos após a 009/87. A resolução estabeleceu parâmetros a partir dos quais se define a competência da União, Estados e Municípios para liderar cada processo de licenciamento, embora exerçam a liderança dos processos de maneira que as outras esferas possam ser solidárias e até co-responsáveis.

CONCLUSÃO

Nos últimos 15 anos o Estado brasileiro criou um sem número de leis ambientais para regular as relações entre ambiente e sociedade, e todas elas convergem para o que a literatura, na área de ciências ambientais, tem caracterizado como governança ambiental; ou seja, participação social no processo de tomada de decisão e descentralização da tomada de decisão, com a participação das partes interessadas ou na tomada de decisão, ou porque serão afetados pela decisão tomada (JACOBI, 2005). O LA no Brasil é um ambiente conflituoso no qual, mesmo entre o corpo técnico dos órgãos ambientais, pairam incertezas relativas às consequências das decisões a serem tomadas; assim como, existem questionamentos dos atores em relação à

²⁷ Embora aprovada em 1987, a resolução 009/87 só passou a vigorar em 5 de julho de 1990, quando foi publicada (Milaré, 2004, pg. 433).

ação do Estado e entre os atores sociais; e que a crescente regulação observada na área ambiental, adiciona cada vez mais complexidade aos estudos de impacto ambiental, uma vez que, quanto maior a legislação, mais complexos ficam os estudos, e a própria avaliação de impacto ambiental, que passa a se orientar por padrões mais rígidos de observância das questões socioambientais.

A assunção da governança, sob a perspectiva funcionalista, implica em considerá-la um ato de ação coletiva. Os processos de governança colaboram para estabelecer um sistema de direitos e regras claras, no qual mercado e sociedade podem funcionar de maneira mais estável. A ação coletiva em torno de questões de interesse comum, aliada a cultura, a tecnologia e à demografia pode se constituir em vetor de mudança social orientada a um cenário desejado coletivamente (Young, 2009). A governança tal como é apresentada por Pahl-Wostl et al (2008) pressupõe a percepção de que os governos não são mais a única fonte de tomada de decisão, a sociedade e principalmente partes afetadas e interessadas ganham oportunidade concreta de participar da construção da tomada de decisão. O grupo formado por diferentes setores do governo, da sociedade (instituições formais e informais) em rede, buscam solucionar uma questão que afeta a todos. Espera-se que a troca de idéias, percepções e conhecimentos, estimulados no processo de interação comunicacional, possam construir um processo de tomada de decisão que reflita a contribuição de todos os participantes, legitimando as decisões e criando cumplicidade de todos os envolvidos para a execução e custos sociais requeridos pelo processo (Renn & Schweizer, 2009).

O LA tem sido permanente objeto de conflitos. Tanto em relação à legislação e a maneira como está ordenado, tanto em relação aos processos de licenciamento dos empreendimentos individualmente. O desequilíbrio de forças em favor dos empresários que são os patrocinadores dos EIAs e têm maior acesso aos órgãos licenciadores, o caráter consultivo das audiências públicas, a falta de prazos definidos para orientar o processo, como um todo; são algumas das críticas feitas à legislação referente ao LA. A pouca qualidade dos estudos de impacto ambiental (EIA), a presença de temas alheios aos empreendimentos que são apresentados nas audiências públicas, o poder do Ministério Público de intervir em matéria de responsabilidade dos organismos técnicos; são algumas das críticas feitas em relação ao licenciamento de empreendimentos (SOUZA, 2009; BANCO MUNDIAL, 2008; ZHOURI, 2005; MINISTÉRIO PÚBLICO, 2004).

Tendo em vista o fato de que já se passaram 30 anos depois de promulgada a PNMA, e que depois disso, o sistema de gestão ambiental brasileiro vem continuamente introduzindo inúmeros mecanismos de governança ambiental, e que pela própria natureza, o LA no Brasil envolve uma gama de diferenciados atores sociais, com interesses e perspectivas econômicas e políticas diferenciadas, acreditamos que a introdução de mecanismos de governança, para que seja revista a legislação referente a esta matéria e que sejam adotados mecanismos de governança nos processos de licenciamento dos empreendimentos, dotaria todo o sistema de melhores instrumentos para construção de acordos, e solução de conflitos promovendo maior estabilidade política e previsibilidade econômica para o desenvolvimento da infraestrutura e da atividade econômica do país.

REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL – Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos no Brasil: *Uma Contribuição para o Debate*. Volume I: Relatório Síntese, 2008.

DAGNINO, E. Os movimentos sociais e a emergência de uma nova noção de cidadania. In: Dagnino, Evelina (org.). Anos 90 Política e Sociedade no Brasil. São Paulo: Brasiliense, 1994.

_____. Sociedade Civil, Espaços Públicos e Construção Democrática no Brasil: Limites e Possibilidades. In: Dagnino, Evelina (org.). Sociedade Civil e Espaços Públicos no Brasil. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

DELMAS, Magali A. & Young, Oran R. (2009). Introduction: new perspectives on governance for sustainable development. In Delmas, Magali A. & Young, Oran R. Governance for the Environment. New perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 3-11.

DRIESSEN, Peter P. J. et al. (2012) Towards a Conceptual Framework for The Study of Shifts in Modes of Environmental Governance – Experiences From The Netherlands. Environmental Policy and Governance 22, 143–160, DOI: 10.1002/eet.1580.

IVANOVA, Maria (2005) Environment: The path of global Environmental Governance – Form and Function in Historical Perspective. In Ayre, Georgina and Callway, Rosalie. Governance for Sustainable Development: a foundation for the future. London: Earthscan, 45-72.

JACOBI, P.R. Governança institucional de problemas ambientais. Política e Sociedade. Florianópolis Número 7, p. 119-137, outubro de 2005,

KOOIMAN, Jan. Governing as governance. London: Sage Publications, 2003.

LAFFERTY, William M. (2004). Introduction: form and function in governance for sustainable development. In Lafferty, William M. (ed) Governance for sustainable development: the challenge of adapting form to function. Northampton: Edward Elgar publishing Limited, 1-31.

LYNN, Laurence E.; Heinrich, Carolyn J. and Hill, Carolyn J. (2000). Studying governance and public management: why? How? In Heinrich, Carolyn J and Lynn, Laurence E. Governance and Performance: new perspectives. Washington D.C.: Georgetown University Press, 1-33.

MORETTO, E. M. Análise da argumentação dialética que considera o Licenciamento Ambiental um impeditivo ao Desenvolvimento Econômico do país: premissas, interesses e possibilidades de superação. In: IV Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS), 2008, Brasília. IV Enc. ANPPAS, 2008.

PAHL-WOSTL, Claudia et al. (2008) Governance and the global water system: a theoretical exploration. Global Governance 14,pgs. 419-435.

RENN, Ortwin & SCHWEIZER, Pia-Johanna. (2009) Inclusive Risk Governance: Concepts and Application to Environmental Policy Making. Environmental Policy and Governance 19, 174–185 DOI: 10.1002/eet.507

ROGERS, P.; HALL, A. (2003). Effective Water Governance. *Global Water Partnership*. Sweden: Elanders Novum.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SOUZA, Alexandre do Nascimento; JACOBI, P. R. . LA e ampliação da cidadania: o Caso da Hidrelétrica de Tijuco Alto. Organizações & Sociedade (Impresso), v. 18, p. 245-263, 2011a.

SOUZA, Alexandre do Nascimento; JACOBI, P. R. . LA no Brasil: A Perspectiva da Modernização Ecológica. In: Pedro Roberto Jacobi. (Org.). Sustentabilidade socioambiental: diversidade e cooperação. São Paulo: Annablume, 2011b, v. , p. 163-198.

SOUZA, Alexandre do Nascimento. Licenciamento Ambiental no Brasil sob a perspectiva da modernização ecológica. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Ciência Ambiental, University of São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em:

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-02112010-233044/>>. 2014-04-27.

TATAGIBA, L. Os Conselhos Gestores e a democratização das políticas públicas no Brasil. In: DAGNINO, E. (org). Sociedade Civil e Espaços Públicos no Brasil. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

TEIXEIRA, A. C. C. A atuação das Organizações Não Governamentais: entre o Estado e o conjunto da sociedade. In: DAGNINO, E. (org). Sociedade Civil e Espaços Públicos no Brasil. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

YOUNG, Oran R. Why is there no unified theory of environmental governance?. Dauvergne, Peter. Handbook of Global environmental politics. Cheltenham, UK – Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2005. 170- 184.

YOUNG, Oran R. (2009). Governance for sustainable development in a world of rising interdependences. In Delmas, Magali A. & Young, Oran R. Governance for the Environment. New perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 12-40.

ZHOURI, A., LACHEFSKI, K, PEREIRA, D. B. (orgs). A insustentável leveza da política ambiental. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2005.

ANÁLISE TEÓRICA DE TERMINOLOGIA ESPECÍFICA APLICADA AO CONCEITO DE IMPACTO AMBIENTAL

Rafael Tavares de Lucena Lotti Vieira*; Eliane Ferreira Silva Almeida**

* Universidade Fumec/FEA - Engenharia Ambiental. rafael.lotti@fumec.edu.br

** Universidade Fumec/FEA - Engenharia Ambiental

RESUMO

O conceito de impacto ambiental pode ser considerado como a chave para a AIA – Avaliação de Impacto Ambiental. No entanto o conceito encontrado na literatura restringe sua causa à ação antrópica e deixando uma lacuna na compreensão das consequências advindas de eventos naturais. Este artigo tem por objetivo erguer uma discussão acerca do conceito de impacto ambiental através de uma revisão bibliográfica, articulada por meio de publicações em variados âmbitos como engenharia, sociologia, geografia, dentre outros, perfazendo um contingente de conceitos que são aplicados ao termo. Percebe-se uma miscelânea de contradições auferidas durante a conceituação de impacto ambiental, sem que haja uma avaliação consistente entre a relação da ocorrência de impactos e o agente causador, que pode ser antrópico ou natural. Deste modo elaborou-se uma revisão histórica do conceito onde os autores foram analisados. Após a construção de um arranjo ajustado e íntegro à definição de impacto ambiental, buscou-se discutir os conceitos de modo a clarear o conhecimento sobre a terminologia empregada, causa e efeito produzido, proporcionando aos profissionais de interesse o correto entendimento, seu uso e emprego na avaliação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto ambiental, conceito, agente.

ABSTRACT

The concept of environmental impact can be considered the key to EIA - environmental impact assessment. However the concept found in the literature restricts his cause to human action, leaving a gap in the understanding of the consequences resulting from natural events. This article aims to raise a discussion about the concept of environmental impact through a literature review, articulated through publications in various fields such as engineering, sociology, geography, among others. There a hodgepodge of contradictions conferred during the conceptualization of environmental impact, without a consistent evaluation of the relationship between the occurrence of impacts and the causative agent, which can be natural or anthropogenic. Thus we this article prepared a historical review of the concept considering various authors. After building a design adjusted the of environmental impact definition, we attempted to discuss the concepts in order to lighten the knowledge about the terminology, cause and effect produced, providing professionals of interest the correct understanding, their use and employment in the environmental assessment.

KEYWORDS: Environmental impact, concept, agent.

INTRODUÇÃO

A partir da necessidade de um conhecimento mais objetivo do conceito de impacto ambiental, em função de aplicá-lo aprimorado em futuros estudos e projetos, tem-se como finalidade analisá-lo de acordo com as várias notações encontradas, concebendo um arranjo final justo ao real significado da definição.

Além da condição verídica conceitual em análise, destaca-se o intuito de conceber um panorama sobre as diversas definições utilizadas atualmente para o termo.

Percebe-se uma miscelânea de contradições auferidas durante a conceituação de impacto ambiental, sem que haja uma avaliação consistente sobre causa e efeito, visto que esta condição é a base de sustentação dos conceitos até então disseminados.

Atualmente, a preocupação com a proteção ao meio ambiente ocupa lugar de destaque entre aquelas de maior importância para toda a sociedade. As atenções se voltam para a inviabilidade da exploração dos bens naturais sob um modelo onde estes são inesgotáveis. Percebe-se que o desenvolvimento indiscriminado pode afetar o equilíbrio ecológico, a qualidade de vida e a própria vida, passando a ecologia a ser discutida crescentemente.

Ressalta-se o intuito de caracterizar a terminologia proposta, dispondo de uma análise que projete a expressão de forma clara, proporcionando determinada estabilidade e compatibilidade para aplicações mais específicas em eventuais atividades que ocorram.

METODOLOGIA

A pesquisa pautou-se na elaboração de uma revisão teórica abrangente sobre o conceito de impacto ambiental. Foram levantados inúmeros conceitos do termo proposto, estes formados por autores das diversas áreas do conhecimento. Nesta perspectiva confeccionou-se um arranjo para o termo proposto, com critérios que se suportam no estudo realizado sobre a construção da terminologia e seus eventuais equívocos frente ao uso correto do conceito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos conceitos existentes sobre impacto ambiental, tem-se a função de trazer ao debate um novo ângulo de entendimento do conceito de impacto ambiental, buscando observar seu agente causador. Clarear o conhecimento sobre a terminologia empregada, proporcionando aos profissionais de interesse, firmeza ao definir nas intervenções, torna-se um importante objetivo visto que o entendimento que faz atualmente do termo pode ser modificado.

Em nível mundial, a determinação do que vem a ser impacto ambiental, sob termos jurídicos, data do período da revolução industrial, registrando alterações de forma dinâmica. Ocorrência que se deve aos diferentes tipos de atividades humanas que podem dar origem a matérias e/ou energias que afetam o meio ambiente. Conquanto, sistemáticas para a avaliação de impactos ambientais, são adotadas a partir da década de 1960.

Frente à discussão sobre a conceituação de impactos ambientais, surge a necessidade de definir com clareza a conceituação do que vem a ser meio ambiente, uma vez que, os impactos ocorrem principalmente sobre este.

De acordo com o art. 3º, Inciso I, da Lei 6.938 – Política Nacional do Meio Ambiente, datada em 1981, meio ambiente define-se: “*Meio ambiente é o conjunto de condições,*

leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Seguindo as tendências mundiais, a legislação brasileira delongou a contemplação da questão ambiental nas argumentações que instituem a Constituição Federal, onde tal fato ocorreu, através da promulgação da Carta Magna datada de 1988.

No entanto, deve-se destacar que por sobre a análise do meio ambiente, este apresenta, além de sua evolução natural, constantes alterações, causadas por fenômenos naturais ou advindas das ações antrópicas. Tais alterações são, também, responsáveis por interferir na dinâmica de vida da população e, conseqüentemente, na qualidade de vida desta.

Estas alterações podem ser averiguadas através dos diversos impactos causados no meio ambiente, inerentes à atividade do homem no espaço, onde, na ausência de gestão adequada destas interferências antrópicas, surge à possibilidade de distúrbios ambientais que, por conseguinte podem culminar em problemas socioambientais, ou seja, riscos e diminuição da qualidade de vida da população.

Discussão da Definição de Impacto Ambiental

A existência de uma metrópole é fruto de transformações na sociedade que se refletem no espaço, alterando-o de acordo com suas novas funções (SANTOS, 1990). Todavia este termo aplica-se como um conceito, que não se limita às questões demográficas e econômicas representadas em números, mas se direciona ao corpo social e às dinâmicas internas, ao meio e às transformações do espaço.

A utilização do termo impacto ambiental vem sendo observada em obras por todo o país, sendo que a falta da universalização dos conceitos proporciona uma gama enorme de entendimentos e desentendimentos quanto ao correto entendimento do que pode ser impacto, bem como administrar quais parâmetros são aplicáveis a estes ao definir as funções que são relacionadas à ocorrência dos impactos.

Os diversos ramos da ciência desenvolveram terminologias próprias, dando às palavras um significado o mais exato possível, coerente às aplicações que são passíveis em função da área de atuação, reduzindo margens para interpretação de significado.

Com base nesta afirmativa, é preciso estabelecer, com extrema clareza, o que se entende por expressões como impacto ambiental, degradação ambiental, entre outras. Uma vez que o próprio conceito de ambiente admite múltiplas acepções, devem-se explorar ao máximo os entendimentos para ajustar os usos inerentes aos termos.

O CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente conceitua impacto ambiental como sendo:

“Artigo 1º - Para efeito desta resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais. (CONAMA, 1986)”

O termo “impacto”, de origem derivada do latim “impactus”, define-se no dicionário como ato ou efeito de embater ou impactar; colisão de dois ou mais corpos; efeito de uma ação. Já as alterações no espaço, resultantes da ação do homem são usualmente denominadas efeitos ambientais.

No entanto, cabe discutir a causa, ou seja, quem pode responder pelas consequências de uma modificação em uma situação de base? Nesta perspectiva, há vários autores que imputam somente ao homem esta função de agente causador, deixando ao largo outros agentes naturais.

Seguindo esta linha tem-se impacto ambiental como qualquer alteração significativa no meio ambiente, sendo em um ou mais de seus componentes afetados, onde tais alterações foram provocadas por ações antrópicas (MOREIRA, 1985).

Já de acordo com a Norma ISO 14.001:2004, impacto ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização. Portanto, um impacto ambiental é sempre consequência de uma ação do homem. Neste horizonte percebe-se que, os fatores que parametrizam a qualificação de um efeito ambiental como significativo ou não, são subjetivos, envolvendo escolhas de natureza técnica, política e social. Seria o homem, este ser responsável por tudo?

O emprego do impacto ambiental no campo de planejamento e gestão ambiental pode ser considerado amplo, multifacetado e maleável. Amplo porque pode incluir tanto a natureza como a sociedade. Multifacetado porque pode ser apreendido sob diversas perspectivas. Maleável porque, ao ser amplo e multifacetado, pode ser reduzido ou ampliado de acordo com as necessidades do analista ou os interesses dos envolvidos (MILANI, 2013).

Portanto, ao ser amplo, multifacetado e maleável, o impacto não poderia extrapolar a esfera humana? Não estamos sendo antropocentristas por demais?

O termo impacto ambiental, na maioria das vezes está associado a algum dano à natureza, como, por exemplo, a mortandade da fauna silvestre após vazamento de petróleo no mar ou lançamento de efluentes de esgoto sem tratamento em um rio, que culmina em mortandade daquele ecossistema, etc. Tais impactos são derivados de situações indesejadas, com ocorrência de vazamento de matérias primas.

Esta concepção, ainda que abarcada no conceito de impacto ambiental, limita-se a uma parcela do conceito. Em literatura técnica há várias definições de impacto ambiental, largamente concordantes quanto a seus elementos básicos.

Podem-se citar as seguintes:

“O efeito sobre o ecossistema de uma ação induzida pelo homem” (Westman, 1985);

“A mudança de um parâmetro ambiental, num determinado período e numa determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada” (Wathern, 1988).

Aponta-se para o desalinho entre os termos impacto ambiental e poluição, mesmo que relacionados intensamente um com outro. Eventualmente consideram-se algumas características do conceito de impacto ambiental quando comparado ao da poluição. No entanto, é sabido que o termo impacto ambiental constrói-se em um conceito amplo e substancialmente distinto de poluição.

A poluição tem conotação exclusivamente negativa, já impacto pode ser classificado como benéfico ou adverso. Enquanto poluição refere-se à matéria ou energia, ou seja, grandezas físicas, que podem ser medidas e para as quais se podem estabelecer padrões, impacto ambiental associa-se às ações humanas, onde é possível identificar impactos ao ambiente sem que estejam fundamentalmente associados à emissão de poluentes, por exemplo, a instalação de um parque de geradores eólicos.

A poluição é uma das causas de impacto ambiental, mas os impactos podem ser ocasionados por outras ações além do ato de poluir. Desta forma toda poluição causa

impacto ambiental, mas nem todo impacto ambiental tem a poluição como causa do impacto.

De acordo com o professor Reginaldo Milani, da Unilins, postula-se que o impacto ambiental pode ser causado por ações humanas que impliquem: supressão, inserção e sobrecarga.

Segundo a formulação de Ehrlich (HOGAN, 2000, p.32), o estresse ambiental poderia ser definido como um produto de população (P), afluência (A) e tecnologia (T), de modo que o Impacto Ambiental (I) poderia ser expresso por: $I = PAT$

Ressalta-se que a equação não deve ser interpretada como uma simples relação matemática, mas como síntese dos principais fatores demográficos envolvidos, que, ademais, se influenciam mutuamente (HOGAN, 2000).

Para que a referida equação seja efetivamente avaliadora dos impactos verificados, cada variável nela apresentada deve reconhecer seus multiplicadores específicos, indicados para cada região, cada período de tempo e cada recurso envolvido.

Ao certo, o conceito de impacto ambiental é inevitavelmente amplo e mesmo redimensionando a participação da população como causadores de impactos têm-se problemas metodológicos quando se busca mensurar a degradação ambiental ocorrida de forma complexa, posto que não incorpora alterações nos fluxos ou estoques dos recursos naturais (KUWARA, 2004).

A categoria dos impactos ambientais apresenta implicações analíticas importantes. Segundo Torres (2000), uma das dificuldades do conceito é que, o ordenamento jurídico que o segue, vincula o impacto ambiental a um projeto específico, identificado como fonte primária de degradação ambiental. Neste modelo averigua-se um distanciamento do conceito de impacto ambiental, na medida em que os casos em que os processos de transformação do espaço físico são determinados pela influência ou ação simultânea de vários agentes, sendo esta forma de abordar o problema muito limitada.

No entanto, após as análises conceituais apresentadas, torna-se necessário e pertinente incitar a um novo questionamento: seria o homem o único agente causador de impactos? Se qualquer alteração na condição em que se insere uma sociedade, um ecossistema, pode ser considerado impacto, o que dizer sobre a ação da própria natureza sobre si? Se toda poluição é um impacto, como entender a ação de um vulcão sobre o espaço? Seria poluição, mas não seria impacto somente porque o homem não provocou o tectonismo que o originou?

CONCLUSÃO

Os problemas demonstrados acerca da definição coerente do termo impacto ambiental, atestam a importância de se organizar uma coletânea que apresente uma contribuição para a reflexão sobre os limites teóricos e metodológicos para definição, caracterização e administração dos impactos ambientais.

Em sendo assim, julga-se perfeitamente pertinente entender que o impacto ambiental pode ser ampliado, sendo conceituado como "qualquer alteração física, química, biológica, social, econômica ou cultural que modifique benéfica ou negativamente um espaço ou sociedade, não se restringindo à ação humana". Assim, estaremos considerando que mesmo ações oriundas da natureza e que dela se originem sem interferência direta ou indireta do homem, sejam também responsáveis por impactos ambientais.

Portanto, uma vez que a problemática dos impactos ambientais surge com necessidades multidisciplinares no trato dos problemas ambientais, o real entendimento do conceito a ser aplicado, demonstra que a categoria dos impactos ambientais, só é viável

zada de maneira coerente, quando pertinente aos estudos conjuntos das várias áreas do saber.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.HTM>.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001 de 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm.

HARVEY, David - Condição pós-moderna. 15. ed São Paulo – 1995.

HOGAN, D. J. A relação entre população e ambiente: desafios para a demografia. In: TORRES, H. e COSTA, H. (Org.). População e meio ambiente: debates e desafios. São Paulo: Senac, 2000.

JACOBS, Jane. Morte e vida de grandes cidades. - 2000.

KUWARA, 2004 – Romeiro, Ademar Ribeiro (Org.) – Unicamp – Universidade Estadual de Campinas – Editora Unicamp/Imprensa Oficial, 2004, 400p; Kuwara, Yukie Mônica – Professora do Departamento de Economia da Universidade Presbiteriana Mackenzie NPQV – Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida - Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais – São Paulo, 2004.

LEFEBVRE, H. - A Revolução Urbana - Editora da UFMG – 1999.

MILANI, 2013 - Milani, Reginaldo – Uni Lins – Centro Universitário de Lins – Professor de disciplina - Técnicas De Avaliação De Impactos Ambientais – Lins/SP, 2013.

MOREIRA, 1985 - Moreira, Iara Verocai Dias – FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – Assessoria técnica da presidência - Avaliação De Impacto Ambiental – AIA – Rio de Janeiro – Abril de 1985.

MOREIRA, Iara. -Avaliação de impactos ambientais no Brasil: antecedentes, situação atual e perspectivas futuras”. In: Manual de avaliação de impactos ambientais. Curitiba: SUHREMA/GTZ, 4p.; 1992.

ROMEIRO, A. R. (Org.) Avaliação e contabilização de impactos ambientais. Campinas: Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.

PRIEUR, MICHAEL - L'évaluation des incidences des plans et programmes sur l'environnement - CIDCE, 2005.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, M. - A natureza do espaço: técnica, tempo, razão e emoção. Hucitec, São Paulo, 1990.

TORRES, H. da G. A demografia do risco ambiental. In: TORRES, H.; COSTA, H. (Org.). População e meio ambiente: debates e desafios. São Paulo: Senac, 2000.

Wathern, P. (ed.) 1988. Environmental Impact Assessment: Theory and Practice. Routledge, London.

WESTMAN, W.E. Ecology: Impact assessment and environmental planning. New York: John Wiley & Sons, 1985.

PROCEDIMENTOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL: COMPARATIVO ENTRE O ESTADO DE MINAS GERAIS E O IBAMA

Renata Fabiane Alves Dutra; Sara Vasconcelos dos Santos; Márcia Maria Sousa; Esther Nogueira de Araujo; Juliana Albano Reis; Luisa Ferolla Spyer Prates; Sílvia Maria Alves Corrêa Oliveira; Camila Costa Amorim*

¹Universidade Federal de Minas Gerais. Pampulha - Belo Horizonte/MG. camila@desa.ufmg.br

RESUMO

Compete ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em nível federal, realizar o licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras com base, principalmente, na Resolução CONAMA nº 237/1997. No estado de Minas Gerais (MG), a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) é o órgão responsável pelo licenciamento ambiental, conforme a Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004. O objetivo do estudo, além do levantamento geral dos procedimentos do licenciamento ambiental, contempla a avaliação comparativa relacionada ao licenciamento ambiental entre MG e IBAMA, quanto aos itens: atividades passíveis de licenciamento e sua classificação; integração do processo de licenciamento ambiental com a solicitação de outorga de recursos hídricos e autorização para intervenção ambiental/florestal. As etapas do processo de licenciamento ambiental em MG encontram-se bem estruturadas e alinhadas com relação ao disposto na legislação federal. A legislação ambiental que se aplica ao licenciamento ambiental em MG é uma das pioneiras no cenário nacional, pois foi publicada antes da PNMA. Dessa forma, o estado de MG apresenta-se como uma referência nacional no tema legislação e licenciamento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento Ambiental, Procedimento, IBAMA, SEMAD/MG

ABSTRACT

The Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), at the federal level, is the organ in charge of the environmental licensing of potentially polluting activities based, mainly, on CONAMA Resolution 237/1997. In the state of Minas Gerais (MG), the Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) is the agency responsible for environmental licensing, according to COPAM Normative Resolution 74/2004. The purpose of the study, in addition to a general research of the environmental licensing procedures, includes a comparative evaluation related to environmental licensing between MG and IBAMA, according to the items: subject to environmental licensing activities and screening; integration of the environmental licensing process with the request for water resources grant and authorization for environmental/forest intervention. The stages of the licensing process in MG are well-structured and aligned with respect to the provisions of federal law. Environmental legislation that applies to the environmental licensing in MG is one of the pioneers in the national scene, because it was published before PNMA. Thus, the state of MG appears as a national reference in the subject legislation and environmental licensing.

KEYWORDS: Environmental Licensing, Procedure, IBAMA, SEMAD/MG

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), estabelece o licenciamento ambiental de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras como um de seus instrumentos. O licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente. Essa obrigação é compartilhada pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Em nível federal, compete ao IBAMA realizar o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras. As principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental federal estão expressas na Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), na Lei Complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011), nas Resoluções CONAMA nº 001/1986 (BRASIL, 1986) e nº 237/1997 (BRASIL, 1997) e na Instrução Normativa IBAMA nº 184/2008 (BRASIL, 2008). No estado de Minas Gerais, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) é o órgão responsável pelo licenciamento ambiental, sendo a Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004 (MINAS GERAIS, 2004) e o Decreto Estadual nº 44.844/2008 (MINAS GERAIS, 2008), os principais instrumentos norteadores do processo de licenciamento ambiental do estado.

O estudo pretende identificar os principais instrumentos legais para o processo de licenciamento ambiental nas esferas federal (IBAMA) e no estado de MG (SEMAD), comparando os itens mais relevantes dos procedimentos administrativos de licenciamento utilizados pelos órgãos responsáveis pela concessão de licença ambiental.

METODOLOGIA

As informações utilizadas neste estudo comparativo dos procedimentos para o licenciamento ambiental adotados pelo estado de Minas Gerais e IBAMA foram obtidas nos levantamentos prévio e *in loco* feitos pelo Projeto de Cooperação Técnica entre a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) para Atualização e Modernização do Portal Nacional de Licenciamento Ambiental (PNLA). O levantamento prévio foi feito por meio de consulta aos instrumentos legais e *sites* dos órgãos licenciadores (IBAMA e SEMAD), enquanto o levantamento *in loco* foi realizado mediante entrevistas com os profissionais desses órgãos. Com posse das informações, foram listados 4 tópicos de destaque abordados neste estudo.

DESENVOLVIMENTO

O estado de MG é um dos pioneiros na abordagem do tema sobre licenciamento ambiental em legislações. Antes da publicação da PNMA e da regulamentação do licenciamento ambiental pela União, dadas pela Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), a Lei Estadual nº 7.772/1980 (MINAS GERAIS, 1980) tratou do assunto ao definir que a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores dependerão de prévio licenciamento ou autorização ambiental de funcionamento do Conselho Estadual de Política Ambiental.

No ano seguinte, a legislação federal fez abordagem similar em seu art. 10º (BRASIL, 1981), afirmando que essas mesmas atividades dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), e IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

Antes de abordar o comparativo dos itens analisados dos procedimentos de licenciamento ambiental, segue uma análise geral do passo a passo nas duas esferas (estadual/MG e federal/IBAMA).

Procedimentos para o licenciamento ambiental

No âmbito federal, as etapas do procedimento de licenciamento ambiental estão elencadas no art. 10º da Resolução CONAMA nº 237/1997 (BRASIL, 1997):

- I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;
- II - Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;
- III - Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;
- IV - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- V - Audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;
- VI - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- VII - Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;
- VIII - Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

Em Minas Gerais, o procedimento referente à etapa I do disposto na Resolução CONAMA é realizado por meio do preenchimento do Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento (FCE). O FCE preenchido pelo empreendedor deve ser entregue na Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM) mais próxima e o documento será analisado pelo órgão ambiental. Após a análise do FCE, o órgão ambiental gera o Formulário Integrado de Orientação Básica (FOB), no qual são listados os documentos necessários para a formalização dos processos de licenciamento e Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF).

Comparativamente à etapa II da Resolução, em MG o empreendedor terá até 180 dias contados do recebimento do FOB para protocolar e conseqüentemente formalizar o pedido de licença na SUPRAM. Esse prazo pode variar, de acordo com determinação específica da Câmara especializada do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM). Após o recebimento da documentação exigida, o órgão ambiental publicará no Diário Oficial do Estado o requerimento de licença ambiental.

A análise dos documentos pelo órgão ambiental e a solicitação de esclarecimentos, conforme etapas III e IV da Resolução, também constituem etapas do procedimento em MG e, caso a documentação esteja completa e não seja constatado débi-

to, os documentos serão protocolados e o empreendedor assinará e receberá o recibo do protocolo. A contagem do prazo legal para o trâmite do processo inicia-se a partir da data do recibo.

Em conformidade com a etapa V da legislação federal, caso o empreendimento esteja sujeito à apresentação de Estudo de Impacto Ambiental seguido de Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), deverá ser aberto o prazo de 45 dias para solicitação de audiência pública por parte da comunidade afetada.

A etapa VI da Resolução constitui também parte do procedimento adotado em MG, uma vez que as informações provenientes da audiência serão incorporadas ao processo para análise e decisão sobre a aprovação da licença.

Os pareceres técnico e jurídico, expressos na etapa VII da Resolução CONAMA, aplicam-se ao estado de MG, conforme os seguintes passos: primeiro, o processo de licenciamento ambiental é formalizado e encaminhado à Diretoria Técnica da respectiva SUPRAM para as análises, vistorias e elaboração de um parecer único. Segundo, o processo é enviado à assessoria jurídica para análise e emissão de parecer, e é encaminhado ao fórum de decisão. No terceiro passo, o processo é considerado formalmente concluído e enviado às Unidades Regionais Colegiadas (URC) do COPAM para análise e julgamento da licença requerida, de acordo com a classe do empreendimento registrado no FOB.

No fechamento do processo, dado pelo (in)deferimento do pedido de licença e devida publicidade (vide etapa VIII da Resolução), em MG, nas três fases do licenciamento ambiental (LP, LI, LO), a SUPRAM emite um parecer único sugerindo deferimento ou indeferimento do pedido de licença, com base na análise técnica do processo. A concessão da licença, no entanto, somente é realizada mediante votação colegiada entre os membros das Unidades Regionais Colegiadas (URC) do COPAM, compostas por representantes do poder público (municipal, estadual e federal); dos setores produtivos; e da sociedade civil organizada. Assim, com base nos termos do parecer único emitido pela SUPRAM, o COPAM delibera e decide pela concessão, ou não, da licença. Em seguida, a decisão é publicada no Diário Oficial e, caso deferida, a licença será emitida e entregue ao empreendedor.

Além dos procedimentos adotados pelos órgãos no processo de licenciamento ambiental, realizou-se o levantamento comparativo entre SEMAD e IBAMA referente a três outros itens, conforme apresentado no Quadro 1.

DESCRIÇÃO	SEMAD/MG	IBAMA
Integração do licenciamento ambiental	Licenciamento Ambiental, DAIA e Outorga integrados em processo único	Licenciamento Ambiental e ASV integrados. Outorga à parte junto à ANA.
Atividades passíveis de licenciamento ambiental	Aquelas enquadradas nas classes 3, 4, 5 e 6, conforme Anexo Único da DN COPAM nº 74/2004	Anexo 1 da Resolução CONAMA nº 237/1997.
Classificação das atividades	Enquadramento em 6 classes (DN COPAM nº 74/2004)	Não utiliza classificação. Informações provêm do CTF/APP, FAP e de reuniões com empreendedor.

Figura 1 - Levantamento comparativo de informações do procedimento de licenciamento ambiental em MG e no IBAMA.

Integração do processo de licenciamento ambiental com a outorga de recursos hídricos e com a autorização para intervenção ambiental/florestal

A Resolução SEMAD nº 390/2005 (MINAS GERAIS, 2005), estabelece normas para a integração dos processos de AAF, licenciamento ambiental, outorga de direito de uso de recursos hídricos e intervenção ambiental/florestal. Atualmente, no estado de MG, o licenciamento ambiental é integrado com a solicitação de outorga de direito de uso de recursos hídricos e com o Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental (DAIA), em processo único de regularização ambiental e, assim, o empreendedor apresenta na SUPRAM, um só processo para a obtenção do licenciamento/autorização, outorga e DAIA. O processo integrado é analisado, simultaneamente, por equipe única, multidisciplinar e integrada.

Em nível federal, o licenciamento ambiental e a autorização para supressão de vegetação junto ao IBAMA também constituem um processo único e integrado, apresentado ao órgão em um mesmo balcão, sendo analisado por equipe técnica única e integrada da Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC) do IBAMA ou dos Núcleos de Licenciamento Ambiental (NLA) do IBAMA, presentes no estado em que o empreendimento se localiza. A Autorização de Supressão Vegetal (ASV) junto ao IBAMA é requerida na etapa de LI. O mesmo não ocorre para obtenção de outorga, pois em caso de intervenção em recursos hídricos em quaisquer das fases de regularização ambiental, a solicitação deve ser formalizada junto a Agência Nacional de Águas (ANA) ou, se for o caso, junto ao órgão estadual competente. O empreendedor deverá apresentar a respectiva documentação de concessão da outorga para inclusão no processo de regularização ambiental no IBAMA, antes da finalização da análise dos estudos ambientais.

Atividades passíveis de licenciamento ambiental

No nível estadual, em MG, são passíveis de licenciamento ambiental os empreendimentos enquadrados nas classes 3, 4, 5 e 6, conforme metodologia de classificação constante na Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004 (MINAS GERAIS, 2004).

Estão sujeitos ao licenciamento ambiental federal os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1 da Resolução CONAMA nº 237/1997 (BRASIL, 1997) nas situações expostas no art. 7º, inciso XIV da Lei Complementar Federal nº 140/2011.

Classificação das atividades

No estado de MG, a classificação das atividades passíveis de licenciamento ambiental se baseia no enquadramento dos empreendimentos em seis classes, utilizadas na definição dos instrumentos de regulamentação e procedimentos, seguindo a correlação entre o porte do empreendimento e o potencial poluidor ou degradador da atividade sobre o meio ambiente, conforme a Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004 (MINAS GERAIS, 2004). Para a distinção entre as atividades de menor ou maior impacto ambiental, o IBAMA não realiza a classificação dos empreendimentos ou atividades passíveis de licenciamento ambiental em relação ao Potencial Poluidor (Pp) e Grau de Utilização (GU), conforme enquadramento proposto no Anexo VIII da Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981). Para determinação dos estudos ambientais a serem apresentados pelo empreendedor, o IBAMA avalia as informações prévias fornecidas pelo empreendedor no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP), como o porte

e o grau de utilização, bem como as descritas no Formulário de Solicitação de Abertura de Processo (FAP), referente ao licenciamento federal e as obtidas em última instância a partir de reuniões entre o empreendedor e a equipe técnica do IBAMA.

CONCLUSÃO

As etapas do processo de licenciamento ambiental em MG encontram-se bem estruturadas e alinhadas com relação ao disposto na legislação federal, com a adoção de procedimentos claros e sistematizados. A legislação ambiental que se aplica ao licenciamento ambiental em MG é uma das pioneiras no cenário nacional, haja vista a publicação da primeira legislação a tratar de licenciamento no âmbito desse estado, a Lei Estadual nº 7.772/1980, que foi anterior à Lei Federal nº 6.938/1981. Dessa forma, o estado de MG apresenta-se como uma referência nacional no tema legislação e licenciamento ambiental.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem:

Ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), pela Cooperação Técnica com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no âmbito da qual se realizaram o levantamento de informações e as análises.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento das pesquisas e concessão das bolsas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei Federal nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981*. Publicada no Diário Oficial da União em 02 de setembro. 1981. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986*. Publicada no Diário Oficial da União em 17 de fevereiro. 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997*. Publicada no Diário Oficial da União em 22 de dezembro. 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

BRASIL. *Instrução Normativa IBAMA nº 184, de 17 de julho de 2008*. Publicada no Diário Oficial da União em 18 de julho. 2008. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/category/1?download=99%3A184-08&start=60>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

BRASIL. *Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011*. Publicada no Diário Oficial da União em 9 de dezembro. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp140.htm>. Acesso em: 17 fev. 2014.

MINAS GERAIS. *Lei Estadual nº 7.772, de 8 de setembro de 1980*. Publicada no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais em 9 de setembro. 1980. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5407>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 27 de setembro de 2004*. Publicada no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais em 2 de outubro. 2004. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=31335>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

MINAS GERAIS. *Resolução SEMAD nº 390 de 11 de agosto de 2005*. Publicada no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais em 12 de agosto. 2005. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5102>>. Acesso em: 14 fev. 2014.

MINAS GERAIS. *Decreto Estadual nº 44.844, de 25 de junho de 2008*. Publicado no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais em 26 de junho de 2008. 2008. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7966>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PÍER IV-PORTO DA VALE, SÃO LUÍS-MA

James Werllen de Jesus Azevedo*; Antonio Carlos Leal de Castro; Leonardo Silva Soares; Gisele Martins Cardoso de Araujo; Victor Lamarão de França; Marcelo Henrique Lopes Silva; Helen Roberta Silva Ferreira; Lourena Abreu Magalhães; Jose de Ribamar Pinheiro Junior

* Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Oceanografia e Limnologia.
Campus do Bacanga. jameswerllen@yahoo.com.br

RESUMO

Os programas de monitoramento ambiental tem se apresentado como instrumentos apropriados para a detecção de possíveis impactos em uma determinada área. Entre os diferentes métodos de monitoramento, os biológicos têm sido bastante utilizados em estudos ambientais, e as comunidades de peixes tem se apresentado como indicadores especiais que respondem às alterações nas características físico-químicas do ambiente aquático. Nesta perspectiva, a presente investigação visou monitorar a ictiofauna da área de influência do Píer IV da Vale, complexo portuário de São Luís - MA, gerando subsídios para a caracterização da qualidade ambiental da área. As campanhas ocorreram no período de maio/2011 à janeiro/2013. Para cada indivíduo foi realizada a identificação taxonômica e efetuada as medições biométricas. Estas informações foram utilizadas para o cálculo dos índices ecológicos de diversidade e equitabilidade, sendo submetidos à avaliações estatísticas. Os resultados sinalizaram padrões temporais e espaciais inalterados para a ictiofauna da região de estudo, contudo, identificou-se a presença de áreas sensíveis com grande importância para a atividade de reprodução e alimentação das espécies monitoradas, impondo a necessidade do controle e ordenamento das atividades praticadas no complexo portuário de São Luís-MA. Destaca-se que a área de influência do Píer IV ainda é composta por uma ictiofauna pouco alterada, tanto em riqueza como em diversidade, cujos padrões foram semelhantes ao longo do período amostral. Estes atributos demonstram condição similar às áreas estuarinas, pouco antropizadas e assemelham-se ao comportamento de regiões estuarinas tropicais.

PALAVRAS-CHAVE: monitoramento, ictiofauna, Píer IV.

ABSTRACT

The environmental monitoring programs have been presented as suitable for the detection of possible impacts in a given area instruments. Among the different methods of monitoring, biological have been widely used in environmental studies, and fish communities has performed as special indicators that respond to changes in the physico-chemical characteristics of the aquatic environment. In this perspective, the present research aimed to monitor the ichthyofauna of the area of influence of Pier IV Vale, port complex of São Luís - MA, generating subsidies to characterize the environmental quality of the area. The campaigns were conducted from May/2011 to January/2013.

For each individual taxonomic identification was carried out and performed the bio-metric measurements. This information was used for the calculation of the ecological indices of diversity and evenness, and subjected to statistical evaluations. The results showed unchanged for ictiofauna the region of study, however, identified the presence of sensitive air with great importance for the activity of breeding and feeding of the species monitored, imposing the need for control and management of the activities performed port complex in São Luís-MA.

KEYWORDS: monitoring, ichthyofauna, Pier IV.

INTRODUÇÃO

Os métodos biológicos têm sido utilizados em estudos ambientais, e as comunidades de peixes tem se apresentado como indicadoras especiais que respondem a alterações nas características físico-químicas do ambiente aquático, refletindo as condições desse ecossistema. As principais respostas destes organismos às mudanças ambientais podem se manifestar na forma de estresse, alteração de metabolismo, alteração na composição de espécies da comunidade, alteração na estruturação da comunidade, alteração nas espécies componentes dos níveis tróficos e outros (REID *et al.*, 2008; BECKER *et al.*, 2009).

Seguindo este preceito, investiga-se os possíveis efeitos da construção e operação do PIER IV, porto da Vale, em São Luís – MA, sobre o ambiente aquático que se encontra sob sua influência, através do monitoramento da ictiofauna, gerando subsídios para a caracterização da qualidade ambiental neste setor investigado.

METODOLOGIA

Foram coletados indivíduos da ictiofauna no período de maio/2011 a janeiro/2013, totalizando 08 campanhas durante o período de 2 anos. As amostragens foram realizadas em 04 pontos de coleta (P01, PV2, P03 e P04 – Figura 1) com o auxílio de redes de emalhe e puçá de arrasto, com malhas variando de 18 mm a 60 mm entre nós o-postos.



Figura 01: Pontos de captura da ictiofauna na área de influência do PIER IV.

A estrutura populacional em comprimento das espécies mais abundantes foi determinada através da distribuição da frequência das classes de tamanho (cm), utilizando-se a metodologia auxiliar de STURGS. Em relação à residência das espécies na área foi utilizado o método de frequência de ocorrência (c), conforme determinação de Dajoz (1973), onde as espécies que apresentaram $c \geq 50\%$ foram consideradas constantes, $25\% \leq c < 50\%$, acessórias e com $c < 25\%$ ocasionais.

Foram estimados os índices bióticos de Riqueza, Riqueza de Margalef, Diversidade (H') de Shannon-Wiener e Equitabilidade de Pielou. Os dados de abundância, diversidade, equitabilidade e riqueza foram introduzidos em matrizes nos programas STATISTICA, versão 7.0 (Statsoft Corp, Estados Unidos) e PAST, versão 2.17 (PAleontological STatistics). As análises estatísticas foram aplicadas para a interpretação dos dados da estrutura da comunidade, riqueza de taxa e abundância, tanto na escala espacial como temporal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as amostragens na área de influência do Pier IV foram coletados um total de 1556 indivíduos distribuídos em 50 espécies pertencentes a 13 famílias. As famílias que apresentaram maior riqueza foram Sciaenidae, Ariidae, Carangidae e Mugilidae. As demais famílias, foram representadas por no máximo 2 espécies (Tabela 1).

Tabela 01. Ordem, Família e Espécies de peixes capturados na área de influência do Pier IV, associado às informações quantitativas: frequência absoluta (N), frequência relativa (%), número de campanhas com registro das espécies e frequência relativa de ocorrência das espécies por campanha (%).

Ordem	Família	Espécies	N	%	Nº de campanhas com a presença da espécie	Frequência de ocorrência das espécies por campanha (%)
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Batrachoides surinamensis</i>	8	0,51	05	62,5
Beloniformes	Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	14	0,90	06	75
		<i>Strongylura timucu</i>	2	0,13	01	12,5
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	1	0,06	01	12,5
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Lile piquitinga</i>	62	3,98	02	25
		<i>Cetengraulis edentulus</i>	18	1,16	05	62,5
	Engraulidae	<i>Pterengraulis atherinoides</i>	35	2,25	07	87,5
		<i>Sardinella janeiro</i>	31	1,99	04	50
Elopiformes	Elopidae	<i>Elops saurus</i>	5	0,32	02	25
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	69	4,43	07	87,5
		<i>Mugil gaimardianus</i>	68	4,37	07	87,5
		<i>Mugil incilis</i>	22	1,41	05	62,5
Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>	1	0,06	01	12,5

Ordem	Família	Espécies	N	%	Nº de campanhas com a presença da espécie	Frequência de ocorrência das espécies por campanha (%)
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx latus</i>	1	0,06	01	12,5
		<i>Oligoplites palometa</i>	7	0,45	04	50
		<i>Trachinotus falcatus</i>	2	0,13	02	25
	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	52	3,34	08	100
	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	10	0,64	04	50
	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	3	0,19	02	25
	Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	160	10,28	08	100
	Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>	1	0,06	01	12,5
	Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	2	0,13	01	12,5
	Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	110	7,07	06	75
		<i>Cynoscion acoupa</i>	58	3,73	08	100
		<i>Cynoscion jamaicensis</i>	9	0,58	03	37,5
		<i>Cynoscion leiarchus</i>	9	0,58	03	37,5
		<i>Cynoscion microlepidotus</i>	9	0,58	04	50
		<i>Macrodon ancylodon</i>	96	6,17	08	100
		<i>Menticirrhus americanus</i>	11	0,71	03	37,5
		<i>Micropogonias furnieri</i>	25	1,61	05	62,5
		<i>Nebris microps</i>	1	0,06	1	12,5
		<i>Stellifer naso</i>	15	0,96	6	75
		<i>Stellifer rastrifer</i>	17	1,09	4	50
		<i>Stellifer stellifer</i>	4	0,26	1	12,5
	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	36	2,31	5	62,5
Pleuronectiformes	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	76	4,88	7	87,5
		<i>Symphurus plagusia</i>	15	0,96	4	50
Rajiformes	Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	1	0,06	1	12,5
Rhinobatiformes	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos horkelli</i>	1	0,06	1	12,5
Siluriformes	Ariidae	<i>Amphiarus rugispinis</i>	22	1,41	6	75
		<i>Aspistor quadriscutis</i>	1	0,06	1	12,5
		<i>Bagre bagre</i>	138	8,87	8	100
		<i>Cathorops spixii</i>	30	1,93	3	37,5
		<i>Hexanematichthys bonillai</i>	19	1,22	7	87,5

Ordem	Família	Espécies	N	%	Nº de campanhas com a presença da espécie	Frequência de ocorrência das espécies por campanha (%)
Tetraodontiformes		<i>Sciades herzbergii</i>	100	6,43	8	100
		<i>Sciades proops</i>	170	10,93	8	100
	Aspredinidae	<i>Aspredinichthys tiben</i>	2	0,13	1	12,5
	Auchenipteridae	<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	4	0,26	3	37,5
	Monacanthidae	<i>Aluterus monoceros</i>	1	0,06	1	12,5
	Tetraodontidae	<i>Colomesus psittacus</i>	2	0,13	1	12,5
TOTAL			1556	100	-	-

A constante presença da família Sciaenidae e Ariidae retratam padrões normais para o ambiente investigado uma vez que suas dominâncias são relatadas por diversos autores tanto na litoral maranhense como em outras Baías e ambientes estuarinos do litoral brasileiro (ALMEIDA *et al*, 2008; MARTINS-JURAS, 1989; CAMARGO & ISAAC, 2003; MATOS & LUCENA, 2006; BARLETTA & BLABER, 2007).

A área de estudo caracterizou-se pela maior presença de espécies categorizadas como constantes, sendo, portanto, constituída por uma comunidade ictiofaunística que efetivamente compõe a área monitorada.

No que concerne à distribuição das abundâncias, os resultados da ANOVA indicaram semelhança sazonal ao longo das campanhas ($p=0,606$). Os resultados para a biomassa total, em gramas (g), indicaram, em média, superioridade nas capturas realizadas no período de julho/2011 (922,3 g) seguido de maio/2011 (701,6 g), entretanto, a ANOVA indicou a ausência de diferença significativa da biomassa entre os meses.

Analisando os índices de diversidade, equitabilidade e riqueza das espécies durante o período de maio/2011 a janeiro/2013 observou-se que o ambiente não tem apresentado alteração com relação à integridade da comunidade ictiofaunística ($p>0,05$ – Figura 2).

Valentin *et al* (1991) categorizou a diversidade em 4 níveis sendo: diversidade alta ($H' \geq 3,0$), diversidade média ($2,0 \leq H' < 3,0$), diversidade baixa ($1,0 \leq H' < 2,0$) e diversidade muito baixa ($H' < 1,0$). Logo, baseado em tal descrição, a área de influência do Pier IV poderia ser caracterizada como de diversidade baixa, com exceção dos meses de outubro/2011 e janeiro/2012, quando o índice se enquadrava como de diversidade média.

Em levantamento realizado por Schwarz (2005), na Baía de Pinheiros, o índice de diversidade variou de 0,8 a 1,6, padrões inferiores aos obtidos no presente estudo, que indicou amplitude de 1,8 a 2,1.

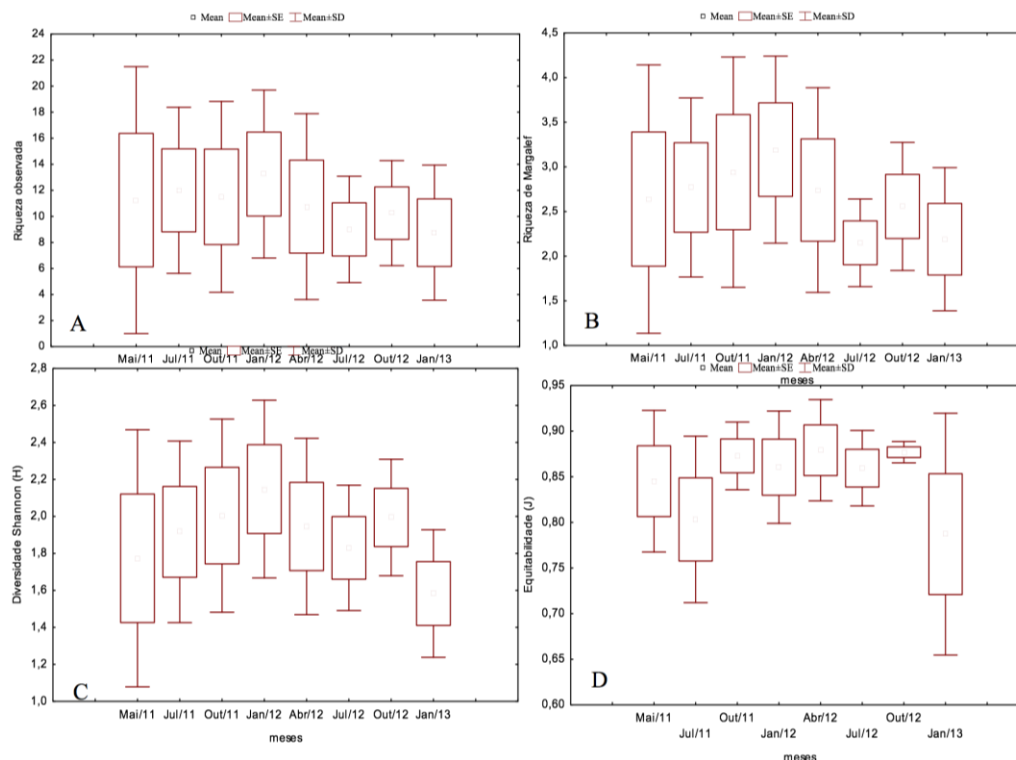


Figura 2. Variação sazonal dos valores de Riqueza (A) Riqueza de Margalef (B), Diversidade de Shannon – Wiener (C) e Equitabilidade de Pielou (D), na área de influência do Píer IV. Mean (média), SE (erro padrão), SD (desvio padrão).

A análise da variação mensal da estrutura em tamanho das espécies presentes em todas as campanhas revelou que, para o *Bagre bagre*, há uma tendência dos indivíduos maiores ocorrerem no primeiro semestre (período chuvoso) com concentração nos meses de abril e maio (Figura 3A). O teste de Kruskal-Wallis (amostras foram classificadas como heterogêneas) indicou diferença significativa entre a distribuição sazonal dos comprimentos.

Para a espécie *Centropomus undecimalis*, verificou-se, através da ANOVA, que não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) ao longo do período investigado (Figura 3B). Estes resultados podem ser justificados devido a constante presença destes indivíduos apenas em classes de comprimentos maiores.

A pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) não apresentou diferenças significativas durante os dois anos de monitoramento do Píer IV ($p > 0,05$). Contudo, avaliando a Figura 3C, percebe-se uma leve tendência das espécies, em apresentarem maiores comprimentos nos meses de janeiro, abril e julho (período chuvoso). Considerando o táxon *Sciades proops*, a aplicação da ANOVA, não foi possível em função da heterogeneidade das variáveis, desta forma, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis, o qual indicou diferença sazonal significativa ($p < 0,05$) para o comprimento total da espécie investigada. Analisando a Figura 3D, percebe-se que os maiores indivíduos concentram-se no primeiro semestre do ano (maio, abril e julho).

Quanto ao peixe-pedra (*Genyatremus luteus*), detectou-se, através do teste de Kruskal-Wallis, diferenças significativas entre os meses estudados, sendo que no período de julho a janeiro são observados os indivíduos maiores (Figura 3E).

A aplicação do teste de Kruskal-Wallis indicou diferença sazonal entre os comprimentos da espécie *Macrodon ancylodon*, onde as maiores médias foram observadas nos meses de maio, julho e outubro (Figura 3F).

Para o bagre guribu (*Sciades herzbergii*), o teste de Kruskal-Wallis indicou diferença entre comprimento total no período investigado. Esta espécie apresentou as maiores médias, para o incremento em questão, no período de outubro a janeiro (Figura 4G).

A análise da captura total do número de indivíduos por área amostral revelou maior abundância no ponto P01 (993 indivíduos) e PV2 (266 indivíduos). O ponto P01 apresentou em média a captura de 19,8 ($\pm 28,7$) indivíduos por espécie, o ponto PV2 5,32 ($\pm 14,3$), P03 com 3,48 ($\pm 7,3$) e P04 com média de 2,46 ($\pm 6,3$) indivíduos por espécie. O teste de Levene's indicou tratar-se de amostras heterogêneas, impedindo o uso da ANOVA. Logo se utilizou o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para verificar a existência de diferença na abundância das espécies por ponto de coleta.

A aplicação do teste indicou diferença significativa entre os pontos ($p < 0,001$), e com aplicação do teste não paramétrico de Mann-Whitney, comparou-se os pares de grupos, o qual detectou-se diferença apenas do ponto P01 em relação aos demais, confirmando a preferência dos indivíduos por este setor. A preferência do ponto P01 pela maioria das espécies pode ser justificada, devido ao perímetro retratado ser caracterizado pela proximidade das áreas de manguezal, apresentando boa disponibilidade de alimentos, abrigo, e padrões hidrodinâmicos que favorecem ao desenvolvimento da biota local.

A avaliação dos índices ecológicos indicou diferença significativa do ponto P01 em relação aos demais, confirmando condições mais adequadas deste setor para ocorrência e desenvolvimento da comunidade ictiofaunística.

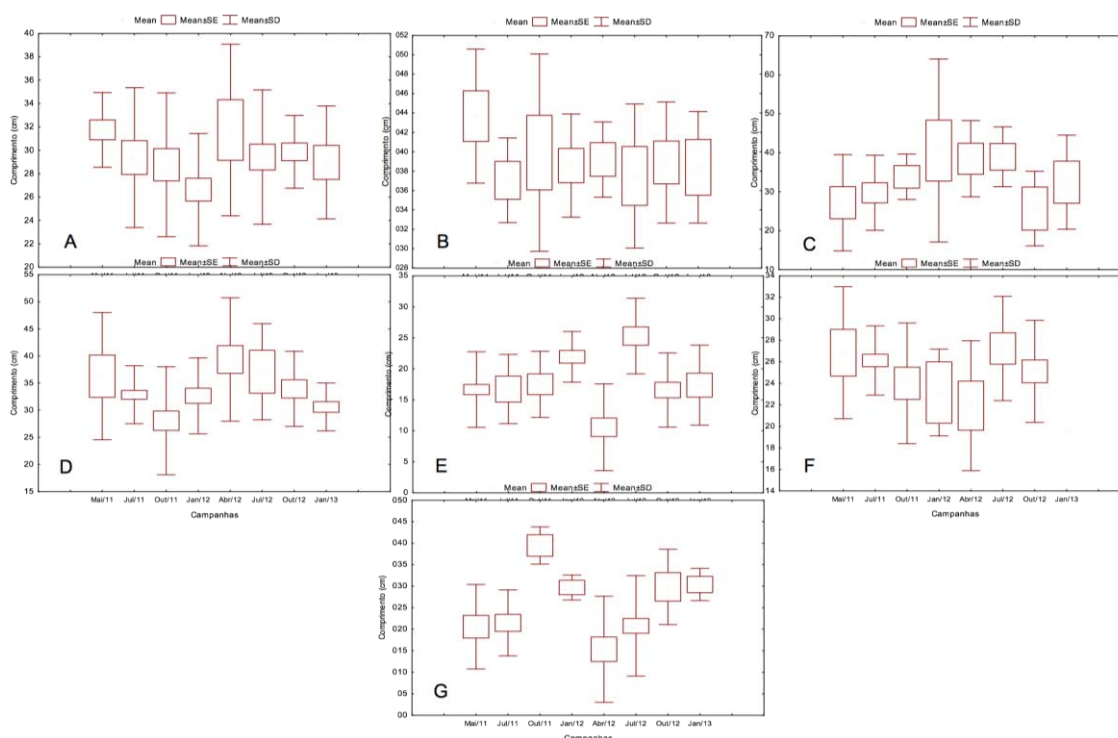


Figura 3. Distribuição sazonal para comprimento total das espécies presentes em todas as campanhas: *B. bagre* (A), *C. undecimalis* (B), *C. acoupa* (C), *S. proops* (D), *G. luteus* (E), *M. ancylodon* (F) e *S. herzbergii* (G).

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, foi possível detectar que a área de influência do Píer IV ainda é composta por uma ictiofauna pouco alterada, tanto em riqueza como em diversidade cujos padrões foram semelhantes ao longo do período amostral. A distribuição de comprimento das espécies demonstraram um comportamento cíclico relacionado ao desenvolvimento natural da comunidade ictiofaunística. A avaliação dos índices ecológicos, por ponto amostral, sinaliza a preferência das espécies pelas áreas mais abrigadas próximas ao ambiente de manguezal impondo a necessidade de conservação destes trechos de modo a promover a manutenção das espécies distribuídas na área de influência do Píer IV. Estes atributos demonstram condição similar às regiões estuarinas tropicais e pouco antropizadas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Z. DA S.; PAZ, A. C.; SANTOS, N. B.; CAVALCANTE, A. C. DO N. & MORAIS, G. C. Resultados da campanha piloto para o monitoramento da ictiofauna na baía de São Marcos – Maranhão, Brasil. In: Anais do Congresso Brasileiro de Oceanografia. Fortaleza, CE. 2008.
- BARLETTA, M AND BLABER, S. J. M. Comparision of fish assemblage and guilds in tropical habitats of the Embley (Indo-West Pacific) and Caeté (Western Atlantic) estuaries. *Bull. Mar. Sci.*, 80, 647–680. 2007.
- BECKER, A. G., B. S. MORAES, C. C. MENEZES, V. L. LORO, D. R. SANTOS, J. M. REICHERT & B. BALDISSEROTTO. Pesticide contamination of water alters the metabolism of juvenile silver catfish, *Rhamdia quelen*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 72(6): 1734-1739. 2009.
- CAMARGO, M & ISAAC, V. Ictiofauna estuarina. In- Os manguezais da costa norte brasileira, eds. Fernandes, M. E. B., Fundação Rio Bacanga, p. 142. 2003.
- CARVALHO NETA, R. N. F. AND CASTRO, A. C. L. Diversidade das assembléias de peixes estuarinos da Ilha dos Caranguejos, Maranhão. *Arqui. Ciên. Mar*, 41, 48-57. 2008.
- MARTINS JURAS, I. A. G. M. Ictiofauna estuarina da Ilha do Maranhão (MA – Brasil). 184 f. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.
- MATOS, I. P & LUCENA, F. Descrição da pesca da pescada-amarela, *Cynoscion acoupa*, da costa do Pará. *Arqui. Ciên. Mar*, 39, 66-73. 2006.
- REID, D. J., G. P. QUINN, P. S. LAKE & P. REICH. Terrestrial detritus supports the food webs in lowland intermittent streams of south-eastern Australia: a stable isotope study. *Freshwater Biology*, 53: 2036–2050. 2008.
- SCHWARZ JR, R. A ictiofauna demersal da Baía de Pinheiros, Paraná. Dissertação de Mestrado em Zoologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2005. 100p.

AUDIÊNCIAS PÚBLICAS COMO INSTÂNCIA PARTICIPATIVA NO LICENCIAMENTO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA COMUNIDADE PESQUEIRA

Raquel Hadrich Silva*; Tatiana Walter

Universidade Federal de Pelotas – UFPEL
Instituto de Filosofia, Sociologia e Ciência Política – IFISP
* raquelhadrich@gmail.com

RESUMO

As Audiências Públicas previstas como parte do Licenciamento Ambiental são consideradas o mecanismo de participação social, de forma que sua eficiência tem sido criticada por ambientalistas e atingidos. Neste contexto, a pesquisa objetiva compreender as audiências como instâncias de promoção da participação social no licenciamento ambiental. Para tal, fez uso de um estudo de caso na comunidade pesqueira Vila Nova em São José do Norte impactada pela instalação de um Estaleiro Naval. A metodologia se baseou na pesquisa social qualitativa, envolvendo a compreensão sobre participação social e definindo categorias distintas de participação. Posteriormente, foram realizadas entrevistas com os moradores em Agosto de 2013 e organização dos resultados a partir de análise teórica acerca do tema. Os resultados denotam que o processo não foi participativo, sendo as audiências públicas apenas informativas, confirmando uma hierarquização no processo, que inseriu a sociedade em níveis inferiores de participação. Para os entrevistados, as audiências públicas foram usadas pelos empreendedores e órgãos estaduais como instâncias formais de transmissão de informações sobre os benefícios econômicos do empreendimento, em detrimento do debate sobre seus impactos socioambientais. Dessa forma, houveram atitudes que impuseram limites claros ao exercício de cidadania nas audiências públicas. Propõe-se que a participação comece na fase de concepção do projeto e, em momento subsequente, propõe-se a participação dos grupos impactados na definição de critérios que irão compor o Termo de Referência do EIA – RIMA. Em consequência, haveria a incorporação das demandas dessas comunidades de forma participativa e transparente.

PALAVRAS-CHAVE: Audiência Pública, Participação Social, Licenciamento Ambiental

ABSTRACT

As part of the environmental licensing, the Public Audiences are the prior mechanism of public participation thus its efficiency is criticized by environmentalists and affected parties. In this context, the research objectifies to comprehend the audiences as representative of a participatory licensing process. Therefore, a case study in Vila Nova fishery community that was socially impacted by the building of a Shipyard has been used. This study is based on methods from qualitative social studies, involving comprehension of public participation and defining different categories of participation. Posterior to this, interviews with inhabitants were realized in August of 2013 as well as the organization of obtained results based on the theoretical analysis of the minding

theme. Results demonstrate a non-participative process in which the public audiences are limited to informative basis confirming a hierarchic process that includes the society in the most inferior levels of participation. As stated by the respondents, the public audiences were used by the entrepreneurs and stakeholders as formal instances to transmit information concerning the economic benefits rather than the actual debate on the impacts involving the enterprise. Thereby, specific attitudes that imposed clear limits to the exercise of citizenship in public audiences were stated. It is suggested that public participation initiates along with the project conception step and that the affected parties could take part in the definition of the criteria that will compose the Reference Term of the EIA. In consequence, the concerns of these communities could be incorporated in a participative and transparent basis.

KEYWORDS: Public Hearing, Social Participation, Environmental Licensing

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Amartya Sen (2010), ao realizar uma análise acerca do desenvolvimento, atenta particularmente para a expansão das “capacidades” das pessoas de levar o tipo de vida que elas valorizam. Para o autor, essas capacidades podem ser aumentadas pelas políticas públicas, mas também, por outro lado, a direção da política pública pode ser influenciada pelo uso efetivo da capacidade de participação de um determinado grupo social. O autor afirma que os direitos políticos e civis dão às pessoas a oportunidade de chamar a atenção eficazmente para necessidades gerais e exigir a ação pública apropriada.

Para Bordenave (1992) há dois tipos de participação que podem ser facilmente distinguidas: a participação simbólica e a participação real. Na simbólica, os membros de um grupo têm influência mínima nas decisões e nas operações, mas são mantidos na ilusão de que exercem o poder. E na participação real, os membros influenciam em todos os processos da vida institucional.

Segundo Bordenave (1992), para a participação real concretizar-se e não ficar no plano simbólico, precisa de certas ferramentas operativas, isto é, certos processos através dos quais o grupo realiza sua ação transformadora sobre seu ambiente e seus próprios membros. Uma dessas ferramentas operativas mencionada pelo autor é a comunicação. Para ele, sem a comunicação não pode existir a participação, pois ela se baseia primeiramente em canais institucionais de informação. O autor afirma que não há participação popular sem informação qualitativamente pertinente e quantitativamente abundante sobre os problemas, planos e recursos públicos. Em segundo lugar, o autor aponta para a importância da existência de canais de reivindicação e de protesto que sejam visíveis, de amplo e fácil acesso e de contato frequente. Ainda afirma que há a necessidade de se saber o que se pode reclamar e com quem.

Para Bordenave (1992 p.68),

“A participação democrática começa quando os grupos da população interessada em um tema específico recebem informação específica, conhecem os canais de reivindicação e são alertados para as formas de consulta a que têm acesso. Um governo democrático aberto a participação é aquele que informa corretamente, ouve cuidadosamente e consulta ativamente a população.”

Neste sentido, se evidencia no Brasil um processo de alargamento da democracia que se expressa na criação de espaços públicos e na crescente participação da sociedade civil nos processos de discussão e tomada de decisão relacionados com as questões de políticas públicas. Todavia, o processo de construção democrática enfrenta hoje no Brasil, segundo Dagnino (2004), um dilema cujas raízes estão na existência de uma confluência perversa entre dois processos políticos distintos.

Por um lado, a autora aponta que constituição desses espaços públicos representa o saldo positivo das décadas de luta pela democratização, expresso especialmente – mas não só – pela Constituição de 1988 que foi fundamental na implementação destes espaços de participação da sociedade civil na gestão da sociedade. Por outro lado, o processo de ajuste neoliberal que significa o encolhimento do Estado e da progressiva transferência de suas responsabilidades para a sociedade civil, que tem caracterizado os últimos anos, estaria conferindo uma dimensão perversa a essas jovens experiências.

Para Dagnino (2004), “a perversidade estaria colocada, desde logo, no fato de que, apontando para direções opostas e até antagônicas, ambos os projetos requerem uma sociedade civil ativa e propositiva.” O risco real, segundo a autora, é que a participação da sociedade civil nas instâncias decisórias, defendida pelas forças que sustentam o projeto participativo democratizante como um mecanismo de aprofundamento democrático e de redução da exclusão, possa acabar servindo aos objetivos do projeto que lhe é antagônico.

No que se refere ao Meio Ambiente, o marco de alargamento da democracia neste campo se encontra especificamente representado no art. 225 da Constituição Federal de 1988 que, conforme acima citado, expressa o saldo positivo da luta pela democratização. O art. 225 estabelece “o meio ambiente ecologicamente equilibrado” como direito e como “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”, mas também impõe ao “Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Dessa forma, conforme aponta Quintas (2006), poder público e sociedade civil não se opõem, mas se complementam. Portanto, devem trabalhar preferencialmente em ações compartilhadas, a partir de objetivos comuns.

Neste contexto, temos o Licenciamento Ambiental, importante ferramenta da Gestão Ambiental Pública que possui como instância de participação as Audiências Públicas. A finalidade legal das audiências públicas como possível etapa do procedimento de licenciamento ambiental está prevista no art. 1º da Resolução CONAMA n. 009/87, que dispõe:

Art. 1º. A audiência pública referida na Resolução CONAMA n. 001/86, tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito [...].

Apesar de não ter caráter decisório, a audiência pública é momento outorgado à coletividade para discussão sobre a viabilidade da obra. Dessa forma, as audiências públicas se configuram como instâncias políticas estratégicas para a participação da população local, para a obtenção de informações e a formulação de questionamentos sobre o projeto, os quais subsidiam sua aprovação ou recusa pelo órgão ambiental. Nesse sentido, a realização dessas audiências deve representar a garantia de democratização do processo de licenciamento ambiental.

Todavia, as Audiências Públicas previstas como parte do Licenciamento Ambiental e consideradas o mecanismo de participação social, tem tido sua eficiência criticada por ambientalistas e atingidos. Segundo Zhouri (2011), no Brasil, em tempos de

Plano de Aceleração do Crescimento Econômico (PAC) e da consequente defesa de projetos de desenvolvimento que pretendem colocar o país em destaque na economia mundial com investimentos maciços em projetos de infraestrutura e energia, propostas de flexibilização do licenciamento ambiental são defendidas por segmentos governamentais e empresariais. Da mesma forma, parcelas de atingidos e ambientalistas defendem mudanças que coloquem em prática uma maior transparência e democratização do processo. A mesma autora ainda aponta que, no primeiro caso, critica-se o licenciamento por sua suposta morosidade e excesso de burocracia, o que resultaria em obstáculos para a aprovação dos projetos. Do outro lado, o licenciamento é criticado por ser ineficaz na avaliação da viabilidade e sustentabilidade social e ambiental dos projetos e por não possibilitar, na prática, uma efetiva e ampla participação no processo decisório, entre outros aspectos.

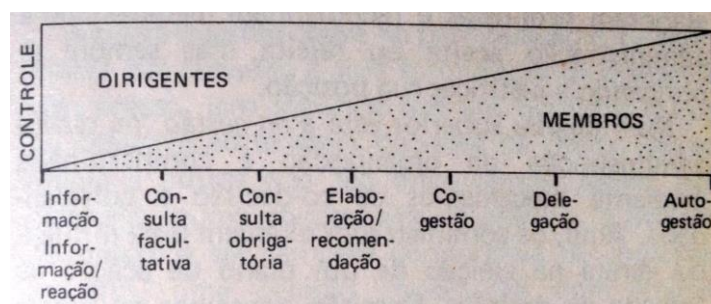
Dessa forma, evidenciam-se os riscos reais da participação, apontados por Dagnino, de que ela pode estar servindo ao projeto que lhe é antagônico como demonstrado por Zhou et al. (2005): “(...) as comunidades atingidas, como sujeitos ativos, são negligenciadas e transformadas em meras legitimadoras de um processo previamente definido.”

Neste contexto, a pesquisa objetiva compreender as audiências como instâncias de promoção da participação social de comunidades atingidas no licenciamento ambiental, em empreendimentos situados na zona costeira. Para tal, fez uso de um estudo de caso na comunidade pesqueira Vila Nova em São José do Norte cuja população passou por um processo de deslocamento compulsório devido à implementação de um Estaleiro, tendo ameaçados sua reprodução social e seus modos de vida, incluindo aqueles relacionados à exploração do ambiente aquático.

METODOLOGIA

A metodologia se baseou na pesquisa social qualitativa, envolvendo a compreensão sobre participação social e definindo categorias distintas de participação, conforme Bodernave (1993) e explicitada na Tabela 1.

Tabela 1: “Graus de Participação” Bodernave (1993)



O menor grau de participação, para Bodernave (1993), é aquele em que os dirigentes informam os membros da organização sobre decisões já tomadas, ele denomina este grau como grau da informação. A partir deste grau, sucedem-se em ordem crescente de participação os seguintes graus: Consulta facultativa; Consulta obrigatória; Elaboração/recomendação; Co-gestão; e, por último, a Auto-gestão em que desaparece a diferença entre administradores e administrados. Segundo Bodernave (1993), a democracia participativa promove a subida da população a níveis cada vez mais elevados de participação decisória.

Posteriormente a esta etapa, foram realizadas 7 entrevistas com os moradores em Agosto de 2013 e organização dos resultados a partir de análise teórica acerca do tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Estaleiro São José do Norte foi licenciado pelo órgão estadual do Rio Grande do Sul, que deu início ao processo requerido em Fevereiro de 2011. As Audiências Públicas realizaram-se em Setembro do mesmo ano e em Julho de 2012, cumpridas as condicionantes da Licença de Instalação, em Abril de 2013 iniciaram-se as obras do Estaleiro. A pesquisa, então, irá se ater a análise dessas Audiências Públicas como mecanismos de promoção da participação social.

A primeira audiência pública do estaleiro, realizada anteriormente à obtenção de licença prévia, representou a primeira instância de oportunidade de participação da sociedade no processo. Teve ampla participação da sociedade e, principalmente dos moradores da Vila Nova devido à preocupação entorno das suspeitas de deslocamento compulsório. Além disso, os convites foram realizados diretamente nas casas dos moradores da vila, fato que aumentou a preocupação pré-existente. A Moradora A, ao ser entrevistada, afirma que havia sido informada no momento do convite sobre a possibilidade da comunidade realizar questionamentos no momento da audiência. Porém, segundo sua fala, o processo não garantiu a participação dos moradores como previsto. A entrevistada descreve resumidamente como se deu o momento de participação durante a audiência, negando que o processo de licenciamento tenha sido democrático, conforme sua concepção.

A Moradora A ainda discorreu sobre a falta de atenção no que se refere às famílias que teriam que se desalojar caso o empreendimento fosse implementado. A audiência pública, para ela, foi apenas informativa, porém deixou de cumprir seu papel democratizante. Tal fato se confirma em dois momentos da fala da entrevistada: (i) negação por parte dos mediadores da audiência das perguntas realizadas pelos moradores da Vila Nova; (ii) a informação acerca do deslocamento foi repassada ao final da audiência, quando não se podia mais fazer perguntas.

A hierarquização do processo participativo, constituído pelas audiências públicas do estaleiro, que inseriu a sociedade no mais baixo nível de participação também se afirma em entrevista com o Morador F.

“Todo mundo era convidado para as audiências. No fim é que a gente viu que eles pararam até ali, aí nos demos conta que nós não íamos participar, mas fomos só para ver.” (Morador F)

A segunda audiência pública, para a Moradora A, foi mais detalhada, atendendo melhor seu papel enquanto processo informativo, pois tratou de explicar as formas de indenização possíveis para as famílias atingidas diretamente. Porém, não houve melhorias quanto ao grau de participação no processo. Segundo ela, a comunidade foi informada no dia da audiência que, se houvessem intenções de perguntas, estas já deveriam ter sido encaminhadas por um sítio da internet com uma semana de antecedência. Ela afirma que ninguém tinha o conhecimento de que as perguntas deveriam ter sido encaminhadas desta forma e, de novo, ficaram sem respostas.

Analisando-se as falas dos moradores, têm-se que, conforme sua concepção, as audiências públicas foram usadas pelos empreendedores e órgão ambiental como instâncias formais de transmissão de informações sobre os benefícios econômicos do empreendimento, em detrimento do debate amplo e transparente sobre seus impactos socioambientais. Havendo, dessa forma, atitudes que impuseram limites claros ao exercício da cidadania nas audiências públicas.

Propõe-se que a participação comece na fase de concepção do projeto e, em momento subsequente, propõe-se a participação dos grupos impactados na definição de critérios que irão compor o Termo de Referência do EIA – RIMA. Em consequência, haveria a incorporação das demandas dessas comunidades de forma participativa e transparente.

CONCLUSÃO

A forma como vem sendo realizadas as Audiências Públicas no processo de Licenciamento Ambiental no Brasil apontam para um descaso com as populações atingidas confirmando sua função meramente burocrática e figurativa. Dessa forma, torna-se necessário um aprimoramento do método de participação para tornar o processo de Licenciamento Ambiental realmente democrático e participativo. O caso analisado neste estudo é mais uma evidência dessa necessidade, mas não exclui a necessidade de realização de estudos futuros que auxiliem na construção de alternativas ao cenário atual de licenciamento ambiental.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de demonstrar nossa sincera gratidão aos Pescadores e Pescadoras Artesanais da Comunidade Vila Nova retirados de seu território que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa. Juntos conseguiremos avançar na solução dos problemas causados às comunidades tradicionais. Prestamos também um agradecimento especial ao CNPq, órgão de pesquisa que sustentou este estudo.

REFERÊNCIAS

BORDENAVE, J.E.D. O que é participação. São Paulo, Editora Brasiliense. 1992

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 15 de Ago. 2014.

DAGNINO, E. -Sociedade Civil, participação e cidadania: de que estamos falando?" in Mato, D. (coord.), Políticas de cidadania y sociedad civil en tempos de globalizacion. Caracas, FACES/Universidad Central de Venezuela. 2004

QUINTAS, J. S. Introdução à Gestão Ambiental Pública. Coleção Meio Ambiente: Série Educação Ambiental. Brasília: Ibama. 2006

SEN, A. Desenvolvimento como liberdade. São Paulo, Companhia das Letras. 2010

ZHOURI, A. “Justiça Ambiental, Diversidade Cultural e *Accountability*. Desafios para a governança ambiental.”, Revista Brasileira de Ciências Sociais. Vol.23. Pp. 97-194. 2006

ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. & PEREIRA, D. “Introdução: desenvolvimento, sustentabilidade e conflitos socioambientais”, in Zhouri, A., Laschefski, K. & Pereira, D. (orgs.), A Insustentável Leveza da Política Ambiental: Desenvolvimento e conflitos socioambientais. Belo Horizonte, Autêntica. 2005

ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA AVALIAR IMPACTOS SOBRE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

Juliana Rossi*; Josianne Cláudia Salles Rosa**; Luis Enrique Sánchez***

*Estudante de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo. juliana.rossi@usp.br

** Bióloga, Mestre em Engenharia Mineral pela Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

*** Professor Titular, Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da USP.

RESUMO

As recentes iniciativas de empregar o conceito de serviços ecossistêmicos (SE) à avaliação de impactos ambientais (AIA) foram induzidas pelas recomendações da Convenção da Diversidade Biológica e os novos padrões de desempenho socioambiental da Corporação Financeira Internacional. O objetivo desta pesquisa é verificar se as informações mínimas necessárias para a identificação de cada SE e seus beneficiários constam no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Ferro Carajás S11D, feito sob a abordagem tradicional de AIA. As informações necessárias para identificação de serviços e seus beneficiários foram levantados por meio de revisão bibliográfica. Por meio de análise de conteúdo, foi verificado se essas informações estão disponíveis na porção diagnóstica do EIA. Os resultados apontam que: as categorias serviços de provisão e culturais são as que mais têm informações disponibilizadas, e embora informações relacionadas aos serviços de regulação apareçam com frequência, essas são insuficientes para análise. É possível identificar os beneficiários de alguns serviços, porém quase nunca é possível caracterizá-los. As informações coletadas na prática de AIA tradicional permitem avaliar impactos sobre alguns serviços ecossistêmicos, principalmente da categoria de provisão. Por outro lado, o maior desafio da avaliação de impactos sobre serviços está relacionado com a identificação e caracterização de beneficiários, que não pode ser feita por meio das informações disponíveis nos EIAs e necessariamente envolve uma coleta de dados em escala de detalhe.

Palavras-chave: serviços ecossistêmicos; avaliação de impacto ambiental, mineração.

ABSTRACT

Recent initiatives to employ the concept of ecosystem services to Environmental Impact Assessment (EIA) were induced by the recommendations of the Convention on Biological Diversity and the new environmental and social performance standards of the International Finance Corporation. This research aimed at verifying if the information necessary to identify ecosystem service and their beneficiaries is available in the Environmental Impact Statement (EIS) of the Project Ferro Carajás S11D, prepared to comply with requirements for environmental licensing. The information needs were established through literature review. By employing the content analysis technique, it was investigated if such information is available in the baseline of case study EIS. The results show that EIS presents more information able to analyze the provi-

sioning services, followed by cultural services. Although information related to regulating services appear frequently, it is generally not sufficient to analyze impacts on this category of services. Although it is possible to identify the beneficiaries of some ecosystem services, it is rarely possible to characterize them. The information collected for the EIS allows assessing impacts on some ecosystem services, especially the provisioning services. On the other hand, the greatest challenge of assessing impacts on ecosystem services is related to the identification and characterization of beneficiaries, which cannot be taken through the information available in the EIS and necessarily involves collecting more data in detail scale.

Keywords: ecosystem services; environmental impact assessment; mining.

INTRODUÇÃO

Os benefícios diretos e indiretos fornecidos à sociedade pelos ecossistemas são conceituados como serviços ecossistêmicos (SE) (DAILY, 1997; COSTANZA *et al.*, 1997; de GROOT *et al.*, 2002). O conceito, que representa uma nova maneira de se entender a relação entre a sociedade e a natureza, emergiu das recomendações da Convenção da Diversidade Biológica para sua aplicação em contextos de tomada de decisão e se consolidou com as exigências dos novos Padrões de Desempenho Social e Ambiental da Corporação Financeira Internacional (CDB, 2004; IFC, 2012). Pesquisas recentes demonstram que incorporar o conceito de SE à avaliação de impacto ambiental (AIA) pode ser vantajoso, à medida que supre algumas deficiências que a prática tradicional apresenta, em que pesem as limitações que podem dificultar o sucesso da avaliação (ROSA; SÁNCHEZ, 2013). Entretanto, é necessário investigar se a incorporação do conceito de SE à AIA significaria uma mudança no processo de avaliação, e especialmente nos dados necessários à avaliação. Neste contexto, delimita-se o foco desta pesquisa, qual seja verificar se as informações necessárias para avaliar os impactos sobre serviços ecossistêmicos estão disponíveis em um EIA escolhido para teste, o do projeto Ferro Carajás S11D.

METODOLOGIA

A pesquisa é baseada na análise de conteúdo do EIA do Projeto Ferro Carajás S11D, elaborado com base no Termo de Referência elaborado pelo IBAMA para este empreendimento em 2009. O objetivo do projeto é implantar um novo complexo mine-rário de extração de ferro em Canaã dos Carajás, no Pará, com produção de 90Mt/ano, utilizando o método de lavra a céu aberto e beneficiamento a umidade natural. A região afetada está inserida na porção sudoeste da Unidade de Conservação Floresta Nacional de Carajás. A população afetada atua majoritariamente em atividades agropecuárias, e minoritariamente nos setores da indústria, comércio e serviços. Há comunidades indígenas na região. A escolha do caso em estudo se deu principalmente por quatro motivos: (i) projetos de mineração são causadores de significativos impactos adversos; (ii) geralmente são implantados em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e com presença de populações de alta vulnerabilidade social, (iii) o projeto foi aprovado pelo órgão ambiental responsável e, (iv) é recente (2011) e, portanto, os documentos são de acesso ao público e possivelmente representa a prática atual de AIA na mineração.

De acordo com Krippendorff (2004), a análise de conteúdo é uma técnica de pesquisa para fazer inferências válidas e replicáveis de textos para o contexto de seu

uso. Os benefícios de utilizar essa técnica são a economia de tempo e custo associado à coleta de dados, a possibilidade de replicação da pesquisa por outros e de correção em caso de erros ou dúvidas, e a ausência de influência nas respostas dos assuntos estudados, uma vez que os registros e documentos já existem. Entretanto, as limitações são as de que apenas podem-se analisar comunicações já existentes, e a interpretação dos dados está sujeita a subjetividade do pesquisador, a não ser que haja um processo de codificação sistemática e um processo de checagem de confiabilidade adequado (KRIPPENDORFF, 2004; TANGPONG, 2011). Assim, a análise de conteúdo é uma ferramenta sistemática apropriada para identificar palavras e frases correlacionadas com o tema da pesquisa, o que auxilia na coleta de informações. A pesquisa foi realizada em três etapas:

Etapa 1: Determinação do escopo da pesquisa. Levantamento das informações necessárias para identificar os SE listados por Landsberg *et al.* (2011) e seus beneficiários, por meio de revisão bibliográfica. Optou-se por excluir a categoria de serviços de suporte, definidos como “processos naturais que mantêm os outros serviços ecossistêmicos” (HASSAN *et al.*, 2005; LANDSBERG *et al.*, 2011), pois a análise das outras categorias de serviços já abrangeria os serviços de suporte (FISHER *et al.*, 2009).

Etapa 2: Análise de conteúdo do EIA. Determinação das palavras-chave que representam as informações necessárias para identificar os SE. Realizou-se a busca de palavras-chave na porção diagnóstica do EIA usando o mecanismo de pesquisa inerente ao programa de leitura de documentos digitais. Para cada ocorrência, foi analisado o contexto em que a palavra-chave encontrada estava inserida.

Etapa 3: Análise das informações. Para analisar se as informações encontradas na etapa 2 eram suficientes e adequadas para avaliar impactos sobre os serviços, quatro critérios foram estabelecidos (Quadro 1).

Quadro 1: Critérios para análise de dados.

Perguntas	Respostas
O EIA fornece informação para identificar o fornecimento do serviço ecossistêmico?	Não (N) Sim (S)
Em caso positivo, o EIA descreve ou caracteriza o serviço ecossistêmico?	Não (N) Descrição qualitativa (QL) Descrição quantitativa (IQT)
O EIA fornece informação para identificar e caracterizar o beneficiário do serviço ecossistêmico?	Não (N) Sim (S) Caracteriza (C) Não caracteriza (NC)
O EIA fornece informação que permita identificar se projeto tem potencial de impactar o serviço ecossistêmico?	Não (N) Sim (S) Quantifica (QT) Não quantifica (NQT)

RESULTADOS

As informações contidas no EIA (Quadro 2) permitem identificar todos os SE listados por Landsberg *et al.* (2011), exceto um, que é a “regulação de pestes”, para o qual nenhuma informação foi encontrada. Além disso, para 12 serviços do total de 28, há alguma informação quantitativa que indica o fornecimento do SE. Por exemplo, para o serviço “combustível de biomassa”, é apresentada a quantidade e o valor de produtos do extrativismo vegetal, como lenha e carvão vegetal, por município, no ano de 2009.

Quadro 2: Síntese da análise de conteúdo do EIA Projeto Ferro Carajás S11D.

Serviços ecossistêmicos		Critérios: O EIA fornece informação para...					
		identificar o fornecimento do SE?	descrever ou caracterizar o SE?	identificar	caracterizar	identificar	quantificar
				o beneficiário do SE?		o potencial de impacto sobre SE?	
Alimento	Culturas	S	QT	S	N	N	—
	Criações de animais	S	QL	S	N	N	—
	Pesca	S	QL	S	N	N	—
	Aquicultura	S	QL	S	N	N	—
Matéria-prima biológica	Madeira e derivados	S	QT	S	S	S	S
	Recursos ornamentais	S	QL	N	—	N	—
Combustível de biomassa		S	QT	S	N	N	—
Fornecimento de água doce		S	QT	S	N	S	S
Recursos genéticos		N	—	—	—	—	—
Bioquímicos, medicamentos naturais e fármacos		S	QL	S	N	N	—
Regulação da qualidade do ar		S	QT	N	—	S	S
Regulação do clima regional e local		S	QT	N	N	N	—
Regulação de recarga hídrica e fluxos de água		S	QT	N	—	N	—
Controle de erosão		S	QT	N	—	N	—
Purificação de água e tratamento de efluentes		S	QT	S	N	N	—
Regulação de doenças		S	QT	S	N	S	N
Regulação da qualidade do solo		S	QL	N	—	—	—
Regulação de pestes		N	—	—	—	—	—
Polinização		S	QL	N	—	S	N
Regulação de desastres naturais		N	—	—	—	—	—
Recreação e ecoturismo		S	QL	S	N	S	N
Valores éticos e espirituais		S	QT	S	S	S	N
Valores educacionais e de inspiração		S	QT	N	—	S	N

Legenda: S: sim. N: não. QL: caracterização somente qualitativa, QT: caracterização quantitativa.

Também é possível apreender que a identificação dos beneficiários é possível para 12 SE, entretanto, é rara sua caracterização socioeconômica ou cultural, tendo ocorrido apenas para os serviços “madeira e produtos derivados” e “valores éticos e espirituais”. Em relação ao serviço “madeira e produtos derivados”, consta no EIA um breve histórico das atividades econômicas que impulsionaram a região e um levantamento do uso de recursos madeireiros, como material para edificações na área urbana, com informações sobre a porcentagem do uso de materiais de construção por vila da região. Quanto ao serviço “valores éticos e espirituais”, há a disponibilização de informações sobre elementos históricos e sítios de interesse dos povos nativos da região dos Carajás.

A identificação de potenciais impactos poderia ser feita para 9 SE, mas uma possível estimativa de magnitude baseada em dados quantitativos só poderia ser apresentada para apenas 3 deles. Assim, é possível dizer que os maiores desafios de avaliar os impactos do Projeto Carajás S11D sobre SE, baseado apenas nas informações de seu EIA, são caracterizar os beneficiários dos SE afetados, e quantificar tais impactos.

A partir dessa análise, foi possível constatar que há, na porção diagnóstica do EIA, informações para identificação de quase todos os SE considerados na lista de Landsberg *et al.* (2011). Entretanto, uma das dificuldades foi identificar os serviços reguladores, dificuldade essa também relatada por Honrado *et al.* (2013). Estes autores, em análise comparativa de 12 EIAs, observou que os SE reguladores raramente são considerados nesses estudos. Isso pode ser devido à complexidade das informações necessárias para tal identificação e de bons indicadores disponíveis para esta categoria, como constataram Layke *et al.* (2012).

A ausência de informações que identifiquem e, principalmente, caracterizem os beneficiários de todos os SE parece ser a principal lacuna de informação do EIA, quando analisado sob a perspectiva do conceito de SE. Landsberg *et al.* (2011) observam que o foco do emprego do conceito de SE à avaliação de impactos é identificar consequências sociais das transformações nos ecossistemas. Portanto, o diagnóstico ambiental deve identificar os beneficiários afetados de cada SE impactado e fornecer informações que permitam compreender a relação de dependência dos beneficiários em relação aos SE. Entretanto, isso exigiria maiores investimentos de tempo na coleta de dados primários (LAYKE, 2012), por exemplo, por meio de entrevistas com as comunidades afetadas (ROSA, 2014), ao invés de apenas compilar dados secundários em nível municipal.

A carência de informações que permitam quantificar os impactos, recorrente na prática atual de AIA (LAWRENCE, 2007) também impede que impactos sobre SE sejam avaliados de maneira mais quantitativa. Porém, a AIA que considera o conceito de SE depende da identificação, do mapeamento e da quantificação dos SE (BAGSTAD, 2012), que pode ser auxiliada pelos indicadores de SE, por vezes escassos, como ressalta Layke *et al.* (2012), o que poderia tornar a avaliação ainda mais complexa.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a avaliação de impactos sobre SE depende menos da realização de um diagnóstico inovador ou que apresente outro tipo de informações e mais de uma análise diferenciada das informações já disponíveis usualmente e também de um levantamento mais aprofundado de temas relevantes. Ressalta-se o fato de que as informações não são suficientes para realizar o primeiro passo da avaliação de impactos sobre SE, devido à falta de informações sobre os beneficiários dos SE potencialmente impactados. Desta forma, as etapas subsequentes da análise são comprometidas, uma vez que a caracterização de beneficiários é fundamental no processo de

avaliação da significância dos impactos sobre os SE. Para que se possa realizar uma avaliação apropriada de impactos sobre os SE, é fundamental que o diagnóstico ambiental inclua informações mais detalhadas sobre as comunidades afetadas pelo projeto. Ademais, esse diagnóstico deve conter informações que permitam quantificar o fornecimento atual dos SE e estimar as perdas decorrentes do projeto.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi financiada pela FAPESP, por meio do projeto 2012/13770-6 e realizada com o auxílio de bolsa de iniciação científica concedida pela Universidade de São Paulo para o primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- BAGSTAD, K. J., JOHNSON, G. W., VOIGT, B., VILLA, F. Spatial dynamics of ecosystem service flows: A comprehensive approach to quantifying actual services. *Ecosystem Services*, v. 4, p. 117-125. 2012.
- CDB – Convention on Biological Diversity. The Ecosystem Approach (CBD Guidelines). Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2004.
- COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, p. 253-260. 1997.
- DAILY, G. Nature's services: societal dependence on natural ecosystem. *Island Press*, Washington, DC. 1997.
- de GROOT, R.S. *et al.* A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, v. 41, p. 393–408. 2002.
- FISHER, B., TURNER, K., MORLING, P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, v. 68, p. 643-653. 2009.
- HASSAN, R.M.; SCHOLLES, R.; ASH, N. (eds.). Ecosystems and human well-being: current state and trends. *Island Press*, Washington, DC. 917p. 2005.
- HONRADO J.P., Vieira C., Soares C., Monteiro M.B., Marcos B., Pereira H.M., Partidário M.R. Can we infer about ecosystem services from EIA and SEA practice? A framework for analysis and examples from Portugal. *Environmental Impact Assessment Review*. 2013. 40: 14-24.
- IFC – International Finance Corporation. International Finance Corporation's Performance Standards on Environmental and Social Sustainability. Washington, DC: IFC. 2012.
- KRIPPENDORFF, K. Content analysis: an introduction to its methodology. Thousand Oaks, Calif.: Sage, 413p. 2004.
- LANDIM, N.T.; SÁNCHEZ, L.E. The contents and scope of environmental impact statements: how do they evolve over time? *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 30 4, p. 217-228. 2012.
- LANDSBERG, F. S. *et al.* Ecosystem services review for impact assessment: introduction and guide to scoping. *World Resources Institute*, Washington, DC. 2011.

LAYKE, C. *et al.* Indicators from the global and sub-global Millennium Ecosystem Assessments: an analysis and next steps. *Ecological Indicators*, v. 17, p. 77-87. 2012.

LAWRENCE, D.P. Impact significance determination – Pushing the boundaries. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 27, p. 770-788. 2007.

ROSA, J. C. S. Avaliação de impactos ambientais de um projeto de mineração: Um teste metodológico baseado em serviços ecossistêmicos. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, 2014.

ROSA, J.C.S.; SÁNCHEZ, L.E. Revisiting the EIS of a mining project using ecosystem services. *33rd Annual Conference of the international association for impact assessment: the next generation*, p. 13-16. 2013.

TANGPONG, C. Content analytic approach to measuring constructs in operations and supply chain management. *Journal of Operations Management*, v. 29, p. 627-638. 2011.

REFLORESTAMENTO NO PEPB/RJ COMO MEDIDA COMPENSATÓRIA DE EMISSÕES DE GEE DE EMPREENHIMENTO PETROLÍFERO NA BACIA DE SANTOS

Eduardo José Ferreira Senna*; Gustavo Bastos Lyra**

*IBAMA (Analista Ambiental) e UFRRJ (Mestre pelo Programa de Pós-Graduação Práticas em Desenvolvimento Sustentável - PPGPDS). e-du.senna@gmail.com

** UFRRJ (Professor Adjunto III – Dedicção Exclusiva)

RESUMO

Durante o processo de Licenciamento Ambiental do TLD do Campo Petrolífero de Tupi na Bacia de Santos, da Petrobras, destacaram-se previsões do volume de Gases de Efeito Estufa (GEE) emitidas (ICF, 2008). Na ausência de legislação específica para compensação e mitigação dessas emissões, a Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/DILIC/IBAMA) solicitou que as emissões de GEE fossem compensadas, através de projeto exclusivo. Foi apresentado ao IBAMA e aprovado o projeto *-Restauração Florestal no Parque Estadual da Pedra Branca – Setor Piraquara – Rio de Janeiro/RJ*. O objetivo deste estudo é avaliar o contexto do projeto, seu desenvolvimento, evolução e dificuldades, assim como avaliar a efetividade de tal iniciativa como medida compensatória de emissões de GEE. A metodologia de restauração florestal do projeto é baseada na tecnologia desenvolvida pelo Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da USP *-Marco referencial do pacto pela restauração da Mata Atlântica*" (LERF, 2008). O acompanhamento do projeto foi realizado por análises dos relatórios semestrais encaminhados e pelas visitas de campo. Os parâmetros avaliados foram área plantada, quantitativo de mudas plantadas e taxa de sobrevivência. O recorte temporal é outubro de 2010 a setembro de 2013. Os resultados demonstram uma melhoria contínua nos indicadores. Entretanto, os incêndios florestais impediram a conclusão do plantio. Contudo, o projeto tem duração prevista de trinta anos, e a empresa é responsável por recuperar as áreas. No atual momento de desenvolvimento do projeto, é possível concluir que este é uma medida mitigadora relevante e pode ser reproduzida em outros licenciamentos ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Gases de Efeito Estufa, Compensação Ambiental, Licenciamento Ambiental.

ABSTRACT

During the process of environmental licensing of the LTT's in Tupi Oil Field in the Santos Basin, realized by Petrobras, the significant volume of greenhouse gases (GHG) emitted (ICF, 2008) called attention. In the absence of specific legislation for compensation of these emissions, the General Coordination of Petroleum and Gas (CGPEG/DILIC/IBAMA) requested that GHG emissions were offset through unique project. The project "Forest Restoration in the Pedra Branca State Park - Sector Piraquara - Rio de Janeiro / RJ" was presented to IBAMA and therefore approved. The aim of this study is to assess the context of the project, its development, evolution and difficulties, as well as to evaluate the effectiveness of this initiative as a compensatory measure for GHG emissions. The methodology of forest restoration project is based on technology developed by the Laboratory of Ecology and Forest Restoration of USP "referential marco covenant for the restoration of the Atlantic Forest" (LERF, 2008). Tracking the project was carried out by analysis of semiannual reports submitted and

by field visits. The parameters evaluated were 'planted area', 'quantity of seedlings planted' and 'survival'. Time frame is from October 2010 to September 2013 and the results demonstrate a continuous improvement in the indicators. Yet, forest fires prevented the completion of planting. However, the project is expected to last thirty years, and the company is responsible for retrieving areas. Presently the project development, it is possible to conclude that this is an important compensation measure and can be reproduced in other environmental permits.

KEYWORDS: Greenhouse Gases, Environmental Licensing, Environmental Offsetting.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Durante o processo de Licenciamento Ambiental do Teste de Longa Duração²⁸ do Campo Petrolífero de Tupi na Bacia de Santos, posteriormente renomeado para Campo de Lula, realizado pela Petrobras, destacaram-se as estimativas do grande volume de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) a serem emitidas.

Dessa forma, a Coordenação Geral de Petróleo e Gás, pertencente à Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA (CGPEG/DILIC/IBAMA) solicitou que parte das emissões de GEEs deste empreendimento fossem compensadas parcialmente. A compensação se daria através de projeto exclusivo para esse fim, e de relevância ambiental, a ser avaliado e submetido à aprovação do órgão ambiental. Assim, foi apresentado ao IBAMA e aprovado pelo mesmo o projeto "Restauração Florestal no Parque Estadual da Pedra Branca – Setor Piraquara – Rio de Janeiro/RJ", objeto de análise deste estudo.

O objetivo deste estudo de caso é avaliar o contexto do projeto, seu desenvolvimento e evolução, assim como avaliar a efetividade de tal projeto como medida compensatória de emissões de Gases de Efeito Estufa através da captura e sequestro do carbono atmosférico em biomassa vegetal. Tal avaliação poderá ainda servir de base para a aprovação ou reprovação de projetos vindouros do mesmo tipo.

A queima de gás natural produzido no empreendimento atingiu 500.000 m³ diários, sendo essa uma quantidade expressiva quando comparada a outros empreendimentos de Exploração e Produção de Petróleo e Gás. Além disso, o gás da área de Tupi apresenta de acordo com o EIA apresentado ao IBAMA (ICF, 2008) percentual de 8,24% de CO₂ associado. Este CO₂ foi ventilado diretamente para a atmosfera através do *flare* (tocha) da Unidade. Além destes gases emitidos devem-se considerar também as emissões fugitivas, que podem ser consideradas de maneira conservativa em valores estimados entre 2% e 5% de emissões (ARPEL, 1998), devido à ineficiência da queima nos *flares* e escapes de válvulas. A Tabela abaixo consolida o total de emissões do TLD de Tupi (Tabela 1).

Tabela 1. Emissões estimadas de GEE durante o TLD do Campo de Tupi

GEE	Total produzido no TLD do Campo de Tupi (em Toneladas)

²⁸ Testes de Longa Duração (TLD): São testes de formação com tempo de duração maior que nos testes convencionais, com tempos totais de fluxo superiores a 72 horas, realizados durante a Fase de Exploração, com a finalidade exclusiva de obter dados e informações para conhecimento do comportamento dos reservatórios e dos fluidos durante a produção.

CO ₂	578.160
CH ₄	6.822
NO _x	793

Fonte: ICF, 2008

O objetivo do projeto é a restauração de uma área de 204 ha do PEPB em um setor degradado do parque, voltado para o bairro de Realengo, denominado Setor Piraquara. Desta forma, baseado em estimativas, o projeto proporcionaria a retirada de aproximadamente 60.000 toneladas de CO₂ equivalente da atmosfera, em um prazo de 30 anos. Esse total representa uma compensação de aproximadamente 10% das emissões do TLD de Tupi. Esta estimativa se baseia nos dados de Siqueira e Mesquita (2007), que determinaram o valor médio de retirada de 290 toneladas de carbono equivalente por hectare, o qual tem sido registrado em parcelas permanentes de monitoramento e restauração florestal na Mata Atlântica.

METODOLOGIA

A tecnologia de restauração florestal do projeto é baseada na metodologia desenvolvida pelo Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo (LERF/Esalq/USP) denominada "Marco referencial do pacto pela restauração da Mata Atlântica" (LERF, 2009). O pacto pela Mata Atlântica é composto por 135 membros, sendo 85 representantes de ONGs e Colegiados, 28 órgãos governamentais, 16 da iniciativa privada e seis instituições de pesquisa, o que demonstra o quão o referencial teórico do mesmo é amplamente aceito pelos principais participantes da restauração da Mata Atlântica, bioma mais ameaçado do Brasil e uma das florestas tropicais mais ameaçadas do mundo (RODRIGUES *et. al.*, 2009).

De acordo com esta metodologia, os indivíduos já presentes na área identificados como espécies nativas da Mata Atlântica foram protegidos e adubados. Em adição, utilizou-se mudas de espécies nativas, em espaçamento de 2 X 2 metros. A previsão inicial foi de um plantio em densidade equivalente a 2.300 mudas por hectare, o que totalizaria 470.000 mudas nos 204 hectares do projeto.

O marco referencial utilizado como modelo metodológico para essa restauração florestal divide as mudas em dois tipos: espécies de preenchimento e espécies de diversidade. As espécies de preenchimento são aquelas pioneiras, com aptidão fisiológica para crescer a pleno sol, de rápido crescimento em altura e em abertura de copa, essas espécies formarão a sombra e ajudarão na formação do microclima necessário ao crescimento das espécies de diversidade. Já as espécies de diversidade são aquelas de crescimento mais lento e/ou pouca abertura de copa, entretanto, são espécies fundamentais para garantir o equilíbrio ambiental da área plantada, uma vez que são as espécies desse grupo que irão substituir gradualmente as do grupo de preenchimento quando estas entrarem em senescência, e irão ocupar em definitivo as áreas restauradas, garantindo a condução do crescimento e da sucessão ecológica de forma mais estruturada e sustentável.

A operacionalização dos plantios pela equipe de reflorestadores é realizada através das seguintes operações: roçada, controle de formigas cortadeiras, coroamento manual, abertura de berços, adubação, plantio.

Para o acompanhamento da efetividade do projeto foram propostos alguns indicadores de desempenho como forma de avaliar semestralmente os avanços e dificuldades do reflorestamento. O recorte temporal utilizado para esta avaliação compreendeu o período entre setembro de 2010, quando o reflorestamento começou de fato em setembro de 2013, último relatório de acompanhamento do projeto enviado e avaliado pelo órgão ambiental.

Área Plantada (AP): acompanha a área efetivamente plantada em hectares, este indicador foi acompanhado semestralmente através do seu valor absoluto e em termos de porcentagem total do projeto a ser realizado (204 hectares). O projeto inicial previa a de conclusão de toda a área plantada em dois anos, o que não se concretizou conforme será demonstrado na avaliação da implementação do projeto.

Quantitativo de mudas plantadas e densidade de mudas: Acompanha o quantitativo de mudas plantadas ao longo de cada semestre e o valor cumulativo destas, que deverá alcançar o valor de referência de 470.000 mudas ao longo dos 204 hectares do projeto. Essa área plantada garantirá a captura e sequestro das 60.000 toneladas de carbono da atmosfera, conforme estimado inicialmente pelo projeto. Foi acompanhada também a densidade de mudas plantadas por hectare, uma vez que para garantir que todas as mudas previstas sejam plantadas, é necessário atingir a densidade de 2.300 mudas por hectare.

Taxa de sobrevivência das mudas (S%): Percentual de sobrevivência das mudas plantadas, medido trimestralmente, por meio da contagem direta, em campo, das mudas mortas.

O projeto previa uma taxa de sobrevivência das mudas em torno de 80% após o primeiro plantio de acordo com a metodologia utilizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evolução da área plantada efetivamente realizada e a comparação com a estimada inicialmente pelo projeto podem ser observadas no gráfico da Figura 1.

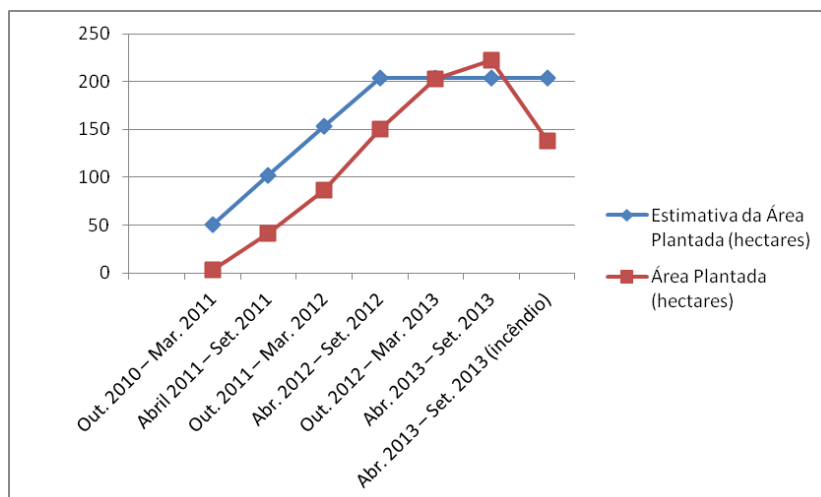


Figura 1: Gráfico demonstrando a evolução da área plantada (estimado X realizado)
Fonte: Compilação de dados dos relatórios semestrais enviados pela PETROBRAS.

Observa-se na Figura 1 que a evolução esperada na área plantada se daria a taxas constantes durante todo o projeto até atingir a meta de área total a ser reflorestada. De maneira que haveria aproximadamente 51 ha plantados a cada semestre, o que possibilitaria o término dos 204 hectares de plantios em apenas dois anos. No entanto, essa previsão não contava com o tempo investido no treinamento

dos funcionários, longas estiagens, invasão de animais e incêndios florestais. Dessa maneira, a evolução da área plantada ocorre de maneira heterogênea entre as estações chuvosas e secas, dependendo ainda da gravidade das dificuldades ocorridas nos respectivos períodos, tendo sido completada apenas após três anos do início do projeto, portanto, com um ano de atraso. Outro fato observado e cujos prejuízos foram significativos em relação ao projeto, foi a ocorrência de um incêndio florestal de grandes proporções que destruiu 84,90 hectares, como relatado no último relatório semestral de acompanhamento descrito anteriormente neste estudo, assim como demonstrado no último período da área plantada.

No último semestre relatado do projeto de restauração, se completou e até mesmo ultrapassou a área inicial prevista no projeto, de 204 hectares, tendo a área plantada alcançado 228,51 hectares, devido à anexação de área denominada Ponta do Céu, de responsabilidade do Município do Rio de Janeiro. Entretanto, o período foi marcado pelos maiores incêndios florestais ocorridos desde o início do projeto de restauração florestal. Tais incêndios destruíram mais de 100 hectares e resultaram na morte de mais de 50.000 mudas. Esse fato acarretou em enorme prejuízo para o projeto, uma vez que as áreas deverão ser replantadas e seu crescimento acompanhado durante tempo maior que o previsto inicialmente. Entretanto, a empresa é responsável de acordo com a licença ambiental pela integridade física da área durante os 30 anos de projeto, e esta deve garantir a sobrevivência das mudas e sua substituição em caso de morte, seja devido a causas naturais ou antrópicas, para garantir que o projeto cumpra os seus objetivos. Portanto, as áreas destruídas pelos incêndios deverão ser integralmente replantadas.

Em relação à taxa de sobrevivência das mudas, a experiência acumulada pela equipe de reflorestadores ao longo do projeto, o uso do hidrogel inicialmente somente nas estações secas e posteriormente durante todo o ano, a introdução do condicionador de solo, a qualidade das mudas adquiridas e o combate às formigas cortadeiras, foram os principais fatores responsáveis pela melhoria desse indicador ao longo do tempo, conforme pode-se observar na Figura abaixo (Figura 2).

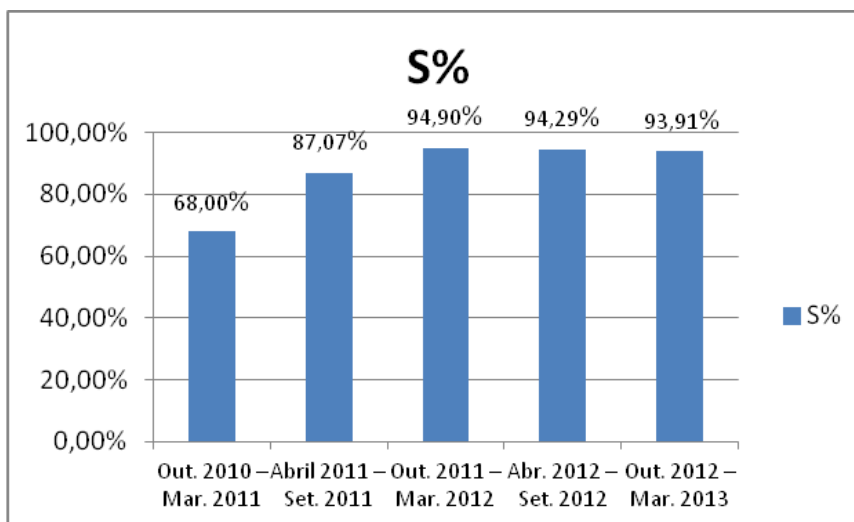


Figura 2: Taxa de sobrevivência das mudas ao longo dos períodos

Fonte: Compilação de dados dos relatórios semestrais enviados pela PETROBRAS

CONCLUSÃO

O Projeto de Restauração Florestal do Parque Estadual da Pedra Branca – Setor Piraquara/RJ possui diversos méritos e proporcionou durante o seu desenvolvimento grande aprendizado. Apesar das dificuldades enfrentadas por esse tipo de projeto, a avaliação geral é positiva, uma vez que o projeto demonstrou sua relevância ambiental, com a recuperação em andamento de uma área previamente degradada, e levou também em consideração o componente social, pois se utilizou da contratação de mão de obra do entorno e realizou atividades de educação ambiental formal e não formal dentro da unidade de conservação e em escolas dos bairros circundantes.

Deve-se ressaltar o aspecto inovador em termos de gestão ambiental, uma vez que o projeto criou uma interface interinstitucional entre o órgão federal responsável pelo processo de licenciamento ambiental (IBAMA), a empresa licenciada (PETROBRAS), a organização não governamental responsável pela elaboração do projeto (ONG Instituto Bioatlântica), a equipe de reflorestadores e especialmente com o órgão ambiental estadual (INEA/RJ), responsável pelo projeto do Parque do Carbono, além da elaboração do plano de manejo da Unidade de Conservação, fiscalização, combate a incêndios, cercamento das áreas, dentre outras funções vitais ao projeto.

Por seu caráter pioneiro, como o primeiro projeto de restauração florestal resultado de uma condicionante de licença devido às emissões de gases de efeito estufa de um empreendimento do pré-sal brasileiro, o projeto poderá servir como base para outras compensações de emissões do mesmo tipo. Porém, criando a base para os próximos considerando as lições aprendidas, em busca de melhorias contínuas em projetos com caráter adicional aos existentes e de relevância ambiental. Finalmente, ao término destes 30 anos, espera-se que a sucessão ecológica tenha atingido um nível tal que permita que a área continue se desenvolvendo sem a necessidade de intervenções humanas constantes, reestabelecendo a saúde ambiental da área, reconectando fragmentos florestais isolados da região e ainda tendo servido para mitigar os impactos ambientais negativos causados pela liberação de gases de efeito estufa do empreendimento licenciado.

REFERÊNCIAS

ABNT (2002). NBR 6023 - Informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

ARPEL (1998). Asociacion Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural em Lati-noamerica y El Carobe. Atmospheric Emissions Inventories Methodologies in the Pe-troleum Industry.

ICF (2008). Estudo de Impacto Ambiental – EIA para o Teste de Longa Duração – TLD na Área de Tupi – Bloco BM-S-11 – Bacia de Santos. Revisão 00. ICF International.

LERF (2009). Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal. Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal – São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 256p. ISBN 978-85-60840-02-1.

PETROBRAS. 1º Relatório Semestral de Atividades do Projeto de Reflorestamento no Parque Estadual da Pedra Branca – Setor Piraquara. 2011a.

PETROBRAS. 2º Relatório Semestral de Atividades do Projeto de Reflorestamento no Parque Estadual da Pedra Branca – Setor Piraquara. 2011b.

PETROBRAS. 3º Relatório Semestral de Atividades do Projeto de Reflorestamento no Parque Estadual da Pedra Branca – Setor Piraquara. 2012a.

PETROBRAS. 4º Relatório Semestral de Atividades do Projeto de Reflorestamento no Parque Estadual da Pedra Branca – Setor Piraquara. 2012b.

PETROBRAS. 5º Relatório Semestral de Atividades do Projeto de Reflorestamento no Parque Estadual da Pedra Branca – Setor Piraquara. 2013.

RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S. & ISERNHAGEN, I. Pacto pela restauração da Mata Atlântica: Referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, São Paulo. 264p. 2009.

SIQUEIRA, L.P.; MESQUITA, C.A.B. Meu pé de Mata Atlântica: Experiências de recomposição florestal em propriedades particulares no Corredor Central. Rio de Janeiro. Instituto BioAtlântica. 188p. 2007.

A EFETIVIDADE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA ANÁLISE E REFLEXÃO, A PARTIR DA APLICAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA

Severino Soares Agra Filho *; Marcia Mara de Oliveira Marinho **

* Engenheiro Químico (UFBA); Especialista em Sistemas de Tratamento de Resíduos Domésticos e Industriais (FGV); Especialista em Administração de Projetos de Meio Ambiente (FGV); Mestre em Planejamento Energético e Ambiental (UFRJ); Doutor em Economia Aplicada ao Meio Ambiente (Unicamp); Professor do Departamento de Engenharia Ambiental da UFBA. severino@ufba.br

** Engenheira Sanitarista (UFBA); Mestre em Recursos Ambientais (Universidade de Salford – Reino Unido); Doutora em Ciências Ambientais (Universidade de East Anglia – Reino Unido); Professora associada (UFBA).

RESUMO

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) vinculado ao Licenciamento Ambiental. No Brasil, a prática dos órgãos ambientais na adoção da AIA tem sido alvo de questionamentos de algumas instituições e enfrentado dificuldades no pleno cumprimento de suas funções. Este artigo apresenta uma discussão sobre a efetividade de sua função precípua de subsidiar as instâncias decisórias e da sua capacidade de prevenção, a partir dos resultados de uma pesquisa sobre os procedimentos e a prática da Avaliação de Impacto Ambiental no Estado da Bahia. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa utilizando como métodos: estudos de caso, entrevistas e análise documental. Os resultados apontam as fragilidades identificadas e os aspectos que caracterizam a sua efetividade.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de Impacto Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental, Licenciamento Ambiental.

ABSTRACT

Environmental Impact Assessment (EIA) in Brazil is a tool of the National Environmental Policy, linked to the environmental licensing of potentially impacting activities. However, despite a large experience of almost three decades, the application of EIA by Brazilian environmental agencies has been under questioning by some institutions. In fact, generally, those agencies have been facing difficulties for the achievement of the preventive and decision support functions of this tool. This article presents an overview of the effectiveness of EIA. It is based on the results of a qualitative research that analysed the procedures and the practice of the EIA in the State of the Bahia, using case studies, interviews and documentary analysis. The results indicate weaknesses and propose aspects for the analysis of effectiveness.

KEYWORDS: Environmental Impact Assessment; effectiveness; Environmental Licensing.

INTRODUÇÃO

A Avaliação de Impacto Ambiental é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente que se constitui em um conjunto de procedimentos a serem seguidos de forma a assegurar a adequada consideração da análise dos impactos ambientais como subsídio à tomada de decisão. Desde 1986, um grande número de Avaliações de Impacto Ambiental vem sendo realizado no Brasil. No entanto, algumas limitações dos resultados da AIA e dificuldades que apresentam para se atingir os seus objetivos vêm sendo apontadas por muitos dos profissionais e instituições envolvidas no processo. Após mais de quase três décadas de sua utilização, percebem-se a necessidade de uma avaliação da sua aplicação de forma a se apontar caminhos para o seu aprimoramento. De fato, pouca atenção vem sendo dada à avaliação da real efetividade desse instrumento na gestão ambiental.

Estudos sobre efetividade da AIA têm sido realizados por diversos autores. Um estudo conduzido por Wood e Jones (1997) com diversas AIA no Reino Unido indicou que a AIA, embora útil, não foi completamente integrada aos padrões de decisão de planejamento. Segundo os autores, a única área em que a AIA exerceu um papel consistente foi na definição de condições para a permissão das atividades. Nesses casos, a AIA ocasionou modificações nos projetos na sua escala e concepções. Dessa forma, a etapa de acompanhamento é fundamental para o *feedback* no processo de avaliação do empreendimento e ao próprio processo de AIA. No Brasil, ainda são poucos os trabalhos sobre esta etapa de acompanhamento da AIA. Um estudo sobre esta etapa em São Paulo levou à conclusão de que falhas nesta etapa da AIA decorriam tanto da ausência de fiscalização por parte dos órgãos ambientais quanto de outras deficiências ao longo do processo de AIA (DIAS, 2009).

A AIA é um estudo prévio, baseado em previsões e aproximações, que possui incertezas inerentes. Essas incertezas, conforme ressalta Noble e Storey (2005) são relativas ao nível de conhecimento existente, à qualidade da informação utilizada nos estudos, aos métodos de previsão e avaliação e à própria dinâmica do ambiente. Conforme ressalta Noble e Storey (2005), citado por Munno (2005) as incertezas levam à determinar a necessidade de monitoramento pós-EIA. Nesse sentido, torna-se relevante para a análise da efetividade da AIA a realização de estudos que permitam caracterizar o devido desenvolvimento da etapa de pós-decisão, ou seja, no acompanhamento ou *follow up* (termo amplo que inclui diversas atividades como o monitoramento, a fiscalização, as auditorias e as ações da gestão ambiental). Esta é, em geral, uma das etapas mais precárias do processo de AIA que faz com que o processo não seja cíclico. Na maior parte das vezes o acompanhamento, mesmo quando é realizado, não faz a retro alimentação necessária ao sistema de AIA para que este se aprimore continuamente. Os estudos de Wilson, (1998), Arts, Morrison-Saunders (2001), Noble e Storey (2005) e Sadler, (1996) indicam que esta deficiência é comum a diversos países. Em essência, a etapa de acompanhamento é o elemento que pode transformar a AIA de um processo estático para um processo dinâmico e cíclico, vinculando as etapas de pré-decisão e pós-decisão, e a gestão do projeto (ARTS *et al.*, 2001). No entanto, diversos estudos apontam que esta tem sido uma das etapas mais críticas na AIA (NOBLE; STOREY, 2005), (MPU; MPF, 2004), (MORRISON-SAUNDERS; ARTS, 2004) e (SANTOS *et al.*, 2010). De forma geral, existe um consenso que não pode haver estudo sobre a efetividade do instrumento se não há informação sobre os impactos reais ocorridos e sua comparação com previsões realizadas e uma análise das medidas implementadas. A etapa de acompanhamento torna-se, portanto, indispensável e estudos com o foco nesta etapa da AIA ainda são indispensáveis.

Após cerca de 3 (três) décadas de sua aplicação no Brasil torna-se um imperativo uma análise e discussão sobre o papel efetivo desse instrumento na gestão ambiental. Neste artigo pretende-se desenvolver, a partir dos resultados de uma pesquisa sobre *Estudo ex-post sobre a efetividade da avaliação de impacto ambiental (AIA) no Estado da Bahia*, uma análise e discussão sobre os resultados efetivos que a AIA tem atingidos em relação à sua função precípua de subsidiar as instâncias decisórias visando uma gestão ambiental preventiva.

METODOLOGIA

O desenvolvimento da pesquisa de avaliação *ex post* foi estruturada para proceder a apreciação de dois (2) empreendimentos submetidos à AIA na Bahia. Como procedimento preliminar de caracterização foi considerado algumas questões norteadoras, visando orientar os possíveis elementos e evidências passíveis aferição sobre as medidas de gestão determinadas nesta etapa, bem como a contribuição do EIA nas condicionantes estabelecidas. Dessa forma consideradas as seguintes questões:

- Qual a contribuição propiciada pelo processo de AIA?
- Quais os procedimentos de acompanhamento praticados que propiciam a identificação de ajustes e dos elementos de retroalimentação?
- Quais os ajustes necessários para o aprimoramento do processo de AIA praticado?

Nesse propósito, o seu desenvolvimento foi conduzido mediante os seguintes procedimentos: a) A contextualização do marco conceitual sobre a etapa de acompanhamento no processo de AIA; b) A sistematização das ações e impactos previstos no Estudo de Impacto Ambiental – EIA; c) A sistematização das determinações constantes das condicionantes das licenças ambientais; e d) As sistematizações dos principais resultados contidos nos relatórios de acompanhamento aplicados e disponíveis.

Tendo em vista as características da pesquisa, foram utilizadas as seguintes estratégias metodológicas: elaboração dos critérios de análise dos processos de AIA; a análise documental; a realização de entrevistas com pessoas-chave e a realização de estudos de caso.

DESENVOLVIMENTO

Os resultados obtidos pela pesquisa evidenciaram diversas fragilidades da contribuição do processo de AIA e do EIA em particular, destacando-se, entre outras:

- ◇ Os TR têm se mostrado insuficientes para a devida orientação dos conteúdos essenciais dos EIA.
- ◇ Os impactos ambientais considerados no EIA são de um modo geral indicações qualitativas e efeitos potenciais, a rigor passíveis de ser identificados no procedimento convencional do licenciamento ambiental, uma vez que são, em geral, desprovidos de elementos de mensuração pertinentes para apreciação da magnitude e consequências ambientais correspondentes, e, dessa forma, dificultado a análise de pertinência das medidas mitigadoras e, sobretudo, impedindo uma avaliação efetiva sobre compatibilidade dos impactos com as condições ambientais do local que se pretende instalar o empreendimento.

- ◇ As metodologias de avaliação procedidas compreendem, em geral, técnicas para a identificação de impactos tais como: listagem de controle e matriz típica, seguidas de valorações utilizando as classificações sugeridas pela resolução do Conama 001/86, sem a devida mensuração prévia dos impactos e com precários e restritos textos explicativos da classificação procedida.
- ◇ Na análise dos impactos apresentada nos EIA, as questões sociais são abordadas de forma insuficiente e, de um modo geral, não indicam os ônus e benefícios ambientais preconizados na referida resolução do Conama. Ao contrário, são ressaltados principalmente os benefícios, sobretudo de arrecadação de impostos e dos possíveis aumentos de mão de obra.
- ◇ A análise de alternativas em geral não é considerada e apenas se justifica a alternativa única selecionada diante de outras possibilidades cogitadas. A abordagem sobre a seleção de alternativas nos EIA está circunscrita às justificativas de uma alternativa locacional preferencial e das dispensas de eventuais possibilidades. Alternativas tecnológicas são eventualmente consideradas. Assim, predomina o procedimento de avaliação de uma única alternativa, impedindo-se o confronto de alternativas no processo de análise. Dessa forma, configura-se um reducionismo da aplicação da AIA, que se torna reativa, ao se restringir à identificação de medidas mitigadoras. Trata-se de uma fragilidade na qualidade da avaliação e, sobretudo, de um comprometimento da efetividade de aplicação do caráter preventivo do instrumento.
- ◇ As condicionantes das licenças prévias expedidas se concentram no estabelecimento de medidas de controle da qualidade do ambiente biofísico e, eventualmente, nos padrões de efluentes disponíveis na legislação vigente, desconsiderando os aspectos sociais.
- ◇ As condicionantes das licenças prévias expedidas se restringem ao estabelecimento de medidas genéricas para questões específicas, tais como a apresentação de plano de gerenciamento de resíduos, sem indicar o conteúdo específico pretendido e de programas de monitoramento para as principais medidas identificadas;
- ◇ As condicionantes das licenças prévias expedidas incluem frequentemente, estudos complementares que seriam fundamentais para sua expedição, sugerindo a insuficiências dos conteúdos apresentados no EIA.
- ◇ Os programas de monitoramento são executados após a expedição da licença de operação, impedindo de se avaliar os impactos das intervenções desenvolvidas durante a implantação do projeto.
- ◇ Os mecanismos de acompanhamento praticados são restritos ao cumprimento básico das condicionantes, sem identificar elementos que possam subsidiar os conteúdos e as incertezas de novos EIA que venham a ser exigidos no local ou da mesma tipologia de projeto.
- ◇ Os resultados de acompanhamento desenvolvidos são geralmente baseados nos relatórios de automonitoramento e de cumprimento de condicionantes produzidos pelo próprio empreendedor, os quais apresentam dados sobre atendimentos de padrões estabelecidos.
- ◇ Os acompanhamentos das condicionantes das licenças são efetivamente desenvolvidos após a expedição da LO e restrito aos principais aspectos biofísicos considerados pelo EIA e, em geral, confirmados pelo órgão ambiental. Dessa forma, os benefícios sociais previstos no EIA não são devidamente aferidos.
- ◇ As medidas propostas podem ser caracterizadas como medidas que se voltam a atenuar a magnitude de impactos negativos ou compensar perdas. Há pouca ênfase em medidas que busquem a não geração do impacto tais como adoção de tecnologias mais limpas.
- Não há significativa identificação de oportunidades para tornar os empreendimentos mais voltados a uma abordagem de sustentabilidade.

CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que a contribuição do EIA restringe-se essencialmente à identificação de potenciais medidas de minimização e de gestão ambiental necessária que se tornam condicionantes da LP e exigidas para a implantação e operação. Os resultados de acompanhamento desenvolvidos são insuficientes para aferir as previsões apresentadas no EIA e que justificaram a aprovação da LP pelas instâncias decisórias, bem como de obter subsídios para o aprimoramento para os novos estudos. Dessa forma, essa prática põe em questão a efetiva contribuição do EIA na prevenção substantiva dos impactos e evidencia o caráter reativo adotado na apreciação dos impactos e do licenciamento ambiental. Os resultados também indicam um caminho a seguir para avaliação de efetividade do instrumento. Reitera-se a urgente necessidade dessa reflexão sobre efetividade do instrumento por parte dos atores envolvidos na adoção dessa ferramenta, como órgãos ambientais, consultorias, empreendedores, instituições acadêmicas e organizações socioambientais.

REFERÊNCIAS

BAHIA. Decreto Estadual nº 11.235, de 10 de outubro de 2008. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que institui a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, e da Lei nº 11.050, de 06 de junho de 2008, que altera a denominação, a finalidade, a estrutura organizacional e de cargos em comissão da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH e das entidades da Administração Indireta a ela vinculadas, e dá outras providências, Poder Executivo, Salvador, *Diário Oficial*, 11 out. 2008.

_____. Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEPRAM. Resolução nº 2.929, de 18 de janeiro de 2002. Aprova a Norma Técnica nº 001/02, que dispõe sobre o processo de Avaliação de Impacto Ambiental, para os empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio-ambiente. *Diário Oficial*. Salvador, 2002. Disponível em: <<http://www.semarh.ba.gov.br/conteudo.aspx?s=CEPRAM&p=RESOLUCO>>.

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, *Diário Oficial da União*, 02 set. 1981. p. 16509.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 01, de 23 de Janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília, DF, *Diário Oficial da União*, 17 fev. 1986.

_____. Ministério Público Federal - MPF. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão. *Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência*. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, 2004.

IAIA & IEA; Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice, International Association for Impact Assessment and Institute of Environmental Assessment, UK, 1998.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT - IAIA. Principles of environmental impact assessment best practice. S.l.: IAIA, 1999.

MUNNO, CAROLINA MILANETTO. Análise do monitoramento pós estudo de impacto ambiental no Estado São Paulo. SÃO PAULO: UFSCar, 2005 ,103P. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de São Carlos. 2005

MORRISON-SAUNDERS A., R. MARSHALL E J. ARTS 2007 *EIA Follow-Up International Best Practice Principles*. Special Publication Series No. 6. Fargo, USA: International Association for Impact Assessment.

NOBLE, B; STOREY,K, 2005. Towards increasing the utility of follow-up in Canadian EIA. *Environmental Impact Assessment Review*,25:163-180.

SADLER, Barry. *Environmental Assessment in a Changing World: Evaluating Practice to Improve Performance*. International Study of the Effectiveness of Environmental Assessment.Final Report. Ottawa, Canada: Canadian Environmental Assessment Agency e International Association for Impact Assessment - IAIA, 1996. Cat. No.: EN106-37/1996E

SÁNCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Relatório de Auditoria de Natureza Operacional sobre o Licenciamento Ambiental Federal - Fiscobras, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA. Brasília, 2009, 61 pp.

UNEP, 2002. EIA Training Resource Manual for South Eastern Europe. REC-ee. (Regional Center for Central and Eastern Europe).

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA. Convênio UFBA/IMA. *Diagnóstico dos procedimentos de avaliação de impacto ambiental no Estado da Bahia e propostas de aprimoramento*. Relatório final. Salvador, UFBA, 2011.

_____. Relatório parcial do Projeto FAPESB (edital ppp-025/2010). Estudo de avaliação ex-post sobre a efetividade da avaliação de impacto ambiental (AIA), agosto de 2013.

WILSON, Lee. A Practical Method for Environmental Impact Assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, New York, v. 18, Issue 1, p. 59-71, 1999.

WOOD, C. M.; JONES, C. The effect of environmental assessment on UK local planning authority decisions. *Urban Studies* [on-line], vol. 34, n. 8, p. 1237-1257, July, 1997.

ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL: UM OLHAR À LUZ DA RESOLUÇÃO CONAMA 1/86

PRISCILA dos SANTOS CAVESSANA; DEJANYNE PAIVA ZAMPROGNO; FERNAN-
DA APARECIDA VERONEZ*

* Instituto Federal do Espírito Santo, Coordenadoria de Saneamento Ambiental.

fveronez@ifes.edu.br

RESUMO

A morosidade do licenciamento ambiental no Brasil tem sido uma das principais críticas ao processo de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) de grandes projetos. Nesse cenário alguns fatores são apontados como responsáveis, dentre eles a falta de equipe técnica por parte dos órgãos ambientais e os estudos demasiadamente longos e detalhados, desfocados da tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental dos empreendimentos. Outro fator que merece destaque se refere à necessidade de estudos de complementação aos Estudos de Impacto Ambiental (EIA). Este trabalho se propôs a avaliar os EIA submetidos a um mesmo órgão ambiental nos últimos 11 anos. A análise foi feita utilizando um conjunto multicritério baseado na Resolução Conama 1/86. Dos 40 EIA analisados nenhum apresentou claramente todas as informações dos 16 critérios básicos avaliados. Dentre esses o critério menos atendido foi o referente à avaliação dos efeitos cumulativos/sinérgicos que não foram apresentados em 34 estudos (85%). A hipótese de não implantação do empreendimento e o estudo de alternativas locais não foram discutidos e avaliados em respectivamente 27 (67,5%) e 15 (37,5%) estudos. A análise dos critérios avaliados indica uma relação entre a qualidade dos EIA com a morosidade do processo (gerando retrabalho). Os resultados apontam para a necessidade de reavaliação do processo da AIA no sentido de propor mecanismos para a simplificação e agilidade do licenciamento sem comprometer, no entanto a qualidade dos estudos e a efetividade da AIA.

PALAVRAS-CHAVE: Estudo de Impacto Ambiental, Avaliação de Impacto Ambiental, Licenciamento Ambiental.

ABSTRACT

The slowness of environmental licensing in Brazil has been one of the main criticisms in the process of Environmental Impact Assessment (EIA) of important projects. In this setting, some points are highlighted as being responsible, such as the lack of technical staff from environmental agencies and the overly long and detailed studies, not taking into consideration the decision-making regarding the environmental viability of enterprises. Another point refers to the need for supplementary studies to Environmental Impact Studies (EIS). This work is proposed to evaluate the EIS submitted to the same environmental agency for the past 11 years. The analysis was made using a multi-criteria set based on CONAMA resolution 1/86. From the 40 EIS analyzed, none presented clearly all information of 16 basic criteria assessed. Among those, the least satisfactory criteria was referring to the assessment of the cumulative effects that have not been presented in 34 studies (85%). The hypothesis of non-implementation of the project and the study of locational alternatives were not discussed and evaluated in

respectively 27 (67.5%) and 15 (37.5%) studies. The analysis of the evaluated criteria indicates a relationship between the quality of the EIS and the slowness of the process (generating rework). The results go towards to the need for a re-evaluation of the EIA process in order to propose mechanisms for simplifying and running of the licensing without compromising the quality of the studies and the effectiveness of the EIA.

KEYWORDS: Environmental Impact Statement, Environmental Impact Assessment, Environmental Licensing.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, a Resolução nº 01 do Conselho Nacional do Meio Ambiente estabelece além da obrigatoriedade, critérios básicos e diretrizes gerais para os Estudos de Impacto Ambiental - EIA como ferramenta da Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1986).

Questões relacionadas à necessidade de mudanças do processo de licenciamento ambiental tem sido alvo de discussão dentre elas queixas quanto à morosidade do processo a problemas de qualidade dos estudos ambientais. Para Sánchez (2010) o uso de uma “abordagem dirigida” na elaboração dos EIA é hoje um desafio que busca elaborar estudos objetivos e voltados para o levantamento de informações que respondam às reais questões necessárias ao processo de tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental do empreendimento. A utilização de métodos adequados para a revisão da qualidade dos EIA é também apontada como ferramenta para diminuir a variabilidade na interpretação das informações e reduzir o tempo de análise dos EIA (ALMEIDA et al. 2012).

O curto espaço de tempo para a elaboração e análise dos estudos, aliado às demais incertezas da Avaliação de Impacto Ambiental - AIA também podem contribuir para um processo de tomada de decisão com base em parâmetros insuficientes ou inadequados.

Este trabalho buscou avaliar os EIA submetidos ao Licenciamento Ambiental no Estado do Espírito Santo à luz do que estabelece a Resolução Conama 1/86.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no estado do Espírito Santo e foram objetos de pesquisa os EIA disponíveis para consulta pública na Biblioteca do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA. Optou-se por avaliar os estudos submetidos ao processo de licenciamento ambiental no Espírito Santo, no período entre 2002 (ano de criação do instituto) e 2013. Dessa forma os EIA selecionados para o estudo deveriam atender a 2 critérios de inclusão:

- **Critério de inclusão 1:** estar disponível para consulta pública na biblioteca do IEMA.
- **Critério de inclusão 2:** ter sido submetido ao processo de licenciamento entre 2002 e 2013.

O trabalho foi realizado em três etapas descritas a seguir:

- **Etapas 1:** Levantamento dos estudos conforme os critérios de inclusão estabelecidos.

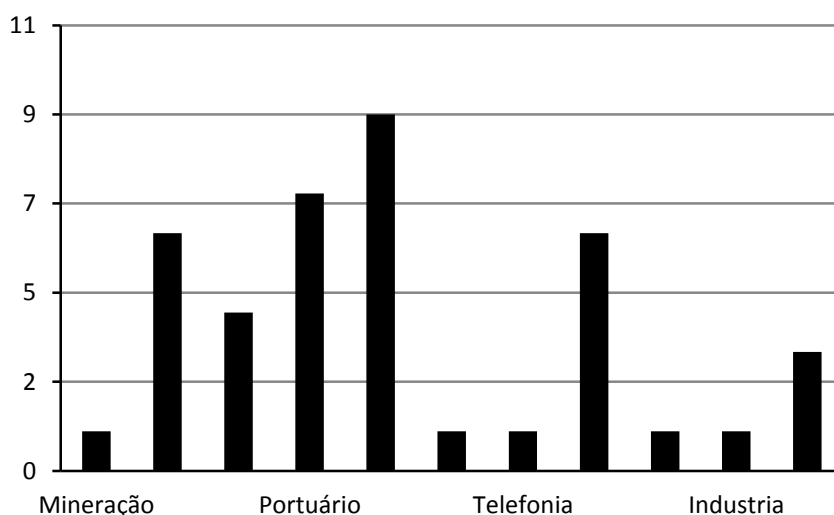
- **Etapa 2:** Elaboração de um conjunto multicritério de avaliação baseado nas diretrizes gerais (Art. 5º) e nas atividades técnicas (Art. 6º) definidas na Resolução CONAMA 01/86.
- **Etapa 3:** Análise documental dos estudos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ETAPA 1

O levantamento realizado considerou apenas os EIA completos e disponíveis em formatos impresso ou digital, contabilizando um total de 40 estudos disponíveis. Os estudos foram agrupados em 11 atividades (Mineração, Petróleo e gás, Extração de recurso natural marinho, Portuário, Energia, Transportes, Telefonia, Resíduos, Agroindústria, Indústria e Siderurgia), como apresentado na [Figura 1](#).

Figura 1 - Distribuição dos EIA por atividade



¹ EXRM: Extração de Recurso Marinho

ETAPA 2

Esta etapa resultou em um conjunto de 16 critérios:

- Critério 1 (C1): Alternativa Locacional;
- Critério 2 (C2): Alternativa Tecnológica;
- Critério 3 (C3): Hipótese de não-implantação do empreendimento;
- Critério 4 (C4): Consideração dos planos e programas ambientais propostos e em implantação na área de influência do projeto;
- Critério 5 (C5): Definição das áreas de influência direta;
- Critério 6 (C6): Definição das áreas de influência indireta;
- Critério 7 (C7): Diagnóstico ambiental da área de influência;
- Critério 8 (C8): Análise de magnitude e importância;
- Critério 9 (C9): Impacto positivo e negativo (benéficos e adversos);
- Critério 10 (C10): Impacto direto e indireto;
- Critério 11 (C11): Temporalidade e frequência (temporários e permanentes);
- Critério 12 (C12): Grau de reversibilidade;
- Critério 13 (C13): Prazos (imediatos, a médio e longo prazos);
- Critério 14 (C14): Propriedades cumulativas e sinérgicas;

- Critério 15 (C15): Definição das medidas mitigadoras;
- Critério 16 (C16): Elaboração de programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos.

ETAPA 3

O Quadro 1 apresenta os resultados consolidados da avaliação dos 40 estudos enumerados aqui por E1, E2, ... e E40.

Quadro 1 - Atendimento aos critérios estabelecidos

EIA	Atividade	Ano	Resolução Conama 1/86																
			Art.5	Art.5	Art.5	Art.5	Art.5	Art.5	Art.6	Art.6	Art.6	Art.6	Art.6	Art.6	Art.6	Art.6	Art.6		
			Alternativa Locacional	Alternativa Tecnológica	Hipótese de não-implantação	Planos e programas em desenvolvimento	Área de influência direta	Área de influência indireta	Diagnóstico ambiental	Análise de magnitude e importância	Análise dos Impactos						Propriedades cumulativas sinérgicas	Medidas mitigadoras	Prog. acompanhamento e monitoramento
											Positivo/ Negativo	Direto / Indireto	Temporalidade e Frequência	Reversibilidade	Prazo				
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16				
E1	Mineração	2002	O	O	X	X	O	O	O	X	O	X	O	X	O	X	O	O	
E2	Petróleo e gás		O	O	X	X	O	O	O	X	O	O	O	O	X	X	O	O	
E3	Petróleo e gás		X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E4	Mineração		X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E5	Resíduos		X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E6	Energia		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E7	Energia		O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E8	Transportes	2003	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E9	Resíduos		O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E10	Petróleo e gás		O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E11	Siderurgia	2004	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O		
E12	Siderurgia		X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E13	Resíduos		X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E14	Energia	2005	X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E15	Petróleo e gás		O	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E16	Energia		X	O	X	O	O	O	O	O	X	O	X	X	O	O	O	O	
E17	Siderurgia		O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E18	Logística		X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E19	Energia	2006	X	O	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	O	O	
E20	Portuário		X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E21	Agroindústria		O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
E22	Petróleo e gás	2007	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E23	Resíduos		O	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E24	Petróleo e gás		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E25	Energia	2008	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E26	Energia		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E27	Portuário		X	O	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E28	Resíduos	2009	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E29	Portuário		O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E30	Portuário	2010	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E31	Energia		O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
E32	Resíduos		O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E33	EXRM ¹		X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
E34	EXRM ¹		O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	X	X	X	O	O	O	
E35	Telefonia	2011	X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E36	Portuário		O	O	X	O	O	O	O	O	O	X	O	X	O	O	O	O	
E37	Portuário		O	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
E38	Portuário	2012	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E39	Energia	2013	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	
E40	Mineração		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	

¹ EXRM: Extração de recurso marinho

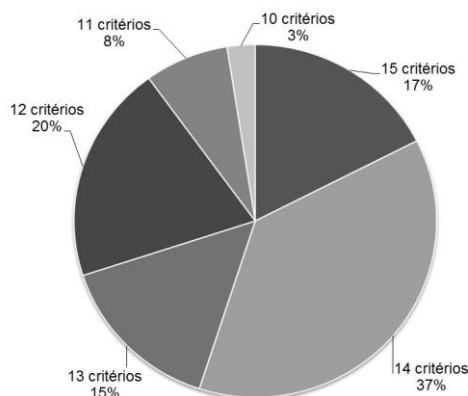
Os critérios avaliados como ☒ indica que os assuntos não foram identificados nos estudos e os avaliados como O indica que os assuntos foram identificados nos estudos. Cabe ressaltar que não foi avaliado o conteúdo e a qualidade das informações apresentadas, utilizando como parâmetro somente o fato do assunto ter sido ou não identificado no estudo.

Nenhum dos EIA analisados atendeu a todos os 16 critérios variando o atendimento entre 10 a 15 critérios como pode ser observado na Tabela 1. Grande parte dos estudos (37%) atenderam a apenas 14 critérios enquanto apenas 17% dos EIA atenderam a 15 dos 16 critérios (Figura 2).

Tabela 1 - Frequência de atendimento aos critérios

Quantidade de EIA	Quantidade de critérios atendidos
7	15
15	14
6	13
8	12
3	11
1	10

Figura 2 - Atendimento aos critérios



O estudo permitiu verificar que todos os EIA analisados contemplaram, no mínimo, seis critérios: definição das áreas de influência direta (C5), definição das áreas de influência indireta (C6), diagnóstico ambiental das áreas de influência (C7), a discriminação dos impactos em positivos e negativos (C9), definição de medidas mitigadoras (C15) e elaboração de programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos (C16). Os critérios menos atendidos foram: a discriminação das propriedades cumulativas e sinérgicas dos impactos (C14), a consideração da hipótese de não implantação do empreendimento (C3) e a apresentação de alternativas locais (C1), com 85%, 67,5% e 37,5% de não atendimento, respectivamente.

De acordo com Morgan (1998) e Gunn e Nuble (2011) o elevado índice de não atendimento da discriminação dos efeitos cumulativos/sinérgicos nos EIA pode estar relacionado a vários fatores, como, por exemplo, a falta de entendimento do que constitui os efeitos cumulativos, de forma clara e objetiva, e a falta de diretrizes e métodos para a realização do levantamento e da avaliação desses efeitos. Além disso, Dias (2001) afirma que a definição dos limites geográficos também se configura como outro fator limitante. Nessa mesma linha Oliveira (2008) fundamenta que se os limites geográficos estabelecidos forem amplos a análise dos efeitos cumulativos pode se tornar inviável e caso sejam muito estreitos a análise poderá subestimar impactos importantes.

CONCLUSÃO

O trabalho permitiu concluir que muitos estudos não atendem aos requisitos mínimos estabelecidos pela resolução Conama 1/86.

O conteúdo dos EIA estudados pode comprometer o processo da AIA de várias maneiras. A primeira delas é o fato desses estudos serem componentes da AIA e determinantes na tomada de decisão do Licenciamento Ambiental. Sendo assim a ausência de informações básicas podem promover uma tomada de decisão imprecisa. Outro fator provocado pelo conteúdo incompleto dos EIA é a necessidade do órgão ambiental solicitar a complementação dos estudos podendo assim contribuir para a morosidade do processo de Licenciamento uma vez que se torna necessário retrabalho por parte dos elaboradores dos estudos e pela equipe do órgão ambiental.

Embora não seja objeto dessa pesquisa os resultados sugerem um comprometimento da efetividade da AIA e aponta para a necessidade de um melhor entendimento das possíveis causas das lacunas relacionadas à prática da AIA.

Cabe ressaltar que esse trabalho exploratório não avaliou os processos e os demais documentos relacionados ao processo de licenciamento dos empreendimentos. Ação essa que poderia elucidar questões relacionadas a essa prática.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. R. R. et al. Aplicação de métodos para revisão da qualidade de estudos de impacto ambiental. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - GeAS**, São Paulo, v. 1, p 3 - 31 , n. 2, Jan./Jun. 2012. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/20>>. Acesso em: 05 mar. 2014.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 1, de 23 de Janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 fev. 1986.
- SÁNCHEZ, L. E. . **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010, v. 1.
- MORGAN, R.K. **Environmental impact assessment: a methodological perspective**. Dordrecht: Kluwer Academic. 1998

GUNN, J; NOBLE, B. **Conceptual and methodological challenges to integrating SEA and cumulative effects assessment.** Environmental Impact Assessment Review, 31 (2), 154–160, 2011.

DIAS, E. G. C. S. **Avaliação de impacto ambiental de projetos de mineração no Estado de São Paulo: a etapa de acompanhamento.** 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Minas) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

OLIVEIRA, V. R. S. **Impactos cumulativos na avaliação de impactos ambientais: fundamentação, metodologia, legislação, análise de experiências e formas de abordagem.** Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

SUBSÍDIOS PARA A AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA DO SETOR AGRÍCOLA NO ESTADO DO MATO GROSSO, BRASIL

Maria José Ferreira Berti*; Nemésio Neves Batista Salvador**

* Engenheira Sanitarista e Ambiental, Doutoranda junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. ad.mari@hotmail.com

** Professor do Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

RESUMO

Em Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), a etapa do escopo é determinante para o desenvolvimento adequado das outras etapas, garantindo que o processo de planejamento integre desde o início as questões ambientais relevantes, as quais são definidas nesta etapa e direcionarão a avaliação dos efeitos ou impactos ambientais de políticas, planos e programas - PPPs. O objetivo deste estudo é apresentar um método com procedimentos para subsidiar a definição do escopo de AAEs de planos e programas - PPs para o setor agrícola no norte e nordeste do Estado de Mato Grosso. A metodologia utilizada foi por meio de revisão bibliográfica, levantamento de dados secundários em instituições governamentais, elaboração de uma *baseline* ambiental e de realização de dois *workshops* com uma equipe multidisciplinar de especialistas. Utilizando abordagem orientada pela linha de base (*Baseline-Led*) foi desenvolvida uma sequência de procedimentos para nortear a definição do escopo de AAEs: os objetos de análise da AAE e a definição do recorte territorial, dos temas ambientais relevantes e de indicadores ambientais. Foram também identificados os principais planos e programas relacionados ao setor agrícola que incidem sobre o território estudado e elaborada uma matriz de correlação desses PPs com os temas ambientais relevantes.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação Ambiental Estratégica; Escopo; Setor Agrícola.

ABSTRACT

In Strategic Environmental Assessment (SEA), the stage of scoping is determinant for the adequate development of the other stages, ensuring that the planning process integrates early the relevant environmental issues. Those issues are defined in the scoping stage and will drive the assessment of environmental effects of policies, plans and programs - PPPs. The objective of this study is to present a method with procedures to support the definition the SEA scope of plans and programs - PPs for the agricultural sector in the north and northeast of the Mato Grosso State. The methodology used was through literature review, collection of secondary data in government institutions, preparation of an environmental baseline and conducting of two workshops with a multidisciplinary team of experts. A sequence of procedures to drive the SEA scoping definition was developed through the base-driven approach (*Baseline-Led*): the objects of analysis by the SEA and the definition of the territorial clipping, relevant environmental issues and environmental indicators. Major plans and programs related to the agriculture sector

that focus on the studied territory were identified and a correlation matrix of those PPs to the relevant environmental issues was made.

KEYWORDS: Strategic Environmental Assessment; Scoping; Agricultural Sector.

INTRODUÇÃO

Em decorrência da expansão do setor agrícola no Estado do Mato Grosso, foram identificadas situações críticas em relação à questão ambiental, como o desmatamento acelerado, as queimadas, perda da biodiversidade e o declínio do nível de qualidade dos recursos hídricos e dos solos. Estas situações sinalizam a necessidade de uma análise mais ampla, que considere, além dos efeitos diretos, outras implicações para o meio ambiente. Assim, a relação entre as opções de desenvolvimento do setor agrícola de forma sustentável em relação aos recursos naturais e os efeitos delas resultantes, explicita o contexto de adoção do processo de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), sendo este fato, uma motivação que indica a necessidade da sua realização.

O presente trabalho tem como objetivo principal apresentar um procedimento metodológico para subsidiar a definição ou desenvolvimento do escopo de AAEs para planos e programas - PPs deste setor nas regiões norte e nordeste do Estado de Mato Grosso, onde ocorre a maioria das situações críticas mencionadas, em função da fronteira agrícola no Bioma Cerrado e na sua transição para o Bioma Amazônico.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e a AAE são ferramentas de avaliação ambiental utilizadas mundialmente para fornecer aos decisores e ao público a informação essencial, para planejar de forma ambientalmente sustentável (PARTIDÁRIO, 2007). Enquanto o EIA é utilizado para avaliar os impactos ambientais de projetos de desenvolvimento, a AAE é usada em um maior nível de tomada de decisão para avaliar os efeitos ambientais de políticas, planos e programas (PPPs).

A AAE não possui uma metodologia única, sendo flexível, principalmente no que diz respeito aos critérios, procedimentos e técnicas de avaliação, aplicados às diferentes políticas, planos e programas (MMA, 2002). Desta forma, a AAE se adapta à realidade legal de cada país (FISCHER, 2005, DALAL-CLAYTON E SADLER, 2005). Existem diversos modelos diferentes de aplicação da AAE desenvolvida mundialmente (SHE-ATE et al 2001); no entanto, os procedimentos estabelecidos para a AAE seguem etapas usuais, como a triagem e definição de escopo, a consideração de alternativas e avaliação do impacto ambiental, e a elaboração de relatórios ambientais com base nos resultados de avaliação, consulta pública e monitoramento.

Thérivel (2004) cita que existem duas perspectivas a serem aplicadas na AAE: a orientada por objetivos (*objective-led*) e a orientada pela linha de base, pelos efeitos ambientais (*baseline-led*). Na abordagem *objective-led*, os objetivos sustentáveis para a proposta estratégica são desenvolvidos antes da realização da AAE. Toda a AAE é então focada em encontrar alternativas para alcançar os objetivos definidos. Por outro lado, a abordagem de *baseline-led* é dirigida aos estudos de base, que são utilizados para identificar os problemas e as principais questões, que serão consideradas na elaboração dos objetivos. As duas abordagens podem assim ser vistas como complementares e não conflitantes (THERIVEL, 2004).

A etapa do escopo ou definição do âmbito é considerada uma das mais importantes do processo de AAE. O escopo deve estabelecer o foco e o conteúdo da AAE e os critérios relevantes para avaliação e é nesta etapa da AAE que se define a escala geográfica da decisão estratégica, se é nacional, regional, estadual ou municipal.

Em 2005, o Gabinete do Vice-Primeiro-Ministro do Reino Unido - *Office of the Deputy Prime Minister* (ODPM) editou um guia prático de orientação (ODPM, 2005) para aten-

der a Diretiva Européia 042/2001/CE sobre AAE de planos e programas - PPs (COMUNIDADE EUROPÉIA, 2001).

Na literatura existem diversas metodologias e abordagens para a etapa do escopo da AAE (e.g. Abaza et al 2004; ODPM, 2005; OECD, 2006), sendo que para a sua execução não existem métodos específicos ou uniformes.

METODOLOGIA

Na metodologia deste trabalho procurou-se observar os princípios orientadores da Diretiva Européia 042/2001/CE (COMUNIDADE EUROPÉIA, 2001) e do manual do ODPM (2005) e se basear nas boas práticas atuais, verificadas em revisão bibliográfica e em estudos de caso analisados. A exemplo da Diretiva Européia, neste trabalho são enfocadas apenas os PPs e não as políticas setoriais, por serem estas por demais genéricas.

A abordagem escolhida para o processo de AAE foi à *baseline-led* (método), porque os temas ambientais e objetivos principais podem ser definidos durante a realização do estudo de linha de base, uma vez, que não se tem um PP específico para ser avaliado, mas a política geral do setor e seu efeito sobre o meio ambiente.

A Figura 1 apresenta as atividades desenvolvidas conforme a metodologia utilizada no trabalho, as quais foram realizadas em três etapas.

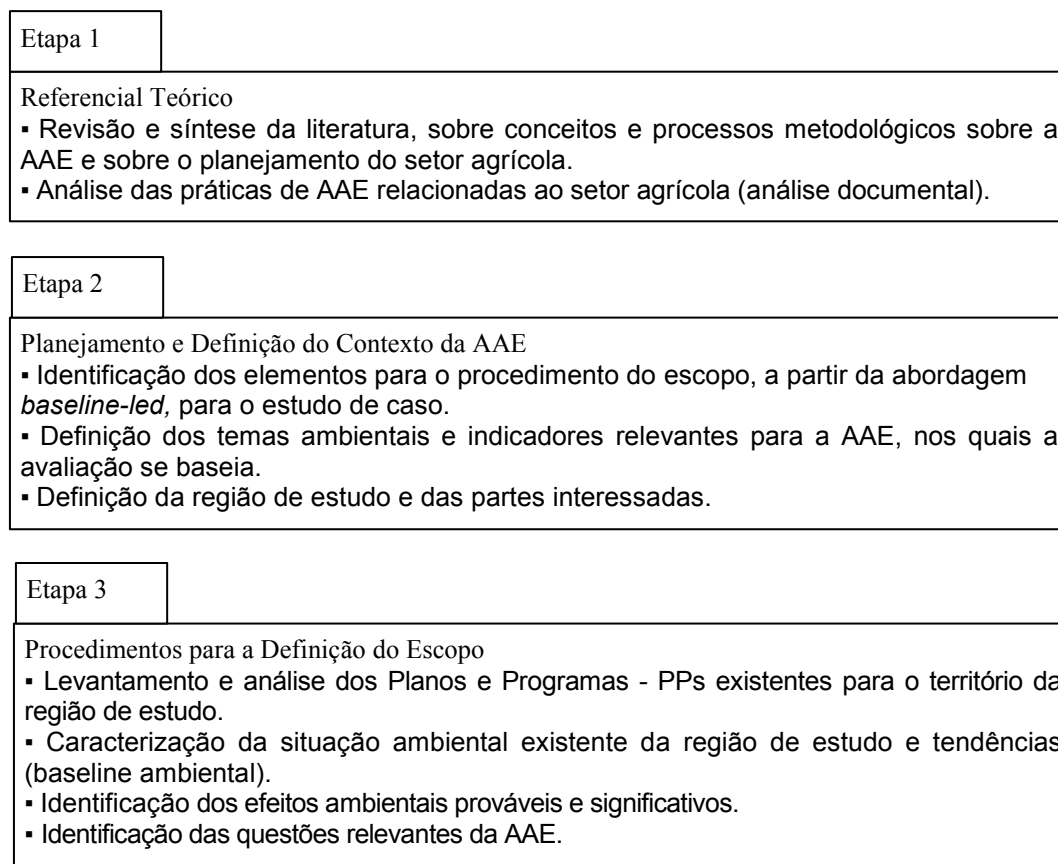


Figura 1: Sequência das atividades desenvolvidas no trabalho

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolvendo-se as quatro fases propostas na Etapa 3, obteve-se os resultados apresentados e discutidos a seguir.

Na primeira fase, compreendendo o levantamento e análise dos PPs, foi realizada a seleção daqueles planos e programas relevantes implantados ou em elaboração, que podem influenciar a dinâmica do setor agrícola. Os PPs selecionados foram os relacionados a este setor e às ações estratégicas que nele interferem (transportes e energia, conforme sugerido nos workshops).

Para a segunda fase, de caracterização da situação ambiental da região de estudo e tendências (baseline ambiental), foram realizados levantamentos, coleta e análise de dados de informações secundárias, citadas na Etapa 2. Esses dados foram revistos e complementados com novos dados disponibilizados pela SEPLAN/MT e da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA/MT, sendo referentes ao número de outorgas dos direitos de uso da água, relatórios do monitoramento da qualidade da água e dos *shapefiles* de desmatamento do estado de Mato Grosso e do ZSEE e dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – IDS/MT, elaborado pela SEMA, os quais foram divulgados recentemente, em 2014. Levantaram-se também dados socioeconômicos baseados nos Censos (Agropecuários e Demográficos) realizados pelo IBGE.

A caracterização do estado atual do ambiente e sua relação com o setor agrícola levou à identificação dos temas ambientais fundamentais e de seus indicadores: socioeconomia - demografia, emprego e renda, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), infraestrutura social, Índice de Gini - Concentração Fundiária, Índice de Gini - Concentração de Renda; biodiversidade - cobertura vegetal, áreas protegidas (APCB, UCs, TIs, RL e APP) e espécies em extinção (fauna e flora); recursos hídricos - vazão, IQA, turbidez, OD, *escherichia coli*, fertilizantes e agrotóxicos; e solo - erosão e qualidade. Estes temas e indicadores foram organizados na forma de quadro (Quadro 1 em anexo), no qual são apresentados comentários sobre os mesmos.

Na terceira fase, de identificação dos efeitos ambientais estratégicos, utilizou-se o modelo da matriz de planos e programas *versus* temas ambientais, proposto por Thérivel (1998). Foi considerado se o efeito é positivo ou negativo e a magnitude e/ou grau de importância do mesmo. Com relação a valoração dos efeitos, estabeleceu-se uma escala em que o potencial dos efeitos varia entre -1 a -3 para os negativos, em ordem crescente de sua magnitude e/ou importância, e de +1 a +3 para os positivos, também em ordem crescente.

O Quadro 2 anexo, elaborado a partir da correlação e análise da baseline ambiental, dos PPs e dos temas ambientais e indicadores do Quadro 1, apresenta uma matriz com exemplos de identificação e valoração dos efeitos ambientais, de modo a caracterizar sua magnitude e/ou importância. No Quadro 3 é apresentada a matriz de síntese da valoração desses efeitos, com a totalização dos valores atribuídos aos mesmos.

Nos Quadros 2 e 3, P.1, P.19 e P.25 são exemplos de planos ou programas - PPs, respectivamente dos setores agrícola, de energia e de transportes, constantes nas matrizes para ilustrar a identificação e valoração dos efeitos ambientais. Desta forma é possível discernir as ações propostas (PPs) que causam o maior número de efeitos sobre os temas ambientais e quais são os temas ambientais potencialmente mais afetados.

Considerando o Quadro 3, verifica-se as ações e interferências dos três PPs sobre os 15 indicadores dos temas ambientais. No exemplo foram identificados 40 efeitos, sendo que 28 (70%) são negativos e 12 (30%) são positivos.

Por último, na quarta fase, a identificação das questões relevantes da AAE é feita com base na fase anterior, selecionando-se os efeitos de maior importância/ magnitude. Estas questões auxiliarão na definição dos objetivos estratégicos da AAE e seus res-

pectivos indicadores, que orientarão na estruturação de futuros PPs, podendo integrar os seus objetivos. Como exemplo de questões ambientais relevantes para a AAE, obtidas a partir dos procedimentos anteriores, pode-se mencionar a deterioração da qualidade da água e a ameaça à biodiversidade. Considerando estas questões, os objetivos estratégicos seriam: manter e melhorar a qualidade dos recursos hídricos - indicador vinculado: IQA, deter o desmatamento ilegal e reduzir a fragmentação de habitats - indicador vinculado: % de cobertura do solo com vegetação nativa.

CONCLUSÃO

Neste trabalho são apresentados procedimentos metodológicos para subsidiar a definição da etapa de escopo da AAE de futuros PPs de desenvolvimento do setor agrícola e respectivas infraestruturas correlatas, nas regiões norte e nordeste do Estado do Mato Grosso. A especificação e delimitação adequadas do escopo da AAE são de fundamental importância para o desenvolvimento das demais etapas desse processo. Os principais resultados do trabalho foram a definição do contexto para a AAE, o levantamento dos principais PPs do setor agrícola das regiões estudadas, a construção de sua baseline ambiental, a identificação dos temas ambientais fundamentais e de seus indicadores, e a elaboração de um modelo de matriz de identificação e valoração dos efeitos ambientais que auxiliam na identificação das questões relevantes para a definição dos objetivos estratégicos da AAE.

REFERÊNCIAS

- ABAZA H, BISSET R, SADLER B. Environmental impact assessment and strategic environmental assessment: towards an integrated approach. Geneva, United Nations Environment Programme, 2004. Disponível em <http://www.unep.ch/etu/publications/textONUBr.pdf>. Acesso em 15/07/2014.
- DALAL-CLAYTON, B.; SADLER, B. Strategic Environmental Assessment: a sourcebook and reference guide to international experience. London: Earthscan, 2005.
- COMUNIDADE EUROPÉIA. Diretiva 2001/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho Relativa à Avaliação dos Efeitos de Determinados Planos e Programas no Ambiente. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 2001.
- FISCHER, T.B. Having an impact? Context elements for effective SEA application in transport policy plan and programme making. Journal of Environmental Assessment Policy and Management, v.7, n.3, 2005.
- HOLANDA, Marcos Costa; GOSSON, Annúzia Maria Pontes Moreira; NOGUEIRA, Cláudio André Gondim. O índice de Gini como medida de concentração de renda. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2006.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2010. Rio de Janeiro, 2008b. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 05/05/ 2013.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Avaliação Ambiental Estratégica. MMA, Brasília, 2002. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/aae.pdf. Acesso em 20/10/2013.
- Office of the Deputy Prime Minister (ODPM). (2005). A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive. Disponível em <http://www.communities.gov.uk/documents/planningandbuilding/pdf/practicalguidesea.pdf>. Acesso em 10/10/2013.

PARTIDÁRIO, M. R. Guia de boas práticas para Avaliação Ambiental Estratégica: orientações metodológicas. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente, 2007. Disponível em <http://www.apai.org.pt/m1/1201095788guiaaae.pdf>. Acesso em 15/06/2012.

SHEATE, W.R., DAGG, S., RICHARDSON, J., ASCHEMANN, R., PALERM, J. and STEEN, U., (2001) SEA and Integration of the Environment into Strategic Decision-Making (3 Volumes), Final Report to the European Commission. Disponível em: http://www.image.unipd.it/cossu/VALUTAZIONE%20DI%20IMPATTO%20AMBIENTALE/Via%202005/Working%20Group/Tema%2011_VAS/sea_integration_case.pdf. Acesso em 25 jan. 2014.

THÉRIVEL, R. (1998). Strategic Environmental Assessment of Development Plans in Great Britain, EIA Review.

THERIVEL, R. Strategic Environmental Assessment in action. Londres: Earthscan, 2004.

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE – UNECE. Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters (1998). Disponível em unece.org/env/pp/documents/cep43e.pdf. Acesso em 15/11/2013.

Quadro 1: Temas e indicadores ambientais.

Temas Ambientais	Indicadores	Comentários
Biodiversidade	Cobertura vegetal	Desmatamento: para este indicador utilizou-se as estimativas de desflorestamento obtidas para o período de 2000 a 2011 da SEMA/MT. Considerou-se o percentual da área total desmatada até 2011 e a remanescente. Este indicador permite observar a distribuição e a evolução das áreas com fração desmatada. Bem como a dinâmica da ocupação da região de estudo e os períodos de maior e menor intensidade de ocupação e a porcentagem de cobertura do solo por vegetação nativa.
		Queimadas: utilizou-se o número de focos de queimadas ocorridas na região de estudo, obtido pelo INPE.
	Áreas prioritárias para a conservação	Unidades de Conservação: Expressa a dimensão e a distribuição dos espaços territoriais que estão na condição especial de proteção. Estes espaços são destinados à proteção do meio ambiente, onde a exploração dos recursos naturais é proibida ou controlada por legislação específica. As variáveis são o número, os tipos e a superfície das Unidades de Conservação - UC Federal, estadual e municipal, e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPNs Federais. É apresentada distribuição por biomas na região de estudo das UCs.
		Terras Indígenas: Expressa a dimensão e a distribuição dos espaços territoriais que estão na categoria especial de preservar o habitat e garantir a sobrevivência dos grupos indígenas.
		Quilombolas: Não foram identificadas estas comunidades na região de estudo.
		Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APP): foram identificadas as que se encontram em degradação, pelos dados da SEMA de 2013.
	Distribuição das espécies	Fauna: distribuição das espécies através dos registros de coleta e/ou observação na região de estudo, através dos dados da SEPLAN (2013) e a fauna em extinção (Livro Vermelho do MMA).
		Flora: Espécies em extinção verificadas no "Livro Vermelho da Flora do Brasil" (CNC Flora, 2013) que realiza a classificação das espécies de acordo com seu risco de extinção.
Recursos Hídricos	Qualidade	IQA: este indicador mostra o quadro da qualidade da água medida pelo IQA dos rios interiores do Estado das duas bacias hidrográficas que estão inseridas na região de estudo no período de 2007 a 2012, obtidos dos relatórios de monitoramento da SEMA/MT
		Turbidez, Resíduos Totais, OD e <i>Escherichia Coli</i> : Dados destes parâmetros foram obtidos dos relatórios de monitoramento da SEMA/MT para o período de 2007 a 2012.

		Fertilizantes: As variáveis utilizadas na construção deste indicador foram as áreas plantadas das principais culturas, expressa em hectares (ha^{-1}), e as quantidades de fertilizantes vendidos e entregues ao consumidor final. As informações utilizadas para a elaboração deste indicador foram produzidas pelo IBGE no período de 2007 a 2011. Agrotóxicos: Dados obtidos do dossiê da ABRASCO e do SINDIVEG para o período de 2003 a 2012 para o produto comercial e de ingrediente ativo em toneladas.
	Quantidade	Vazão- O Balanço Hídrico - Demanda X Disponibilidade: é fundamental para definir se os recursos hídricos disponíveis suportam as demandas desejadas. Utilizou-se dados do diagnóstico do PERH (2009) e do IDSS da SEMA (2013). Utilizou-se também os dados de Outorga emitidas pela SEMA, verificando o número de outorgas emitido e finalidade com respectiva vazão para o estado de Mato Grosso e região de estudo no período de 2007 a 2012.
Solo	Erosão/fragilidade	Estima-se uma expansão das atividades agrícolas na região de estudo, o que justifica avaliar e prognosticar a vulnerabilidade erosiva na região. O indicador considerado conjuga fatores relativos à erodibilidade dos solos com aqueles pertinentes ao tipo de uso da terra, estando, portanto, diretamente relacionado ao processo de antropização da região.
	Qualidade/contaminação	Quanto à poluição do solo foi possível identificar as áreas de uso intensivo para agricultura com a utilização de fertilizantes e agrotóxicos, sugerindo os principais focos de poluição do solo. As práticas agrícolas constituem fontes de poluição difusa. O risco de contaminação está associado ao uso inadequado de fertilizantes e agrotóxicos podendo causar a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas.
Socioeconomia	Demografia	A análise da dinâmica demográfica permite avaliar a capacidade do município/território em atrair/manter ou expulsar populações. Evolução da população urbana e rural (%) e taxa de urbanização na região. População: Evolução da população total, urbana e rural do estado de Mato Grosso e da região de estudo para o período de 1991, 2000 e 2010.
	IDHM	O IDHM abrange as mesmas três dimensões do IDH (longevidade, educação e renda). O indicador possibilita aferir a situação existente quanto a educação, saúde, emprego e renda, além de permitir comparar as diferenças apresentadas do índice entre as unidades espaciais consideradas e determinar a principal contribuição na sua formação. Foram identificados valores do IDHM para os municípios da região de estudo em 2000, 2005 e 2010.
	Emprego e renda	Emprego e Renda foram construídos a partir das variáveis: renda per capita e emprego.
	Índice de Gini (renda e concentração de terra)	É uma medida de concentração ou desigualdade e, embora seja comumente usado para a análise de distribuição de renda, pode ser empregado também como medida para diversas outras finalidades: grau de concentração de posse da terra em determinada região, da distribuição da população urbana pelas cidades etc. (HOLANDA; GROSSON; NOGUEIRA, 2006). Nesta pesquisa, esse índice será utilizado como indicador da igualdade/desigualdade na distribuição de renda e para o grau de concentração de terra. Distribuição das terras por estrato de área e da renda por famílias. Evolução relativa à distribuição das terras e da renda por município/território. O indicador possibilita aferir o grau de concentração de dois grandes fatores de formação da riqueza regional, além de permitir comparar as diferenças existentes entre as unidades espaciais consideradas.
	Infraestrutura social	Promove a infraestrutura social. Acesso à água, esgotamento sanitário, disposição adequada de resíduos sólidos, habitação e melhorias urbanas e acesso à energia elétrica.

Quadro 2: Matriz de identificação e valoração dos efeitos ambientais.

Ações Estratégicas/Setor		Temas Ambientais															
		Biodiversidade				Recursos Hídricos				Solo		Socioeconomia				Total Geral	
		Efeitos Positivos		Efeitos Negativos		Efeitos Positivos		Efeitos Negativos		Efeitos Positivos		Efeitos Negativos		Efeitos Positivos		Efeitos Negativos	
		No.	Soma	No.	Soma	No.	Soma	No.	Soma	No.	Soma	No.	Soma	No.	Soma	No.	Soma
Agri- cola	P.1	0	0	3	-8	0	0	4	-6	0	0	2	-4	3	+3	3	+3
																1	-2

Ações Estratégicas/Setor		Temas Ambientais/ indicadores														
		Biodiversidade				Recursos Hídricos			Solo		Socioeconomia					
		Correção de Vulnerabilidade	Áreas Protegidas (APCB, UCs, IL, RL e APP)	Especies Endêmicas Extinctas ou em declínio	Índice de Qualidade Ambiental	Turbidez, Resíduos Totais, OD e <i>Escherichia Coli</i>	Fertilizantes e Agrotóxicos	Vazão	Erosão/Fragilidade	Qualidade/Contaminação	Degradabilidade	Emprego e Renda	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	Infraestrutura Social	Índice de Gini (Concentração fundiária)	Índice de Gini (Concentração de Renda)
Agricultura	P1	-3	-3	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-1	+1	+1		-2	+1
Ene	P19	-3	-2	-2	-3	-2		-2	-1	-2	+1	+1	+2	+1	-2	+1

rg ia															
Tr an sp or te s															
	P2 5	- 1			- 1	-1	-1		-1	-1	+1	+1	+1	-1	-1

Quadro 3: Matriz de síntese da valoração dos efeitos ambientais.

IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS DE GRANDE PORTE SOBRE BENS CULTURAIS

Carlos Eduardo Caldarelli

Scientia Consultoria Científica Ltda. carlos@scientiaconsultoria.com.br

RESUMO

Neste artigo, propõe-se uma sistematização provisória dos impactos de empreendimentos de grande porte sobre os bens integrantes do Patrimônio Cultural Brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: Grandes empreendimentos. Impactos. Patrimônio Cultural Brasileiro.

ABSTRACT

In this paper a provisional systematization of the impacts caused by large undertakings on Brazilian Cultural Heritage goods is proposed.

KEYWORDS: Large undertakings. Impacts. Brazilian Cultural Heritage.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, as atividades técnicas relativas a bens culturais exigidas em estudos de impacto ambiental foram consideravelmente ampliadas, se comparadas com as que haviam sido estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 001/1986, que descrevia aqueles bens simplesmente como sendo os “sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade”.

Com o advento do novo texto constitucional, os bens integrantes do Patrimônio Cultural Brasileiro foram definidos de modo muito mais abrangente como “bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira”, obrigando a que fossem considerados dessa maneira nos procedimentos de licenciamento ambiental.

Entre outros efeitos, essa ampliação desencadeou um processo de reconsideração dos impactos decorrentes da implantação e operação de empreendimentos sobre aqueles bens, que não eram mais definidos apenas em sua materialidade como “sítios e monumentos”, mas passavam a ser considerados, também, em sua dimensão imaterial ou intangível. Esse processo ainda vem se desenvolvendo, nos dias de hoje, e é tendo esse processo em vista que uma sistematização provisória dos impactos de empreendimentos de grande porte sobre os bens integrantes do Patrimônio Cultural Brasileiro é proposta neste artigo.

METODOLOGIA

Malgrado se reconheça que a categoria Patrimônio Cultural não é estranha a outras épocas e a outras culturas (POMIAN, 1984; BLEICHMAR e MANCALL, 2011), tem sido objeto de amplo acordo que aquela categoria começa a delinear-se no Ocidente, durante o século XVIII (CHOAY, 2001; POULOT, 2009).

Modernamente, tem-se entendido que

“O termo “patrimônio” – em inglês, heritage – refere-se a algo que herdamos [...]” (OLIVEN, 2009, p. 80).

Além disso, tem-se enfatizado que o termo “patrimônio” guarda relações estreitas com a continuidade de uma “identidade” e, conseqüentemente, com uma “memória”:

—[...] a partir de traços do passado que o patrimônio pode empreender sua tentativa de reconstrução de uma cadeia temporal e hereditária, vinculando as gerações presentes àquelas que as precederam, estabelecendo, por este meio, importantes laços sociais, necessários à vida das coletividades humanas. E aqui as relações entre patrimônio e memória são estreitas” (GUIMARÃES, 2008, p. 21).

No Brasil republicano, logo o Patrimônio Cultural, tanto como herança quanto como identidade e memória, tornou-se uma questão de Estado e, a exemplo do que ocorreu posteriormente com a questão ambiental, passou a ser objeto de normas legais e regulamentares. Foi por esse meio que o Patrimônio Cultural penetrou no licenciamento ambiental, com a edição da Resolução CONAMA 001/1986.

Durante longo tempo, no entanto, apenas os bens tombados, em virtude das disposições do Decreto-Lei nº 25/1937, e os bens arqueológicos, mormente após a edição da Portaria IPHAN nº 230/2002, foram, de fato, tratados com rigor nos procedimentos de ambiental, muito embora, nessa mesma quadra, tenha permanecido patente que

—Nos dias de hoje, os discursos sobre patrimônio enfatizam seu caráter de construção ou invenção, derivado das concepções antropológicas de cultura, que passa a ser tomada como sistema simbólico, como estruturas de significado pelas quais os homens orientam as suas ações” (OLIVEIRA, 2008, p. 135).

Não bastasse isso, dentre esses discursos e textos baseados nas “concepções antropológicas de cultura”, nesse mesmo lapso temporal, destacava-se, com relevância especial para o licenciamento ambiental, o texto da própria Constituição Federal de 1988:

—Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira [...]”²⁹. Seja como for, mais recentemente, os bens culturais imateriais e materiais a eles associados³⁰ têm sido, finalmente, objeto de normas e iniciativas por parte do poder público, que têm tornado necessária a sua inclusão, sem prejuízo dos bens arqueológicos e dos tombados, nos procedimentos de licenciamento ambiental, reconhecendo-se a íntima relação que guardam entre si; com o ambiente social - ao qual, em última análise, se integram -; e com o natural, de que, em muitas situações, dependem.

Dentre essas normas e iniciativas recentes, destaca-se a Portaria Interministerial nº 419, de 26 de outubro de 2011, que, referindo-se à área afetada por empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, determina a

—Realização de inventário do patrimônio histórico-cultural da área, caracterizando o patrimônio quando este estiver ligado a formas específicas de apropriação cultural (festejos, cultos, rituais, etc) bem como os movimentos culturais e festas tradicionais [...]”³¹.

Mais adiante, a mesma Portaria Interministerial nº 419 determina que

²⁹ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Site consultado em 12/08/2010.

³⁰ Com a locução “bens imateriais e materiais associados” procura-se, aqui, expressar abreviadamente, ainda que de modo tentativo e provisório, a seguinte ordem de ideias: —Por que as pessoas lutam para descobrir como colocar uma chaminé dentro de casa? Ou por que puseram suas técnicas a serviço disso? É frequente na história das técnicas que se levem anos ou mesmo séculos para implementá-las. É certo, e de capital importância, perceber que esta técnica teve influência na formação de novas relações humanas, mas é impossível admitir que esta mesma técnica tenha se desenvolvido e tenha sido implantada caso não estivesse ocorrendo nos processos e estratégias das relações humanas algo que apontasse naquela direção. O que é sempre interessante é a interconexão, jamais a primazia de alguma coisa sobre outra, pois esta, afirmo, nunca tem nenhum sentido” (FOUCAULT, Disponível na Internet, p. 145, grifo acrescentado). Os autores do Manual de Aplicação do Inventário Nacional de Referências Culturais – INRC expressam essa relação entre o “material” e o “imaterial” de modo deveras consentâneo com essa ordem de ideias, como se lê no seguinte trecho, por exemplo: [...] as práticas humanas inscrevem de várias formas seus significados em objetos palpáveis. Uma estrutura arquitetônica informa sobre o modo de vida de seus habitantes, assim como as atividades cotidianas inscrevem sentidos no espaço aberto construindo lugares e territórios reconhecíveis” (IPHAN/DID, 2000, p. 29).

³¹ DOU, Seção 1, p. 85, 28/11/2011.

–Em complementação ao diagnóstico, independente da especificidade dos bens culturais a serem considerados nestes estudos, sejam eles protegidos ou não, deverá haver menção e avaliação dos impactos resultantes da implantação do empreendimento sobre os mesmos. Os impactos deverão ser discriminados como: positivos ou negativos; diretos e/ou indiretos; imediatos, a médio e/ou a longo prazo; temporários ou permanentes; o seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; assim como a distribuição dos ônus e benefícios sociais” (Ver nota 3, ao pé desta página).

Ainda no texto da Portaria Interministerial nº 419, de 26 de outubro de 2011, lê-se:

–Após identificação das pesquisas necessárias à proteção dos bens de interesse cultural existentes na área de influência de cada empreendimento, estas deverão ser desenvolvidas, respeitados a categorização, conceitos e metodologias utilizados pelo Iphan para identificar tais bens” (Ver nota 3, ao pé desta página. Grifo acrescentado).

No que toca aos bens imateriais e aos materiais a eles associados, essas categorização e metodologias e esses conceitos fazem parte do Inventário Nacional de Referências Culturais – INRC, complementado, quanto aos bens materiais, com os recursos oferecidos pelo Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão – SICG (Ver I-PHAN/DID, 2000 e IPHAN/DEPAM, 2011).

Isto posto, o conceito de “referência cultural” é central para a metodologia do INRC:

–A expressão referência cultural tem sido utilizada sobretudo em textos que têm como base uma concepção antropológica de cultura, e que enfatizam a diversidade não só da produção material, como também dos sentidos e valores atribuídos pelos diferentes sujeitos a bens e práticas sociais. Essa perspectiva plural de algum modo veio descentrar os critérios considerados objetivos, porque fundados em saberes considerados legítimos que costumavam nortear as interpretações e as atuações no campo da preservação de bens culturais” (LONDRES FONSECA, M. C., 2001, p. 112/113).

Na proposta de sistematização apresentada a seguir, consequentemente, a expressão “bens integrantes do Patrimônio Cultural Brasileiro”, especificamente quando referida aos bens imateriais e aos materiais a eles associados, é substituída por “referências culturais”³². Nessa mesma proposta de sistematização, com o intuito de facilitar a exposição, os empreendimentos de grande porte são representados pelas ações de um grande empreendimento hidrelétrico de geração de energia.

DESENVOLVIMENTO E CONCLUSÃO

Tendo presente o que se procurou expor resumidamente, acima, o que se propõe, afinal, é que, nos procedimentos de licenciamento ambiental, leve-se em conta, em princípio, a possibilidade de ocorrerem dois impactos de empreendimentos de grande porte sobre as referências culturais das suas respectivas áreas de influência: a) Alteração de referências culturais; e b) Perda de referências culturais.

De um modo geral, ambos esses impactos da implantação de empreendimentos de grande porte sobre as referências culturais das suas áreas de influência são negativos e devem-se, antes do mais, a interferências em bens e locais importantes para aquelas referências sejam produzidas e/ou reproduzidas, apresentadas, vividas e desfrutadas.

³² O Inventário Nacional de Referências Culturais – INRC classifica as referências culturais nas seguintes categorias: Celebrações: Rituais e festas que marcam a vivência coletiva do trabalho, da religiosidade, do entretenimento e de outras práticas da vida social; Formas de Expressão: Formas não linguísticas de comunicação associadas a determinado grupo social ou região, desenvolvidas por atores sociais reconhecidos pela comunidade. Manifestações literárias, musicais, plásticas, cênicas e lúdicas; Ofícios e Modo de Fazer: Saberes e fícios tradicionais. Conhecimento e modo de fazer enraizados no cotidiano das comunidades; Lugares: Lugares que possuem sentido cultural diferenciado para a população local, aí incluídos os bens do Patrimônio Paisagístico; Edificações: Estruturas físicas associadas a certos usos, significações históricas e de memória.

Esses impactos negativos devem-se também, em geral, a movimentos populacionais (fluxos e refluxos de contingentes populacionais temporários, movimentos migratórios individuais e coletivos, reassentamentos, etc.), em virtude de alterarem a composição dos grupos e redes sociais que guardam alguma relação com as referências culturais locais e/ou por trazerem contingentes populacionais vindos de fora que, frequentemente, trazem consigo modos de vida e valores estranhos aos existentes nos locais onde se instalam – e, muitas vezes, incompatíveis com eles –, seja de modo permanente ou temporário.

Vale notar ainda que, ao mesmo tempo que a alteração da composição de grupos e redes sociais impacta as referências culturais, a alteração destas últimas colabora para que aqueles grupos e redes sociais se enfraqueçam.

Assim, considerando-se as ações de um grande empreendimento hidrelétrico de geração de energia, propõe-se que esses impactos – respectivamente a alteração e a perda de referências culturais – sejam sumariamente descritos da seguinte forma:

a) Alteração de referências culturais

Já na fase de planejamento de um grande empreendimento hidrelétrico de produção de energia, a especulação imobiliária comumente decorrente da geração de expectativas na população local e regional, assim como a atração de população, repercutem negativamente sobre lugares, edificações, celebrações, formas de expressão e ofícios, introduzindo modos de vida e valores oriundos de outros meios sociais e culturais na área de influência do empreendimento, e, particularmente, afetando, por retificações, reformas e demolições, imóveis e sítios urbanos.

Na fase de construção de um grande empreendimento hidrelétrico, além de prosseguir aquela atração de população e seus efeitos negativos, a paisagem é usualmente alterada e a rede de relações sociais é afetada, provocando também alterações em lugares, edificações, celebrações, formas de expressão e ofícios da área de influência do empreendimento, em virtude de as obras interferirem com bens e locais importantes para as referências culturais, como são os pontos onde se realizam festividades e feiras e os que se constituem em fontes de matéria prima para o artesanato, assim como com a rede de relações sociais no seio das quais essas referências culturais são produzidas e dotadas de significado.

A alteração de referências culturais é um impacto negativo e indireto de empreendimentos de grande porte, que se deve aos fatores geradores descritos acima, sem que se preveja que aquelas referências sejam, por isso, inteiramente suprimidas.

b) Perda de referências culturais

A perda de referências culturais, por outro lado, é a sua pura e simples supressão, que, em grandes empreendimentos hidrelétricos, ocorre principalmente na fase de enchimento do reservatório.

Nessa fase, lugares e edificações da área de influência direta do empreendimento são suprimidos pela preparação do enchimento do reservatório e, depois, pelo enchimento propriamente dito, afetando, do mesmo modo, celebrações, formas de expressão e ofícios relacionados. Com o enchimento, a paisagem da área diretamente afetada pelo empreendimento é inteiramente substituída por outra, conforme as feições do empreendimento.

Ademais, comunidades são, parcial ou inteiramente, relocadas e, em muitos casos, seus membros se veem apartados, de modo que não apenas os lugares e edificações são afetados diretamente, mas também as celebrações e as formas de expressão, assim como os ofícios, que dependem do contato frequente entre moradores, especialmente para garantir a preservação da memória social, têm a sua viabilidade comprometida.

A perda de referências culturais é um impacto negativo e direto sobre as referências culturais da área de influência de empreendimentos de grande porte.

Referências

- BLEICHMAR, Daniela e MANCALL, Peter. Collecting across cultures. Material exchanges in the Early Modern Atlantic World. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2011.
- CHOAY, Françoise. A alegoria do patrimônio. São Paulo: Unesp, 2001.
- FOUCAULT, Michel. *Espaço e Poder – Entrevista a Paul Rabinow*. Disponível na Internet. In: <http://www.iphan.gov.br/baixaFcdAnexo.do?id=3239>. Site consultado em 21/12/2012.
- GUIMARÃES, M. L. S. *História, memória e patrimônio*. In: OLIVEIRA, A. J. B. (org.). Universidade e lugares de memória. Rio de Janeiro, UFRJ/SIBI, 2008, p. 17 a 40.
- IPHAN/DEPAM, 2011. SICG - Manual de Aplicação (versão 2.0 - documento preliminar). Brasília: IPHAN.
- IPHAN/DID. Inventário Nacional de Referências Culturais – Manual de aplicação. Brasília: IPHAN, 2000.
- LONDRES FONSECA, M. C. *Referências Culturais: Base para novas políticas de patrimônio*. In: Políticas Sociais Acompanhamento e Análise nº 2/2001, p. 111-120.
- OLIVEIRA, Lúcia Lippi. Cultura é patrimônio: um guia. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008.
- OLIVEN, R. G. *Patrimônio intangível: considerações iniciais*. In: ABREU, R. e CHAGAS, M. (orgs.). Memória e Patrimônio: ensaios contemporâneos. Rio de Janeiro, DP&A, 2009, p. 80 a 82.
- POMIAN, Krzysztof. *Colecção*. In: Enciclopédia Einaudi – Memória-História. Lisboa: Imprensa Nacional, Casa da Moeda, 1984. v. 1, p. 51-86.
- POULOT, Dominique. Uma história do patrimônio no Ocidente. São Paulo: Estação Liberdade, 2009.

AVALIAÇÃO QUALIQUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM RESERVATÓRIO NO MUNICÍPIO DE IBIRITÉ-MG

Viviana Silva dos Santos*; Elizabeth Rodrigues B. Ibrahim**

* Graduada do curso Engenharia Ambiental e Sanitária - Instituto Metodista Izabela Hendrix, Nova Contagem-MG. vivianaquimica@gmail.com.br

** Docente do curso Engenharia Ambiental e Sanitária - Instituto Metodista Izabela Hendrix

RESUMO

Nos dias atuais a água tornou-se uma questão de preocupação mundial, pois a sua contaminação leva à escassez e compromete seu reuso. O presente trabalho tem como objetivo analisar a qualidade da água do reservatório conhecido como “Lagoa da Petrobrás” localizado no município de Ibirité-MG. Este reservatório recebe efluentes da empresa Termelétrica e da refinaria da companhia de petróleo que utilizam um sistema de circuito fechado. Para tanto, foram coletadas amostras de água em um ponto da lagoa para análises físico químicas em três épocas do ano (junho, julho e agosto de 2012), avaliando de forma qualitativa e quantitativa o grau de perturbação que a mesma vem sofrendo, propondo medidas redutoras visando minimizar os impactos negativos constatados. Concluiu-se que há necessidade de intervenção da gestão pública e ambiental na área estudada uma vez que esta lagoa já foi cartão postal de Ibirité e os impactos negativos sofridos nos aspectos visuais e ambientais comprometem o seu potencial para o abastecimento produtivo.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da água, Poluição, medidas mitigadoras.

ABSTRACT

Nowadays the water has become a matter of worldwide concern because its contamination leads to scarcity and undertakes its reuse. This study was to analyze the water quality of the reservoir known as Petrobras' pond located in municipality Ibirite (MG). This reservoir receives effluents company Thermoelectric and refinery of oil company that use a closed loop system. For this purpose, water samples were collected at one point of the lake for physic-chemical analyzes in three seasons (June, July and August 2012) evaluated both qualitatively and quantitatively the degree of disturbance that has undergone the same way, proposing measures to minimize negative impacts noted. It is concluded that there is need for management intervention on public and environmental study since this lake was once the postcard of the Ibirité and has been suffered negative impacts on visual and environmental aspects affecting your supply potential.

KEYWORDS: Water quality, Pollution, mitigation measures.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A água é um bem valioso de valor econômico, recurso importante na natureza sendo insubstituível. Com o passar dos anos uma quantidade maior de pessoas vem buscando melhor qualidade de vida, e muito das vezes a utilização destas fontes tem ocorrido de modo predatório, promovendo sua diminuição gradual e gerando sua escassez, o que compromete a efetivação do conceito de desenvolvimento sustentável.

Segundo Peretto *et al.*, (2002), o termo “qualidade da água” descreve suas características físicas, químicas e biológicas, com a finalidade da adequação do recurso hídrico para um determinado fim, onde, por meio de análises físico químico e microbiológicas, as mesmas são caracterizadas quanto sua qualidade e destino de uso.

Segundo Rodrigues (2004) neste contexto da qualidade da água insere-se o município de Ibirité, localizado na região metropolitana de Belo Horizonte, e que possui um reservatório artificial criado pela Petrobrás na década de 60 para suprir a demandas de água no processo de refino de petróleo.

Para o processo de refino de petróleo existe a necessidade de alto consumo de água, o equivalente ao consumo de milhares de habitantes de uma cidade (SIRESP,2006). A água é utilizada na refinaria, e depois devolvida para lagos e rios na forma de efluentes onde estes, quando não tratados de forma adequada, possuem presença de altos teores de produtos químicos e poluentes gerando impactos ao meio ambiente.

Este reservatório vem sofrendo uma continua degradação afetando a população local e o seu comprometimento para reuso produtivo. Outras fontes de poluições deste reservatório são: os lançamento de esgoto doméstico não tratado na lagoa e em seus afluentes, os lixos que são desprezados ao redor do reservatório e em seu curso d'água e ausência de matas ciliares. Gerando impactos negativos como o crescimento intensivo de aguapés, e ocasiona o assoreamento da lagoa.

Segundo Rodrigues (2004) o desaparecimento desta lagoa, além de um grande problema ambiental, pode representar um problema econômico e social. A lagoa é utilizada por duas importantes indústrias da região: a Unidade da Petrobras – Refinaria Gabriel Passos – REGAP e a Usina Termelétrica de Ibirité – IBIRITERMO, para abastecimento. A REGAP é a maior contribuinte da região no recolhimento de impostos sendo responsável pelo abastecimento de combustíveis de 75% de Minas Gerais, além de algumas regiões do Espírito Santo, São Paulo e Goiás.

A empresa termelétrica e a refinaria utilizam um sistema de circuito fechado. A água do reservatório é captada para uso industrial e doméstico e após a passagem da mesma por tratamento é devolvida ao local de origem (RODRIGUES, 2004).

Visando o futuro, essas empresas buscam alternativas para o processo de abastecimento de recursos hídricos com a mesma viabilidade econômica, uma vez que o reservatório vem sendo degradado e perdendo seu potencial de abastecimento. Assim, torna-se premente a realização de estudos sobre a qualidade de suas águas e identificação das principais fontes de poluição do mesmo.

Objetivou-se com este trabalho analisar a qualidade das águas do Reservatório da Petrobrás para estudar e avaliar de forma qualitativa e quantitativa o grau de perturbação que este vem sofrendo, bem como propor medidas redutoras visando minimizar os impactos negativos deste reservatório.

METODOLOGIA

Para a análise da qualidade da água, foram realizadas amostragens simples no período de junho, julho e agosto de 2012 no reservatório da Petrobrás. O ponto onde

está foi coletado está localizado entre os municípios de Sarzedo e Ibirité, como mostra a (Fig. 1). As coletas foram realizadas de acordo com os procedimentos descritos no Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água CETESB (SÃO PAULO, 1988).

Figura 1 - Identificação do Centro de IBIRITÉ e do ponto de coleta MG 040 -km 26. Quintas da Jangada – Sarzedo / MG



Fonte: De autoria Própria, 2012

Depois de coletadas as amostras foram enviadas para um laboratório localizado em Belo Horizonte/MG com escopo baseados na NBR ISO/IEC 17025:2005 (BRASIL,2005), sendo os seguintes parâmetros físico-químicos: Chumbo Total- Espectrometria de absorção atômica, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)- Método de Incubação 20°C durante 5 dias, Demanda Química de Oxigênio (DQO)- Kit – fotolorimétrico, Oxigênio Dissolvido (OD)- Método do eletrodo de membrana, Matéria Orgânica- Titulação por Método permanganato de potássio, Mercúrio Total- Espectrometria de absorção atômica por Gerador de Hidretos. Os mesmos foram analisados de acordo com Standard Methods.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo realizado, observou-se: lançamentos de efluentes domésticos devido à falta de saneamento da vizinhança ao redor, lançamentos industriais onde muitas indústrias realizam o tratamento do mesmo, porém por vezes insuficientes, descartando-os com grande potencial poluidor. Foi verificada também no decorrer do reservatório pontos com disposição inadequada de lixo como: resíduos domésticos, construção civil, embalagens de produtos agrotóxicos utilizadas pelos agricultores entre outros como mostra a (Fig.2).

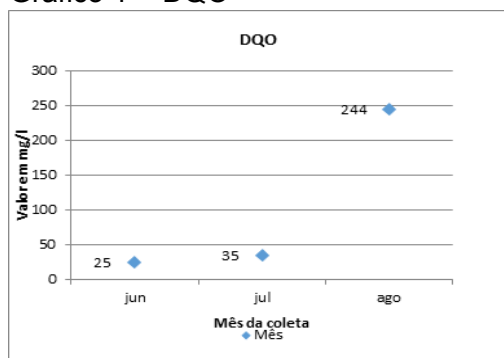
Figura 2 – Resíduos deixados pela população ao redor do reservatório.



Fonte: Autoria própria, 2012

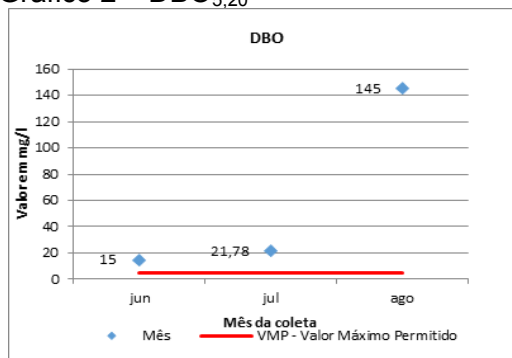
Os resultados das análises são mostrados nos gráficos abaixo com os VMP de acordo com Minas Gerais (2008) a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 de 5 de maio de 2008, especificamente seu artigo 14 (Águas Classes II). Os gráficos 1 e 2 mostram a DQO e a DBO_{5,20} em aumento significativo no último mês analisado, onde os valores da DBO_{5,20} estão acima do VMP permitido pela legislação.

Gráfico 1 - DQO



Fonte: De autoria Própria, 2012

Gráfico 2 – DBO_{5,20}



Fonte: De autoria Própria, 2012

Segundo os resultados apresentados de DQO e DBO_{5,20}, verificou-se que a correlação entre DQO/ DBO_{5,20} apresentam valores próximos de 1,70 nos meses analisados. De acordo com Jardim *et. al.*, (2004) os valores de DQO e DBO_{5,20} são indicativos da tratabilidade de um efluente. Assim se a relação $DQO/DBO_{5,20} < 2,5$ o mesmo é facilmente biodegradável. Se a relação for $5,0 < DQO/DBO_{5,20} > 2,5$ este efluente irá necessitar de cuidados na escolha do processo biológico para que se tenha uma remoção desejável de parte orgânica, e se $DQO/DBO_{5,20} > 5$, então o processo biológico terá muito pouca chance de sucesso, e a oxidação química se mostra como um processo alternativo. Assim a partir dos resultados obtidos no efluente da lagoa sugere que o mesmo possui fácil biodegradabilidade, uma vez que a correlação média entre DQO/DBO_{5,20} foi de 1,70 sendo portanto menor que 2,5.

Os gráficos 3 e 4, mostra que a matéria orgânica teve aumentos gradativos, e o oxigênio dissolvido uma diminuição, onde o aumento do teor da matéria orgânica e a eutrofização do reservatório contribuíram para a diminuição do oxigênio dissolvido, onde os meses de julho e agosto o oxigênio dissolvido ficaram fora dos valores mínimos permitido pela legislação.

Gráfico 3 - Matéria Orgânica

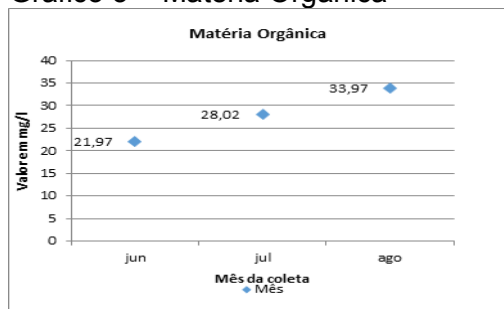
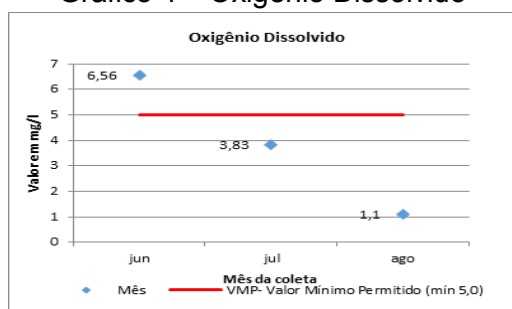


Gráfico 4 – Oxigênio Dissolvido

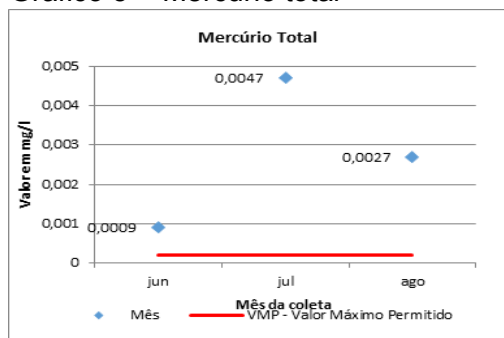


Fonte: De autoria Própria, 2012

Fonte: De autoria Própria, 2012

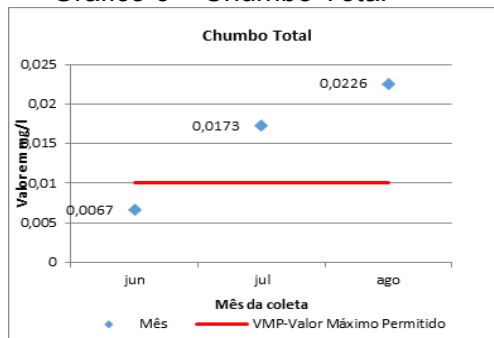
Os gráficos 5 e 6, mostram a variação no teor de mercúrio total e o aumento de forma significativa no valor do teor de chumbo total.

Gráfico 5 - Mercúrio total



Fonte: De autoria Própria, 2012

Gráfico 6 – Chumbo Total



Fonte: De autoria Própria, 2012

Devido aos vários tipos de poluição, o reservatório vem sofrendo vários impactos ambientais, dentre eles destacam-se:

- O consumo de oxigênio nos recursos hídricos (levando à decomposição anaeróbica, produção de odores e mortandade da vida aquática);
- A eutrofização dos cursos d'águas;
- Aumento da turbidez;
- Deposição de lodo no fundo reservatório;
- A presença de metais pesados, onde estes são bio-aumento de metais tóxicos em cada estágio do ciclo da cadeia alimentar;
- A contaminação do solo e os recursos hídricos pelos resíduos deixados de forma inadequada;
- Problemas estéticos dentre outros.

Dentre os vários tipos de poluição são necessárias medidas redutoras de impactos para a recuperação do reservatório da Petrobrás como:

- Tratabilidade deste reservatório;
 - Implantação de coletas seletivas;
 - Implantação do saneamento básico no entorno;
6. Implantação de medidas educativas para que a população contribua com a preservação do reservatório.

Dessa maneira, como houve parâmetros que se encontraram fora dos limites estabelecidos pela legislação, convém que a população não utilize esse reservatório para fins de recreação de contato primário, tais como natação e mergulho, irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, aquicultura e à atividade de pesca, até a realização de um estudo mais aprofundado e a tratabilidade do mesmo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o reservatório encontra-se em estado avançado de degradação. O estudo apresentou de forma qualitativa e quantitativa os problemas que afetam o mesmo, tais como o comprometimento da qualidade da água devido às atividades

antrópicas, alta DBO e baixa porcentagem de Oxigênio Dissolvidos, o que compromete seu uso.

Deve-se buscar formas de recuperar este reservatório e também combater a origem das fontes de poluição enfatizando a melhoria de saneamento e a coleta seletiva para os locais que não possuem em níveis satisfatórios, que possuem uma contribuição significativa na degradação observada.

Para uma melhoria significativa é importante a cobrança junto a órgãos estaduais e municipais no sentido de fiscalização com maiores exigências no sentido da recuperação e manutenção do mesmo.

É importante ressaltar que combater a poluição e recuperar este reservatório é essencial para que não sejam comprometidas o seu reuso e que não haja o seu desaparecimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Presidência da República. NBR ISO/IEC 17025:2005. Disponível em: <www.inmetro.gov.br/credenciamento/acre_lab.asp>. Acesso em: 12 jun. 2014.

JARDIM, W. F. & CANELA, M. C. Fundamentos da Oxidação Química no Tratamento de Efluentes e Remediação de Solos. Caderno temático volume 01 Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Instituto de Química – IQ. Campinas, 2004. Disponível em: <<http://lqa.iqm.unicamp.br/cadernos/caderno1.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2014.

MINAS GERAIS. Resolução Deliberativa Conjunta COPAM/CERH-MG, 01 de 05 de maio de 2008. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151>>. Acesso em: 27 fev. 2014.

PERETTO, A. *et al.* Índice de qualidade da água no Córrego André. Universidade Estadual do Mato Grosso, 2002, p. 1-5. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/resumos_expandidos/eixo11/002.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2014.

RODRIGUES, GERALDO ALVES FILHO. Identificação e espacialização das Sub-bacias de maior potencial erosivo, na Bacia Hidrográfica da lagoa de Ibirité – MG. Monografia apresentada ao curso de Pós Graduação (especialização) em Geoprocessamento do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. Disponível em: <<http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/GeraldoRodrigues2004.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2012.

SÃO PAULO. CETESB - Guia de coleta e preservação de amostras de água, 1988. SIRESP. Petrobrás investe na reutilização de água, 2006. Disponível em: <<http://www.siresp.org.br/imprens/impresar.php?news=265>>. Acesso em: 13 Mai. 2014.

IMPACTOS AMBIENTAIS DO USO DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO PARA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS

Carlos Eduardo Pacheco Lima*; Gabriela Rincon Ligoski; Mariana Rodrigues Fontenelle; Nuno Rodrigo Madeira; Juscimar da Silva; Ítalo Moraes Rocha Guedes

¹Pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF. carlos.pacheco-lima@embrapa.br

RESUMO

Estima-se que a área cultivada com hortaliças no Brasil seja de cerca de 810.000 ha, a maior parte deles intensivamente manejada, sem uso de práticas conservacionistas, o que ocasiona, em boa parte dessas áreas, altos índices de degradação dos solos. Como forma de mitigar os impactos dos cultivos das oleráceas sobre o ambiente, diversas técnicas têm sido propostas, dentre as quais o sistema de plantio direto (SPD) tem apresentado bons resultados para os cultivos de diversas espécies ou grupos de hortaliças, tais como as brássicas, as curcubitáceas, o tomate, a cebola, o melão, entre outros. Nesse sentido, o presente trabalho procurou avaliar os impactos ambientais do uso do sistema de plantio direto de hortaliças em substituição ao sistema convencional de produção. Para tal, foram aplicados questionários elaborados para tal fim a dez técnicos de extensão rural de diferentes estados da federação, que acompanham importantes áreas de produção de hortaliças com o uso do SPD. Os questionários foram elaborados baseados na metodologia Ambitec-Agro, utilizada para avaliação dos impactos ambientais nesse trabalho. Os resultados mostraram que o uso do sistema de plantio direto proporcionou um pequeno impacto ambiental positivo nas áreas onde foram utilizados, com índice de impacto ambiental da tecnologia agropecuária médio de $1,64 \pm 0,26$, numa escala que vai de -15 a +15. Uma análise pormenorizada dos dados permite ainda observar que o maior coeficiente de impacto ambiental médio foi relatado para o indicador de impacto ambiental "Qualidade do Solo", igual a $6,89 \pm 1,47$, numa escala que vai de -15 a +15.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de Plantio Direto; Hortaliças; Ambitec-Agro

ABSTRACT

The area cultivated with vegetables in Brazil is estimated in about 810.000 ha, most of them intensively managed without conservation practices, which results in high levels of soil degradation. In order to mitigate the impacts of vegetables crops on the environment, several techniques have been proposed. In this sense, the no-tillage system has shown good results in different groups of vegetables species, such as brassicas, cucurbits, tomato, onion, melon, among others. Then, the present study aimed to evaluate the environmental impacts of adoption of no-tillage as production system in vegetables crops. To reach this objective, ten agricultural technicians from important areas where the no-tillage has been used to vegetable production were interviewed. Questionnaires were designed based on the methodology Ambitec-Agro, used for environmental impact assessment in this work. The results showed that the use of no-tillage as production system provided a small positive environmental impact. The mean index of environmental impact of this technology was 1.64 ± 0.26 , on a scale of -15 to + 15. A data detailed analysis shows that the greatest coefficient of

environmental impact was the indicator "Soil Quality", equal to 6.89 ± 1.47 , on a scale of -15 to +15 .

KEYWORDS: No-tillage; Vegetables; Ambitec-Agro

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O sistema de plantio direto (SPD) fundamenta-se na ausência de revolvimento e/ou revolvimento mínimo do solo, na rotação de culturas e cobertura permanente do solo agrícola (Freitas, 2002). Ele pode, portanto, ser entendido como um sistema de produção agrícola conservacionista e tem como principais benefícios a manutenção da estrutura do solo e a redução dos processos erosivos (Assis & Lanças, 2010) e aumento de infiltração de água (Hernani & Fabrício, 1999), a redução da necessidade de água para irrigação (Marouelli et al., 2010), incremento nos estoques de matéria orgânica, biomassa microbiana (Figueiredo et al. 2007; Carneiro et al., 2009) e nutrientes (Siqueira Neto et al., 2010), redução da temperatura do solo, controle de plantas espontâneas (Kieling et al., 2009), entre outros. Apesar de todos os benefícios citados, apenas pontualmente tem sido observada a adoção de tal sistema para produção de hortaliças em razão, principalmente, da falta de informação sobre seus benefícios e de questões culturais que limitam a vontade do produtor agrícola em alterar seu sistema produtivo.

Visando atender uma forte demanda institucional, um grupo de pesquisadores da Embrapa desenvolveu um Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária, denominado de Sistema Ambitec-Agro (Rodrigues et al., 2003a). Monteiro & Rodrigues (2006) ressaltam que tal sistema é baseado em indicadores objetivos, construído em uma plataforma flexível, aceitável para uma grande diversidade de atividades rurais, situações ambientais e suas combinações. Rodrigues et al. (2003b) descrevem o sistema como um conjunto de planilhas eletrônicas (plataforma MS-Excel) relacionadas à avaliação de quatro aspectos da atividade agropecuária resultante da inovação tecnológica: a) sua magnitude; b) eficiência tecnológica; c) conservação ambiental; e d) recuperação ambiental. Cada um desses aspectos consiste de uma série de indicadores de desempenho ambiental da tecnologia, que por sua vez, são constituídos de componentes em matrizes automáticas de ponderação. O objetivo do presente trabalho é apresentar a avaliação de impactos ambientais realizada para a adoção da tecnologia Sistema de Plantio Direto de Hortaliças, destacando os principais pontos de influência sobre o meio ambiente natural.

METODOLOGIA

Para a realização da avaliação de impactos ambientais utilizou-se o sistema Ambitec-Agro (Rodrigues et al., 2003a). Tal sistema é composto por um conjunto de planilhas eletrônicas que consideram quatro aspectos principais na avaliação de impactos ambientais, quais sejam: alcance, eficiência, conservação e recuperação ambiental. Cada um dos aspectos é organizado em matrizes de ponderação automatizadas, onde são determinados os coeficientes de impacto – CI - (para cada aspecto ou componente) e o índice agregado de impacto ambiental da inovação agropecuária - IAIA - (índice que engloba a avaliação integrada de todos os aspectos). Os conjuntos de fatores de ponderação considerados na análise são dois, sendo eles àqueles referentes à escala de ocorrência e ao peso do componente.

As escalas de ocorrência do impacto podem ser divididas em: Pontual; Local; e Entorno. A elas são atribuídos os fatores de ponderação 1, 2 e 5, respectivamente (Rodrigues et al., 2003a). Entende-se por impacto pontual aquele de ocorrência restrita à área de cultivo. O impacto local, por sua vez, pode ser entendido como aquele que pode ser sentido externamente à área de cultivo, porém restrito à propriedade agrícola. Já o impacto no entorno pode ser entendido como aquele cujos efeitos externem os limites da propriedade. Para alguns componentes, entretanto, o sistema Ambitec-Agro apresenta restrições a escalas pontuais, devido à natureza deles, mantendo a ponderação 5. Esse fato pode ser exemplificado pelos indicadores do aspecto eficiência tecnológica e do componente qualidade do solo, cujos impactos das atividades agrícolas são impreterivelmente observados na área de cultivo.

O segundo conjunto de fatores de ponderação utilizado nas matrizes de efeito da tecnologia refere-se ao peso do componente para a formação do indicador de impacto ambiental. Esses pesos são passíveis de alteração quando em situações específicas, em que o usuário julgue os valores originais inadequados para uma boa avaliação, desde que a soma deles seja igual a +1 ou -1, a depender da direção do impacto (se positivo ou negativo) (Rodrigues et al., 2003 a). As ponderações em questão podem, portanto, ser entendidas como um indicativo da importância do indicador na formação do componente do qual faz parte.

A avaliação de impactos ambientais realizada pelo sistema Ambitec-Agro é baseada ainda em entrevistas a produtores rurais e/ou visitas de campo na área a ser avaliada (Rodrigues et al., 2003a). No presente trabalho foi utilizada uma adaptação do método na qual a avaliação foi baseada na aplicação de um questionário a 10 técnicos agropecuários dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná e Distrito Federal, com experiência comprovada no tema.

O preenchimento das planilhas eletrônicas é feito por meio da inserção dos coeficientes de alteração – CA - (Tabela 1) observados para cada indicador. São avaliados pelo sistema os seguintes aspectos: Eficiência Tecnológica, cujos indicadores representam alterações nos componentes uso de agroquímicos, uso de energia e uso de recursos naturais; Conservação Ambiental, cujos indicadores representam alterações nos componentes atmosfera, qualidade do solo, qualidade da água e biodiversidade; e Recuperação Ambiental. Ao todo são avaliados 37 indicadores. Com base nos resultados obtidos, cada indicador componente do Sistema Ambitec-Agro foi valorado como disposto na Tabela 1 e tais valores foram lançados nas planilhas eletrônicas MS-Excel, disponíveis para download no sítio da Embrapa Meio Ambiente. Os fatores de ponderação referentes ao peso do componente foram mantidos como originalmente propostos. Foram obtidos, então, os resultados quantitativos dos impactos, quais sejam: os coeficientes de impactos dos componentes e dos aspectos, bem como o índice agregado de impacto ambiental da tecnologia selecionada. Tais coeficientes de impacto e índice de impacto ambiental foram então avaliados e interpretados de acordo com a escala que varia de -15 (maior impacto negativo) a +15 (maior impacto positivo).

Por fim, foram calculados os coeficientes de impactos por entrevistado e médio, para cada indicador de impacto, bem como os índices agregados de impacto ambiental, por entrevistado e médio. Os dados obtidos foram então submetidos à análises estatísticas descritivas, visando determinar medidas de posição e dispersão, e à análise de componentes principais com o objetivo de entender os fatores que levaram à variabilidade deles.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 mostra os coeficientes de impacto para cada variável, calculado para cada entrevistado a partir dos coeficientes de alteração do componente por eles

atribuídos. Nessa mesma tabela estão apresentados os coeficientes de impacto médio (CIM), bem como os IAIA calculados para cada entrevistado e o índice agregado da inovação agropecuária médio (IAIAM).

Os resultados mostram que o maior CI foi observado para o indicador Qualidade do solo ($6,89 \pm 1,47$), seguido pelo Uso de agroquímicos ($3,00 \pm 0,58$), Qualidade da água ($1,40 \pm 0,39$), Uso de energia ($0,95 \pm 0,47$), Uso de recursos naturais ($0,60 \pm 0,46$) e Recuperação ambiental ($0,26 \pm 0,06$). Os indicadores Atmosfera e Biodiversidade, por sua vez, apresentaram coeficiente de impacto igual à zero, o que indica ausência de alterações perceptíveis pelos entrevistados devido ao uso do sistema de plantio direto de hortaliças. A análise conjunta dos dados obtidos leva a um IAIAM igual a $1,64 \pm 0,26$, o que significa a ocorrência de um pequeno impacto ambiental positivo em decorrência do uso da tecnologia em questão, com um claro destaque para a melhoria da qualidade do solo e redução da necessidade de uso de agroquímicos.

A análise de componentes principais das variáveis (Figura 1), excetuando-se aquelas que apresentaram variância nula, mostra que os dois primeiros fatores explicam 77,28 % da variação dos dados, fornecendo, portanto, uma explicação razoável do comportamento delas. Fica também claro que o comportamento do IAIAM foi similar àquele de variáveis ligadas a aspectos dos solos, quais sejam Qualidade do solo e Recuperação Ambiental, esta última dependente, nesse trabalho, exclusivamente da recuperação de solos degradados. Este fato denota a importância do aumento da qualidade do solo, promovida pela adoção do sistema de plantio direto de hortaliças, para a melhoria da qualidade ambiental.

A análise estatística descritiva dos dados obtidos, entretanto, indica uma alta variabilidade deles, com destaque para as maiores variâncias, desvio-padrão e erro padrão da média para o indicador Qualidade do solo. Visando entender os motivos dessa alta variabilidade, foi conduzida também a ACP dos casos (entrevistados), a partir da análise multivariada dos dados obtidos. Os resultados mostram que é possível perceber claramente a formação de pelo menos dois grupos de entrevistados, sendo o primeiro composto pelos Entrevistados 1, 2, 3, 8, 9 e 10 e o segundo formado pelos Entrevistados 4, 5 e 6. O Entrevistado 7, porém, apresentou respostas distintas aos demais e, portanto, não esteve associado a nenhum dos grupos previamente citados. O primeiro grupo foi composto pelos entrevistados cujas respostas levaram a menores efeitos de alteração e, conseqüentemente, a menores Índices Agregados de Impacto Ambiental (IAIAM = 1,07). Já o segundo grupo apresentou IAIAM igual a 2,27, sendo intermediário ao grupo um e ao Entrevistado 7 (IAIAM = 3,18). Não foram encontradas quaisquer relações geográficas, culturais ou peculiaridades locais relacionadas aos grupos formados, o que leva-nos a crer então, que a alta variabilidade dos dados tem origem na percepção de cada técnico sobre os efeitos do SPDH sobre os aspectos ambientais. É possível perceber também que existe uma tendência de os indicadores mais responsivos às alterações promovidas pela tecnologia apresentarem maior variabilidade dos dados, indicando que a subjetividade inerente ao Ambitec-AGRO pode ser a responsável por esse fenômeno. Assim, é interessante que métodos menos subjetivos sejam utilizados em trabalhos futuros para avaliar os impactos ambientais decorrentes do uso do SPDH.

CONCLUSÃO

O uso do SPDH apresentou um pequeno impacto ambiental positivo, com destaque para a melhoria da qualidade dos solos e da redução da necessidade de uso de agroquímicos.

Os dados, porém, mostraram alta variabilidade que, possivelmente, foi decorrente da subjetividade inerente ao método de avaliação utilizado.

REFERÊNCIAS

Assis, R. L.; Lanças, K. P. Agregação de um Nitossolo Vermelho Distroférricosob sistemas de plantio direto, preparo convencional e mata nativa. Engenharia Agrícola, v.30, p.58-66, 2010.

Freitas, P. L. de. Sustentabilidade: Harmonia com a natureza. Agroanalysis, v.22, p.12-17, 2002.

Hernani, L. C.; Fabrício, A. C. Perdas de solo e água pó erosão – dez anos de pesquisa. Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 12p.

Marouelli, W. A.; Abdalla, R. P.; Madeira, N. R.; Oliveira, A. S.; Souza, R. F. Eficiência de uso da água e produção de repolho sobre diferentes quantidades de palhada em plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.45, p.369-375, 2010.

Figueiredo, C. C., Resck, D. V. S., Gomes, A. C., Ferreira, E. A. B., Ramos, M. L. G. Carbono e nitrogênio da biomassa microbiana em resposta a diferentes sistemas de manejo em um Latossolo Vermelho no cerrado. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.31, p.551-562, 2007.

Carneiro, M. A. C.; Souza, E. D.; Reis, E. F.; Pereira, H. S.; Azevedo, W. R. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.33, p.147-157, 2009.

Siqueira Neto, M.; Piccolo, M. C.; Vezke, S. P.; Feigl, B. J.; Cerri, C. C. Mineralização e desnitrificação do nitrogênio no solo sob sistema de plantio direto. Bragantia, v.4, p.923-936, 2010.

Kieling, A. S.; Comin, J. J.; Fayad, J. A.; Lana, M. A.; Lovato, P. E. Plantas de cobertura de inverno em sistema de plantio direto de hortaliças sem herbicidas: efeitos sobre plantas espontâneas e na produção de tomate. Ciência Rural, v.39, p. 2207-2209, 2009.

Rodrigues, G. S.; Campanhola, C.; Kitamura, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: Ambitec-Agro. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003a. 94p. Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34

Rodrigues, G. S.; Campanhola, C.; Kitamura, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P&D. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v.19, p.349-375, 2003b.

Monteiro, R. C., Rodrigues, G. S. A system of integrated indicators for sócio-environmental assessment and eco-certification in agriculture-Ambitec-Agro. Journal of Thechnology, Management Andinnovation, v.1, p.47-59, 2006.

ANEXOS

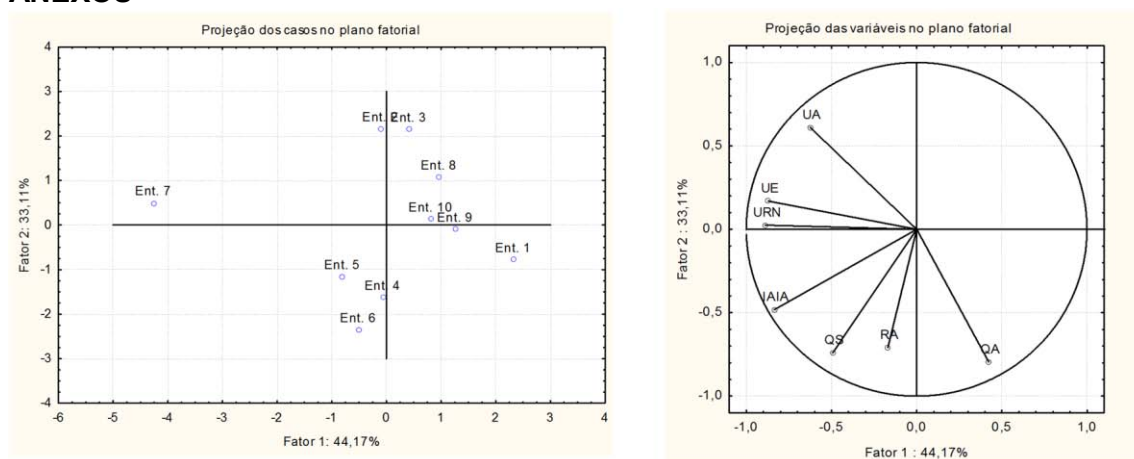


Figura 1 – Análise de componentes principais das variáveis e dos casos em questão.

Tabela 1 - Efeitos da inovação tecnológica e coeficientes de alteração do componente a serem inseridos nas células das matrizes de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica (Rodrigues et al., 2003a)

Efeito da tecnologia na atividade do agronegócio sob as condições de manejo específicas	Coeficiente de alteração do componente
Grande aumento no componente	+3
Moderado aumento no componente	+1
Componente inalterado	0
Moderada diminuição no componente	-1
Grande diminuição no componente	-3

Tabela 2 – Coeficientes de impacto e Índices agregados de impacto ambiental da Inovação Agropecuária, para cada entrevistado e médios, calculados a partir dos coeficientes de alteração atribuídos.

Indicador	Coeficiente de impacto										Média±EP
	Ent. 1	Ent. 2	Ent. 3	Ent. 4	Ent. 5	Ent. 6	Ent. 7	Ent. 8	Ent. 9	Ent. 10	
UA	-1,0	5,0	4,5	3,0	2,0	2,0	5,5	3,0	3,0	3,0	3,00±0,58
UE	-0,5	1,5	1,5	-0,5	2,0	1,5	4,0	-0,5	-0,5	1,0	0,95±0,47
URN	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,60±0,46
ATM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00±0,00
QS	5,0	3,8	0,0	15,0	7,5	12,5	11,3	5,0	5,0	3,8	6,89±1,47
QA	2,5	0,0	0,0	2,5	1,5	2,5	0,0	0,0	2,5	2,5	1,40±0,39
BIOD.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00±0,00
RA	0,2	0	0,2	0,2	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,26±0,06
IAIA	0,78	1,28	0,78	2,53	1,89	2,39	3,18	0,96	1,28	1,31	1,64±0,26

UA – Uso de agroquímicos; UE – Uso de energia; URN – Uso de recursos naturais; ATM – Atmosfera; QS – Qualidade do solo; QA – Qualidade da água; BIOD. – Biodiversidade; RA – Recuperação ambiental; IAIA – Índice agregado de impacto ambiental da inovação agropecuária; EP – Erro padrão da média.

Tabela 3 – Estatística descritiva dos dados obtidos a partir da aplicação de questionários e preenchimento das planilhas Ambitec-Agro

Indicador	N	Média	Mediana	VMin	VMax	Intervalo de confiança		Variância	DP	EP
						- 95 %	+ 95 %			
UA	10	3,00	3,00	-1,00	5,50	1,68	4,32	3,39	1,84	0,58
UE	10	0,95	1,25	-0,50	4,00	-0,11	2,01	2,19	1,48	0,47
URN	10	0,60	0,00	0,00	4,50	-0,44	1,64	2,10	1,45	0,46
ATM	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QS	10	6,89	5,00	0,00	15,00	3,57	10,21	21,59	4,65	1,47
QA	10	1,40	2,00	0,00	2,50	0,51	10,21	1,54	1,24	0,39
BIOD.	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RA	10	0,26	0,20	0,00	0,60	0,12	0,39	0,04	0,19	0,06
IAIA	10	1,64	1,29	0,00	3,18	1,05	2,23	0,68	0,82	0,26

UA – Uso de agroquímicos; UE – Uso de energia; URN – Uso de recursos naturais; ATM – Atmosfera; QS – Qualidade do solo; QA – Qualidade da água; BIOD. – Biodiversidade; RA – Recuperação ambiental; IAIA – Índice agregado de impacto ambiental da inovação agropecuária; VMin – Valor mínimo; Vmax – Valor máximo; DP – Desvio padrão; EP – Erro padrão.

IMPACTOS AMBIENTAIS DO USO DO IRRIGAS® PARA DEFINIÇÃO DO MELHOR MOMENTO PARA IRRIGAÇÃO

Carlos Eduardo Pacheco Lima*; Gabriela Rincon Ligoski; Jackeline Siqueira Castro;
Marcos Brandão Braga

* Pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF. carlos.pacheco-lima@embrapa.br

RESUMO

No Brasil, a irrigação de culturas agrícolas é a atividade que apresenta maior vazão retirada de água, cerca de 54 % do total. Essa atividade também apresenta a maior vazão efetivamente consumida, cerca de 72% do total. A economia dos recursos hídricos destinados para irrigação torna-se, portanto, necessário num cenário onde conflitos pelos múltiplos usos da água já é uma realidade. Uma das melhores formas para se conseguir tal economia é irrigar apenas quando necessário, seguindo recomendações técnicas. Para tal, foi desenvolvido pela Embrapa Hortaliças o Irrigas, que é um sistema de baixo custo que permite ao agricultor identificar o momento exato em que a aplicação da lâmina d'água deve se dar. A efetividade desse sistema levou ao desenvolvimento de diversos outros que, baseados em seu princípio, assumiram versões mais modernas e com tecnologias mais avançadas para tal fim. Para avaliar a percepção dos agricultores sobre os benefícios ambientais do uso do Irrigas, o presente trabalho objetivou, por meio da aplicação de questionários a dez agentes de extensão rural e do uso da metodologia Ambitec-Agro, avaliar os impactos ambientais do uso dessa tecnologia. Os resultados mostram que o uso desse sistema proporcionou um pequeno impacto ambiental positivo, com impacto ambiental da tecnologia agropecuária médio de $1,29 \pm 0,24$, numa escala que vai de -15 a 15. Os indicadores ambientais uso de energia e uso de recursos naturais foram aqueles que apresentaram maiores coeficientes de impacto ambiental médio de $3,45 \pm 0,55$.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de impactos ambientais; Hortaliças; Manejo da água

ABSTRACT

In Brazil, the water withdrawal to irrigate crops corresponds to 54% of the total. This activity also provides the highest values of water consumed, about 72% of the total. The economics of water resources for irrigation becomes necessary in nowadays because the conflicts for multiple uses of the water. One of the best ways to achieves this is to irrigate only when necessary. For this, Irrigas® was developed by Embrapa Vegetables. This simple sensor presents low cost and allows farmers to identify the exact time when the application of water is necessary. The actualizations of this system led to the development of many others, assumed most modern and most advanced technologies. To evaluate the perception of farmers about the environmental benefits of Irrigas®, the present work aimed, through the use of questionnaires to ten extension officers and the use of the Ambitec-Agro methodology, evaluate the environmental impacts of the use of this technology. The results show a small positive environmental impact, with average environmental impact of agricultural technology of 1.29 ± 0.24 , on a scale of -15 to 15. Environmental indicators energy use and use of

natural resources presents the highest average environmental impact coefficients, of 3.45 ± 0.55 .

KEYWORDS: Environmental impacts evaluation; Vegetables; Water management

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A irrigação é responsável por 54% do total da vazão de água retirada e 72% daquela efetivamente consumida no Brasil (ANA, 2012). Portanto, a irrigação de culturas agrícolas é a responsável pelo maior consumo de água dentre as atividades país. Acredita-se que esses números podem ser sensivelmente reduzidos aumentando-se a eficiência do uso da água. Uma das formas de consegui-lo é tornar mais eficiente o manejo da água. Nesse sentido, dispositivos, especialmente de baixo custo, que permitam definir o momento ideal para irrigar são extremamente importantes. Esse é o caso do Irrigas®.

O Irrigas® é um sistema que permite ao usuário uma maior economia de água utilizada para a irrigação com a garantia de um crescimento pleno das plantas. Ele é composto de uma ou mais cápsulas porosas conectadas por meio de tubos a uma cuba transparente, ou a outro dispositivo. A cavidade da cápsula porosa e o tubo ficam sempre vazios, livres de água. A avaliação da umidade do solo é feita imergindo-se a cuba transparente no recipiente de água. Se a água não penetrar na cuba é porque a cápsula está com os poros fechados pela umidade. Nesse caso, o solo ainda está úmido e a irrigação não é necessária. Ao contrário, quando a água penetra na cuba é indicativo que o solo está seco e, portanto, é o momento de irrigar (Embrapa Hortaliças, 2014). Esse processo permite manejar o sistema de irrigação de tal forma que apenas quando realmente necessário ela seja realizada, levando assim à economia de água.

Visando atender uma forte demanda institucional, um grupo de pesquisadores da Embrapa desenvolveu um Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária, denominado de Sistema Ambitec-Agro (Rodrigues et al., 2003a). Monteiro & Rodrigues (2006) ressaltam que tal sistema é baseado em indicadores objetivos, construído em uma plataforma flexível, aceitável para uma grande diversidade de atividades rurais, situações ambientais e suas combinações. Rodrigues et al. (2003b) descrevem o sistema como um conjunto de planilhas eletrônicas (plataforma MS-Excel) relacionadas à avaliação de quatro aspectos da atividade agropecuária resultante da inovação tecnológica: a) sua magnitude; b) eficiência tecnológica; c) conservação ambiental; e d) recuperação ambiental. Cada um desses aspectos consiste de uma série de indicadores de desempenho ambiental da tecnologia, que por sua vez, são constituídos de componentes em matrizes automáticas de ponderação. O objetivo do presente trabalho é apresentar a avaliação de impactos ambientais realizada para a adoção da tecnologia Irrigas®, destacando os principais pontos de influência sobre o meio ambiente.

METODOLOGIA

Para a realização da avaliação de impactos ambientais foi utilizado o sistema Ambitec-Agro (Rodrigues et al., 2003a). Tal sistema é composto por um conjunto de planilhas eletrônicas que consideram quatro aspectos principais na avaliação de impactos ambientais, quais sejam: alcance, eficiência, conservação e recuperação ambiental. Cada um dos aspectos é organizado em matrizes de ponderação automatizadas, onde são determinados os coeficientes de impacto – CI - (para cada

aspecto ou componente) e o índice agregado de impacto ambiental da inovação agropecuária - IAIA - (índice que engloba a avaliação integrada de todos os aspectos). Os conjuntos de fatores de ponderação considerados na análise são dois, sendo eles àqueles referentes à escala de ocorrência e ao peso do componente.

As escalas de ocorrência do impacto podem ser divididas em: Pontual; Local; e Entorno. A elas são atribuídos os fatores de ponderação 1, 2 e 5, respectivamente (Rodrigues et al., 2003a). Entende-se por impacto pontual aquele de ocorrência restrita à área de cultivo. O impacto local, por sua vez, pode ser entendido como aquele que pode ser sentido externamente à área de cultivo, porém restrito à propriedade agrícola. Já o impacto no entorno pode ser entendido como aquele cujos efeitos externem os limites da propriedade. Para alguns componentes, entretanto, o sistema Ambitec-Agro apresenta restrições a escalas pontuais, devido à natureza deles, mantendo a ponderação 5. Esse fato pode ser exemplificado pelos indicadores do aspecto eficiência tecnológica e do componente qualidade do solo, cujos impactos das atividades agrícolas são impreterivelmente observados na área de cultivo.

O segundo conjunto de fatores de ponderação utilizado nas matrizes de efeito da tecnologia refere-se ao peso do componente para a formação do indicador de impacto ambiental. Esses pesos são passíveis de alteração quando em situações específicas, em que o usuário julgue os valores originais inadequados para uma boa avaliação, desde que a soma deles seja igual a +1 ou -1, a depender da direção do impacto (se positivo ou negativo) (Rodrigues et al., 2003 a). As ponderações em questão podem, portanto, ser entendidas como um indicativo da importância do indicador na formação do componente do qual faz parte.

A avaliação de impactos ambientais realizada pelo sistema Ambitec-Agro é baseada ainda em entrevistas a produtores rurais e/ou visitas de campo na área a ser avaliada (Rodrigues et al., 2003a). No presente trabalho foi utilizada uma adaptação do método na qual a avaliação foi baseada na aplicação de um questionário a 10 técnicos agropecuários com experiência comprovada no tema.

O preenchimento das planilhas eletrônicas é feito por meio da inserção dos coeficientes de alteração – CA - (Tabela 1) observados para cada indicador. São avaliados pelo sistema os seguintes aspectos: Eficiência Tecnológica, cujos indicadores representam alterações nos componentes uso de agroquímicos, uso de energia e uso de recursos naturais; Conservação Ambiental, cujos indicadores representam alterações nos componentes atmosfera, qualidade do solo, qualidade da água e biodiversidade; e Recuperação Ambiental. Ao todo são avaliados 37 indicadores. Com base nos resultados obtidos, cada indicador componente do Sistema Ambitec-Agro foi valorado como disposto na Tabela 1 e tais valores foram lançados nas planilhas eletrônicas MS-Excel, disponíveis para download no sítio da Embrapa Meio Ambiente. Os fatores de ponderação referentes ao peso do componente foram mantidos como originalmente propostos. Foram obtidos, então, os resultados quantitativos dos impactos, quais sejam: os coeficientes de impactos dos componentes e dos aspectos, bem como o índice agregado de impacto ambiental da tecnologia selecionada. Tais coeficientes de impacto e índice de impacto ambiental foram então avaliados e interpretados de acordo com a escala que varia de -15 (maior impacto negativo) a +15 (maior impacto positivo).

Por fim, foram calculados os coeficientes de impactos por entrevistado e médio, para cada indicador de impacto, bem como os índices agregados de impacto ambiental, por entrevistado e médio. Os dados obtidos foram então submetidos à análises estatísticas descritivas, visando determinar medidas de posição e dispersão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 mostra os coeficientes de impacto para cada variável, calculado para cada entrevistado a partir dos coeficientes de alteração do componente por eles atribuídos. Nessa mesma tabela estão apresentados os coeficientes de impacto médio (CIM), bem como os IAIA calculados para cada entrevistado e o índice agregado da inovação agropecuária médio (IAIAM).

Os resultados mostram que o maior CI foram observados para os indicadores Uso de Energia e Uso de Recursos Naturais ($3,45 \pm 0,55$), seguido pelo Uso de Agroquímicos ($2,50 \pm 0,82$), Qualidade do solo ($0,90 \pm 0,38$) e Qualidade da água ($0,09 \pm 0,05$). Os indicadores Atmosfera, Biodiversidade e Recuperação Ambiental, por sua vez, apresentaram coeficiente de impacto igual à zero, o que indica ausência de alterações perceptíveis pelos entrevistados devido ao uso do Irrigas® na agricultura. A análise conjunta dos dados obtidos leva a um IAIA igual a $1,29 \pm 0,24$, o que significa a ocorrência de um pequeno impacto ambiental positivo em decorrência do uso da tecnologia em questão. Ressalta-se ainda que todos os coeficientes de impactos para todos os indicadores foram nulos ou positivos, o que reforça o incremento da ocorrência de impactos ambientais positivos em decorrência do uso dessa tecnologia.

A análise estatística descritiva dos dados obtidos (tabela 3) indica maior variabilidade dos dados obtidos para o indicador Uso de Agroquímicos. Esse resultado pode ser decorrente do fato do impacto do uso do Irrigas® sobre o este indicador ser indireto e, possivelmente, de mais difícil percepção. Os indicadores Uso de Energia, Uso de Recursos Naturais e Qualidade do Solo, por sua vez, apresentaram variabilidade intermediária dos dados obtidos. Os coeficientes de impacto destes estão associados, respectivamente e principalmente, à economia de energia elétrica e de água observados em razão do menor número de irrigações realizadas quando do uso do Irrigas®. Estes são impactos facilmente observáveis e mensuráveis e, portanto, de mais fácil percepção pelos entrevistados, o que pode explicar essa menor variabilidade dos dados quando comparados àqueles relativos ao Uso de Agroquímicos. Por fim, as menores variabilidades de dados, excetuando-se aqueles indicadores que apresentaram impacto nulo citado por todos os entrevistados, foram encontradas para os impactos sobre a Qualidade do Solo e Qualidade da Água. Estes últimos resultados possivelmente estão ligados aos baixos valores de CI calculados para estas variáveis. Chama-se ainda a atenção para o fato de que a mediana dos dados encontrados para os coeficientes de impactos do indicador Qualidade da água é igual a 0,00, o que pode indicar incerteza por parte dos entrevistados ao relatarem tais impactos.

CONCLUSÃO

O uso da tecnologia Irrigas® para definição do melhor momento de se fazer a irrigação apresentou um pequeno impacto ambiental positivo, com destaque para a redução do Uso de Energia, de Recursos Naturais e de Agroquímicos.

REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe 2012. Ed. Especial. Brasília: ANA, 2012. 215 p.
- EMBRAPA HORTALIÇAS. Irrigas: Sensor para Irrigação, Brasília, 04 de set. 2014. Disponível em: <<http://>

<http://www.cnph.embrapa.br/paginas/produtos/equipamentos/irrigas.htm>>. Acesso em: 04 set. 2014.

Rodrigues, G. S.; Campanhola, C.; Kitamura, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: Ambitec-Agro. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003a. 94p. Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34

Rodrigues, G. S.; Campanhola, C.; Kitamura, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P&D. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v.19, p.349-375, 2003b.

Monteiro, R. C., Rodrigues, G. S. A system of integrated indicators for sócio-environmental assessment and eco-certification in agriculture-Ambitec-Agro. Journal of Thechnology, Management And innovation, v.1, p.47-59, 2006.

ANEXOS

Tabela 1 - Efeitos da inovação tecnológica e coeficientes de alteração do componente a serem inseridos nas células das matrizes de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica (Rodrigues et al., 2003a)

Efeito da tecnologia na atividade do agronegócio sob as condições de manejo específicas	Coeficiente de alteração do componente
Grande aumento no componente	+3
Moderado aumento no componente	+1
Componente inalterado	0
Moderada diminuição no componente	-1
Grande diminuição no componente	-3

Tabela 2 – Coeficientes de impacto e Índices agregados de impacto ambiental da Inovação Agropecuária, para cada entrevistado e médios, calculados a partir dos coeficientes de alteração atribuídos.

Indicador	Coeficiente de impacto										Média±EP
	Ent. 1	Ent. 2	Ent. 3	Ent. 4	Ent. 5	Ent. 6	Ent. 7	Ent. 8	Ent. 9	Ent. 10	
UA	0,0	4,5	0,0	0,0	7,0	3,5	4,0	1,0	5,0	0,0	2,50±0,82
UE	4,5	4,5	4,5	1,5	4,5	4,5	4,5	1,5	4,5	0,0	3,45±0,55
URN	4,5	4,5	4,5	0,0	4,5	4,5	4,5	1,5	4,5	1,5	3,45±0,55
ATM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00±0,00

QS	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	0,0	1,3	1,3	3,8	0,0	0,90±0,38
QA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,09±0,05
BIOD.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00±0,00
RA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00±0,00
IAIA	1,13	1,84	1,13	0,19	2,19	1,59	1,78	0,66	2,25	0,19	1,29±0,24

UA – Uso de agroquímicos; UE – Uso de energia; URN – Uso de recursos naturais; ATM – Atmosfera; QS – Qualidade do solo; QA – Qualidade da água; BIOD. – Biodiversidade; RA – Recuperação ambiental; IAIA – Índice agregado de impacto ambiental da inovação agropecuária; EP – Erro padrão da média.

Tabela 3 – Estatística descritiva dos dados obtidos a partir da aplicação de questionários e preenchimento das planilhas Ambitec-Agro

Indicador	N	Média	Mediana	VMin	VMax	Intervalo de confiança		Variância	DP	EP
						- 95 %	+ 95 %			
UA	10	2,50	2,25	0,00	7,00	0,64	4,36	6,78	2,60	0,82
UE	10	3,45	4,50	0,00	4,50	2,21	4,69	3,03	1,74	0,55
URN	10	3,45	4,50	0,00	4,50	2,21	4,69	3,03	1,74	0,55
ATM	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QS	10	0,90	0,65	0,00	3,80	0,04	1,76	1,46	1,21	0,38
QA	10	0,09	0,00	0,00	0,30	-0,01	0,19	0,02	0,14	0,05
BIOD.	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RA	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IAIA	10	1,29	1,36	0,19	2,25	0,75	1,84	0,58	0,76	0,24

UA – Uso de agroquímicos; UE – Uso de energia; URN – Uso de recursos naturais; ATM – Atmosfera; QS – Qualidade do solo; QA – Qualidade da água; BIOD. – Biodiversidade; RA – Recuperação ambiental; IAIA – Índice agregado de impacto ambiental da inovação agropecuária; VMin – Valor mínimo; Vmax – Valor máximo; DP – Desvio padrão; EP – Erro padrão.

O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM FACE DA DINÂMICA DA ECONOMIA ATUAL

VINICIUS DINIZ e ALMEIDA RAMOS*; JOSÉ CLÁUDIO JUNQUEIRA RIBEIRO

* Mestrando em Direito pela Escola Superior Dom Helder Câmara, Belo Horizonte, -MG. vinicius@fiemg.com.br

RESUMO

No âmbito federal, o procedimento de licenciamento ambiental é regulamentado pela Lei n. 6.938/1981, pela Resolução CONAMA n. 237/1997 e pela Lei Complementar n. 140/2011. No nível estadual, várias são as Leis, Decretos, Resoluções e Portarias, de todo gênero, que buscam normatizar os procedimentos. Esse arcabouço de normas, somado ao excesso de burocracia, à morosidade e aos altos custos para a obtenção das licenças ambientais, transformou-se em um obstáculo intransponível para os empreendedores. Reagindo a este cenário, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) elaborou documento institucional apontando os inúmeros entraves no processo de licenciamento ambiental, ao mesmo tempo em que ofereceu várias propostas de aperfeiçoamento desse processo, que vão desde a observância dos avanços trazidos pela Lei Complementar n. 140/2011 até a implementação da autodeclaração e do automonitoramento. Concluiu-se, ao final, que é imprescindível o aprimoramento do processo de licenciamento ambiental no Brasil, de modo a permitir que o empreendedor possa usufruir das oportunidades oferecidas pelo mercado interno e externo, promovendo o desenvolvimento econômico tão necessário à sociedade brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento ambiental. Aprimoramento. Empreendedor. Desenvolvimento.

ABSTRACT

At the federal level, the environmental licensing procedure is regulated by the act 6938/1981, by the CONAMA resolution 237/1997 and by the complementary act 140/2011. At the regional level, there are several acts, decrees, resolutions and ordinances aiming the procedures regulation. In addition to this standards framework, the excess of bureaucracy, delays and high costs for obtaining environmental licenses became an insurmountable obstacle for entrepreneurs. Reacting to this background, the National Confederation of Industry (CNI) simultaneously developed an institutional document outlining the numerous obstacles in the licensing process and offered several proposals in order to improve this process, approaching from the compliance with the advances brought by Complementary Law n. 140/2011 to the implementation of self-identification and self-monitoring. Finally, it was concluded that it is essential to improve the environmental licensing process in Brazil, in order to allow the entrepreneur taking advantage of the opportunities offered by the internal and external market and to promote the necessary economic development to Brazilian society.

KEYWORDS: Environmental licensing. Improvement. Entrepreneur. Development.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O objeto de estudo do presente artigo é a discussão acerca do necessário aperfeiçoamento do procedimento de licenciamento ambiental, em face da dinâmica da atividade econômica, que exige rapidez e segurança jurídica aos empreendedores.

Para o alcance desse objetivo, faz-se uma digressão pelas normas e princípios atinentes ao tema, partindo-se, em seguida, para a análise das contribuições da Confederação Nacional da Indústria que, em documento elaborado no ano de 2013, apresentou várias propostas para o aprimoramento do processo de licenciamento ambiental.

O problema que se coloca, do ponto de vista do empreendedor, são os inúmeros entraves impostos para a obtenção das licenças ambientais, fruto de uma legislação fragmentada e, em muitos casos, contraditória, somado a procedimentos excessivamente burocráticos (e morosos) e de custos financeiros elevados.

Este tema é especialmente importante em razão da dinâmica atual da economia, que exige dos empreendedores tomadas de decisão rápidas, a fim de usufruir dos custos de oportunidade oferecidos pelo mercado externo e interno.

Inicia-se o presente trabalho com o estudo da legislação pátria atinente ao tema, dos princípios estatuídos pela Conferência de Estocolmo de 1972 e pela Declaração do Rio de 1992, com suporte na doutrina pertinente ao tema.

Em seguida, apresenta-se – ainda que de forma sucinta – o posicionamento da Confederação Nacional da Indústria acerca do processo de licenciamento ambiental, bem como as propostas de aprimoramento desse processo, resultado de consulta formulada às vinte e sete Federações de Indústrias brasileiras.

Ao final, apresentam-se as conclusões, ressaltando-se a necessidade de revisão das normas e dos procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental, de modo a conciliar a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento econômico.

METODOLOGIA

O trabalho é originado do posicionamento da Confederação Nacional da Indústria – CNI que, em 2013, por meio de documento institucional, salientou as dificuldades por que passam os empreendedores industriais brasileiros, em face das dificuldades ocasionadas por um processo de licenciamento burocrático, moroso e de custos elevados, segundo a entidade.

A partir daí, definiu-se a metodologia do trabalho, dando-se início à pesquisa por meio de consulta bibliográfica, voltada especialmente para a legislação pátria que rege o assunto, mas com digressões importantes pela doutrina.

O LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA ATUALIDADE

Antes mesmo da Constituição da República tutelar o bem ambiental, a Lei n.º 6.938, de 31/08/1981, tratou de instituir a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo, no art. 8º, inciso I, a competência do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA para “estabelecer, mediante proposta do IBAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pelos Estados e supervisionado pelo IBAMA;”³³.

A mesma Lei, no art. 10, fixou que “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais,

³³ Redação dada pela Lei n.º 7.804/1989.

efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.³⁴

Coube, entretanto, à Resolução CONAMA n.º 237, de 19/12/1997, estatuir os procedimentos e as condições para o licenciamento ambiental, definindo as competências dos entes federados nos arts. 4º, 5º e 6º, confirmando a instituição dos tipos de licença no art. 8º, fixando prazo para a análise, pelo órgão ambiental competente, dos pedidos de licença no art. 14, estabelecendo o prazo de validade de cada tipo de licença no art. 18, bem como disciplinando as demais questões relativas ao assunto.

Assim, no que concerne à normatização federal, a Lei n. 6.938/1981, os Decretos 88.351/1983 e 99.274/1990 que a regulamentam, a Resolução CONAMA n. 237/1997 e a Lei Complementar n. 140/2011, formam o arcabouço legal atinente ao licenciamento ambiental.

Bechara (2009, p.13) ressalta que o pós-guerra experimentou um “surto de desenvolvimento acelerado”, trazendo consequências nefastas para o meio ambiente e propiciando a dilapidação dos recursos naturais. A preocupação com o futuro do planeta fez surgir, na década de 1970, duas correntes: uma, a dos defensores do crescimento a todo custo; outra, a dos catastrofistas.

A Conferência de Estocolmo, de 1972, não encampou nenhuma dessas correntes radicais, adotando uma postura intermediária, em que o crescimento não seria repudiado, mas assumiria um novo perfil, mais equilibrado. A partir de Estocolmo o desenvolvimento assentou-se em outra ótica, alinhada a outro contexto social, cultural e ambiental, dando impulso a um novo paradigma de desenvolvimento.

Por sua vez, na Declaração do Rio sobre Desenvolvimento Humano (Rio-92), vários princípios mencionaram a imprescindibilidade do desenvolvimento sustentável, a exemplo do Princípio 4 (“Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental deve constituir parte integrante do processo de desenvolvimento, e não pode ser considerada isoladamente deste”), Princípio 8 (“Para atingir o desenvolvimento sustentável e mais alta qualidade de vida para todos, os Estados devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo e promover políticas demográficas adequadas”), e vários outros.

Sopesando o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente, Bechara (2009, p.21) aduz que o desenvolvimento sustentável impõe duas premissas: uma, a de que ele não pode se dar em prejuízo da qualidade ambiental (meio ambiente condicionando o desenvolvimento); outra, a de que a sociedade necessita do desenvolvimento econômico e social e, eventualmente, terá que suportar variação negativa da qualidade do ambiente.

No bojo do desafio de implementar o “desenvolvimento sustentável”, o licenciamento ambiental assume importante papel, sendo um dos instrumentos voltados à promoção do equilíbrio entre a defesa e preservação do meio ambiente e o desenvolvimento econômico. Nesse compasso, aduz Farias (2011, p.34-35):

O objetivo da Política Nacional do Meio Ambiente é viabilizar a compatibilização do desenvolvimento socioeconômico com a utilização racional dos recursos ambientais, fazendo com que a exploração do meio ambiente ocorra em condições propícias à vida e à qualidade de vida. Logo, o licenciamento ambiental deve ser compreendido como um instrumento que se propõe a atingir o objetivo da Política Nacional do Meio Ambiente, até porque o inciso IV do art. 9º da citada lei o classifica como um dos seus instrumentos.

³⁴ Redação dada pela Lei Complementar n.º 140/2011.

Ocorre que o emprego inadequado do licenciamento ambiental, quase sempre considerado como o único instrumento de gestão previsto na Lei Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/1981), vem transformando o processo para a obtenção das licenças ambientais em verdadeira “via crucis”. A excessiva burocracia – e a consequente morosidade – tem trazido sérios entraves ao empreendedor, especialmente em um cenário econômico globalizado e altamente competitivo, como o atual, em que se exige tomadas de decisão rápidas, a fim de aproveitar os custos de oportunidade.

O LICENCIAMENTO NA VISÃO DO EMPREENDEDOR INDUSTRIAL

Em trabalho desenvolvido no ano de 2013, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) elaborou o documento “Proposta da Indústria para o Aprimoramento do Licenciamento Ambiental”, fruto de pesquisa realizada junto às Federações das Indústrias brasileiras. Aduz a CNI (2013):

Muitas são as oportunidades de crescimento para a indústria, mas muitos também são os obstáculos que precisam ser ultrapassados. Entre eles está a necessidade de ambientes regulatórios e institucionais mais estáveis, que proporcionem maior segurança jurídica e menor burocracia, favoráveis à atuação da indústria e à demanda crescente por investimento em todos setores da economia.

Alega a entidade representante da indústria nacional que o aprimoramento do sistema de licenciamento ambiental, tornando-o mais eficiente e ágil, é condição essencial para que a indústria brasileira possa usufruir das oportunidades que se apresentam, tanto no cenário nacional quanto internacional.

Segundo a CNI, os principais problemas enfrentados pelos empreendedores industriais são os altos custos envolvidos na obtenção das licenças ambientais, a demora na sua concessão e o excesso de burocracia.

Apona o estudo que os parâmetros para a classificação dos empreendimentos e atividades não é homogêneo, estabelecendo-se de formas distintas a depender das resoluções expedidas pelos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente.

Um dos pontos de maior destaque do estudo diz respeito aos prazos de obtenção das licenças ambientais: “o prazo para finalizar o processo de licenciamento de empreendimento ou atividade que dependa das três licenças ambientais para operar (LP, LI e LO) pode demorar sete anos para ser concluído”.

O estudo também menciona as interpretações muitas vezes equivocadas do Ministério Público que, em face da dispensa, pelo órgão licenciador estadual, do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – em razão do empreendimento ser comprovadamente de baixo impacto – insurge com manifestações contrárias e com o ajuizamento de ações (obtendo liminares judiciais que anulam o ato estatal).

A CNI considera imprescindível a autonomia do órgão licenciador na condução do processo, cabendo aos demais órgãos envolvidos a manifestação não vinculante, conforme previsão contida na LC n.º 140/2011, art. 13, caput e §1º.

Outro tema suscitado pela entidade industrial é a necessidade de compatibilização das regras e dos procedimentos de caráter geral pelos entes federados, haja vista que, na atualidade, existem mais de vinte e sete mil normas (federais e estaduais) tratando do tema, segundo a entidade.

A CNI alerta sobre a necessidade de direcionar o foco do órgão licenciador para as atividades de planejamento, monitoramento e fiscalização, com a adoção de procedimentos mais céleres, tais como (a) implementação de um sistema de autode-

claração³⁵; (b) criação de incentivos para as atividades e empreendimentos que adotem, voluntariamente, medidas que possibilitem melhor desempenho ambiental; e (c) renovação automática da LO, desde que haja constante monitoramento do empreendimento pelo órgão ambiental ou através do automonitoramento³⁶.

A adequação das normas estaduais e municipais ao que prescreve a Lei n.º 9.985/2000³⁷ é questão das mais relevantes, especialmente com o fim de evitar distorções nos valores exigidos para a compensação ambiental (art. 36, §1º), a exigência de compensação ambiental somente para empreendimentos e atividades causadores de significativo impacto ambiental (art. 36, caput) e, por fim, a exclusão, no cálculo da compensação, dos investimentos referentes aos planos, projetos e programas destinados à mitigação de impactos, bem como os encargos e demais custos incidentes sobre o financiamento da atividade ou empreendimento³⁸.

Por fim, vale citar a proposta – não menos importante – para que as condicionantes do licenciamento guardem relação direta com os impactos ambientais identificados, ao invés de fixarem-se em ações desvinculadas de tais impactos.

Sobre os obstáculos enfrentados pelos empreendedores no processo de licenciamento ambiental, vale trazer a contribuição de Braga Filho (2007, p.49-50):

É imperativo o fato de que temos que remover no processo de licenciamento ambiental quatro gargalos, que são a intransigência do Ministério Público com relação a uma interpretação legal que por várias vezes está completamente dissociada da nossa realidade e do nosso cotidiano; o temor dos técnicos e dirigentes das entidades responsáveis pelo licenciamento ambiental quanto à possibilidade de responderem por crime ambiental, devido a parecer técnico/consignado no bojo administrativo do licenciamento; o total desaparecimento das entidades de foco ambiental e por fim o rito do processo em todas as esferas, longo, com excesso de consultas públicas, inclusive em empreendimentos de iniciativa do próprio poder público.

Nota-se que não só a Confederação Nacional da Indústria, mas também a doutrina, tem se inclinado no sentido de ressaltar os óbices que o processo de licenciamento atual vem causando à atividade econômica, especialmente industrial, prejudicando a competitividade e provocando a perda de oportunidades.

CONCLUSÃO

É imperioso admitir que o processo de licenciamento ambiental – regulado principalmente pela Lei n. 6.938/1981, Decretos que a regulamentam, Resolução CONAMA n. 237/1997 e Lei Complementar n. 140/2011 – necessita de premente revisão e aperfeiçoamento.

³⁵ Por meio desse sistema, o empreendedor prestaria informações ambientais ao órgão licenciador através de uma plataforma informatizada de monitoramento, reportando seus resultados e assumindo a responsabilidade legal por eventuais irregularidades.

³⁶ O automonitoramento é consequência da autodeclaração, caracterizando-se pelo acompanhamento e monitoramento dos resultados ambientais pelo próprio empreendedor.

³⁷ Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

³⁸ Conforme ADIN n.º 3.378/2008. Supremo Tribunal Federal. Rel. Min. Carlos Britto. Julgado em 20 jun 2008.

Não se pretende, entretanto, a instauração da supremacia absoluta da atividade econômica em face da preservação do meio ambiente. Todavia, não se pode cogitar também do contrário. É a conjugação e equilíbrio entre o meio ambiente e a economia que classifica e conceitua o que se convencionou chamar de “desenvolvimento sustentável”.

A alta competitividade empresarial observada no mundo globalizado exige velocidade nas tomadas de decisão, com vistas, especialmente, ao aproveitamento dos custos de oportunidade. Assim, principalmente a morosidade e os custos decorrentes, na obtenção das licenças ambientais pelos empreendedores nacionais, têm se transformado em entraves à atividade econômica, acarretando prejuízos de toda ordem.

Nesse diapasão, imprescindível considerar que tanto o meio ambiente, quanto o desenvolvimento econômico, perfazem valores irrenunciáveis da sociedade.

O aprimoramento do processo de licenciamento ambiental é o desafio a ser enfrentado. A legislação brasileira – que impõe amarras muitas vezes insuperáveis – necessita de urgente e profunda revisão.

Como grande interessada no aperfeiçoamento das normas atinentes ao processo de licenciamento, a Confederação Nacional da Indústria apresentou várias propostas, que vão desde a observância, pelos órgãos ambientais, dos avanços trazidos pela LC n.º 140/2011, até a implementação da autodeclaração e melhorias para o automonitoramento, passando pela compatibilização das regras (federais e estaduais) impostas ao empreendedor, bem como pela uniformização de conceitos e critérios.

Espera-se que as contribuições trazidas pela CNI sejam consideradas pelo legislador pátrio, no sentido de aprimorar os procedimentos pertinentes ao licenciamento ambiental, de modo que o empreendedor possa, de forma ágil e segura, exercer sua atividade e promover o desenvolvimento tão necessário à sociedade brasileira.

REFERÊNCIAS

BECHARA, Erika. Licenciamento e compensação ambiental na Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). São Paulo: Atlas, 2009.

BRAGA FILHO, Edson de Oliveira. O licenciamento ambiental: uma visão realista. São Paulo: Fiuza, 2007.

BRASIL. Lei Complementar n.º 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, Estados, Distrito Federal e Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp140.htm>. Acesso em: 23 maio 2014.

_____. Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 23 maio 2014.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 26 maio 2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. Proposta da indústria para o aprimoramento do licenciamento ambiental. Brasília: CNI, 2013.

FARIAS, Talden. Licenciamento ambiental: aspectos teóricos e práticos. 3.ed. Belo Horizonte: Fórum, 2011.

INSTITUCIONALIZAÇÃO DE MECANISMOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DECISÓRIO: UMA ANÁLISE PRELIMINAR

Anelise Gomes da Silva*; Diego Freitas Rodrigues**; Victor Eduardo Lima Ranieri***

* Mestranda em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. anelisegsilva@sc.usp.br

** Doutor em Ciência Política, Pesquisador do Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP) e Professor Colaborador do Programa de Pós Graduação em Saúde & Ambiente da Universidade Tiradentes.

*** Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo, atualmente é professor doutor da Universidade de São Paulo.

RESUMO

Existe uma tendência de traduzir os serviços ambientais em valores econômicos e, desse modo, demonstrar o significativo papel dos recursos naturais para o desenvolvimento socioeconômico de uma região. Os estudos sobre valoração econômica ambiental procuram demonstrar a importância da integração entre economia e meio ambiente nos processos decisórios relativos à formulação de políticas públicas ambientais. A literatura especializada em Economia do Meio Ambiente aponta os benefícios da valoração econômica na preservação e conservação dos recursos naturais quando os atores envolvidos no processo decisório detêm informações sobre os benefícios gerados pela valoração. Neste contexto, as Unidades de Conservação são consideradas peças-chaves para demonstrar os benefícios sociais e econômicos associados à conservação e preservação da biodiversidade, através da valoração dos serviços ambientais contidos nessas áreas. O objetivo deste trabalho é analisar como a valoração econômica ambiental pode contribuir como um instrumento para a tomada de decisão dos agentes responsáveis pela formulação de políticas públicas relacionadas às Unidades de Conservação estaduais de São Paulo. Para cumprir com o objetivo proposto, pretende-se estudar como a abordagem valorativa dos recursos naturais pode ter repercussão nos cenários de tomada de decisão. O resultado será analisado sob a luz da revisão literária no campo da Ciência Política, especificamente em Políticas Públicas, assim como, na abordagem teóricas da Economia Neoclássica.

PALAVRAS-CHAVE: Valoração Econômica Ambiental, Processo Decisório, Políticas Públicas Ambientais, Unidades de Conservação.

ABSTRACT

There is a tendency to translate environmental services on economic values and thereby demonstrate the significant role of natural resources for socio-economic development of a region. The environmental economic valuation studies seek to demonstrate the importance of integration between economy and environment in

decision-making processes relating to the formulation of environmental policies. The literature in Economics of the Environment points out the benefits of economic value in the preservation and conservation of natural resources when the actors involved in the decision making process hold information about the benefits generated by the valuation. In this context, the protected areas are considered key pieces to demonstrate the social and economic benefits associated with the conservation and preservation of biodiversity, through the valuation of environmental services within those areas. The objective of this paper is to analyze how environmental economic valuation can contribute as a tool for decision-making of those responsible for the formulation of public policies related to Units of Conservation of São Paulo state agents. To comply with the proposed objective, we intend to study how the evaluative approach to natural resources can have repercussions on decision-making scenarios. The results will be analyzed in the light of the literature review in the field of Political Science, specifically in Public Policy, as well as in the theoretical approached of Neoclassical Economics.

KEYWORDS: Environmental Economic Valuation, Decision Process, Environmental Public Policy, Protected Natural Areas

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Santos (2003) em seu livro: *“Politizar as novas tecnologias”*, com a intenção de justificar a importância da preservação da biodiversidade e enfatizar as suas vantagens materiais para o bem-estar humano criou-se um problemático desafio: estabelecer o valor da biodiversidade, enquanto “capital natural”, ou seja, converter algo que possui valor qualitativo, o qual é único e incomensurável, em algo cujo valor é quantitativo. David Ehrenfeld em: *“Why put a value on biodiversity?”* apud (Santos, 2003) argumenta que o próprio fato de se achar necessário debater o valor da biodiversidade, significa que a diversidade biológica se encontra em estágio alarmante, pois tal valor é indiscutível e imensurável. Porém há um fator que justifica tal discussão em agregar valor à biodiversidade, pois segundo Ehrenfeld, a primeira coisa que se pesa em um processo decisório sobre uma política pública é a magnitude tangível dos custos e benefícios monetários.

É neste sentido que os estudos atrelados à valoração econômica ambiental contribuem para o processo de tomada de decisão dos agentes econômicos e políticos, pois permitem identificar os custos, benefícios econômicos e sociais relativos ao uso dos recursos naturais. Segundo Ronaldo Seroa da Motta (1998, p. 13) em: *“Manual para valoração econômica de recursos ambientais”*: *“(...) determinar o valor econômico de um recurso ambiental é estimar o valor monetário deste em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia (...)”*. A estimação destes custos e benefícios dos recursos naturais não é de caráter trivial, pois requer a capacidade de identificá-los e torná-los comparáveis entre os outros serviços disponíveis no mercado.

É notável a complexidade dos estudos que envolvem valoração econômica ambiental, além das críticas ainda existem limitações a serem superadas advindas de preferências teóricas e metodológicas, pois existem diversos métodos de valoração que objetivam captar o valor econômico dos recursos naturais, apesar da complexidade dos estudos que envolvem esta temática, os economistas continuam a explorar este desafio como forma de contribuir com as tomadas de decisões, pois segundo os autores Meinard e Grill (2011), as comparações quantitativas são, por vezes, necessárias no âmbito decisório.

A possível solução para as questões que fragilizam a formulação, implementação e efetividade de políticas públicas responsivas ao meio ambiente é o conhecimento da importância socioeconômica que os recursos naturais provêm à sociedade perante aos tomadores de decisões (*policy makers*). Portanto, é necessário que reconheçam a relevância desses recursos para o desenvolvimento social e econômico para o país e não como um entrave para o seu desenvolvimento.

Neste contexto, as Unidades de Conservação podem ser consideradas peças-chaves para promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e, desse modo, podem contribuir como objeto de estudos de valoração econômica e para a formulação de políticas públicas ambientais. Observa-se nas Unidades de Conservação a interferência de políticas de conservação da biodiversidade, em vista que são lócus preferenciais de estratégias e instalações de infraestrutura. Por este motivo, este artigo tem como objetivo analisar como a valoração econômica ambiental pode contribuir como um instrumento para tomadas de decisões, no que tange a formulação de políticas responsivas ao meio ambiente relacionado às Unidades de Conservação estaduais de São Paulo.

Este estudo trabalha com a hipótese de que todo esforço de valorar os recursos naturais está atrelado a contribuição para a tomada de decisão no processo de formulação de políticas públicas ambientais.

METODOLOGIA

O presente trabalho contou com uma metodologia de pesquisa qualitativa. A pesquisa qualitativa é uma forma de investigação interpretativa, na qual os pesquisadores interpretam os dados coletados por meio de exames de documentos, observações ou entrevistas (Creswell, 2010).

Neste estudo, os dados foram coletados através de projetos relacionados à valoração econômica ambiental sejam eles de origem acadêmica ou proponentes de outras instituições, especificamente em Unidades de Conservação estaduais de São Paulo.

Os projetos foram obtidos através da Comissão Técnico-Científica (COTEC) atrelada ao Instituto Florestal, da Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo, responsável pela coordenação dos projetos de pesquisa nas Unidades de Conservação estaduais de São Paulo.

Os resultados oriundos das pesquisas que são realizadas nessas áreas naturais protegidas geram conhecimento empírico, os quais são relevantes para a gestão dessas Unidades de Conservação, logo podem influenciar tomadores de decisões responsáveis por formular políticas públicas ambientais nessas áreas.

A análise dos dados foi realizada concomitantemente com a coleta dos mesmos. Nesta pesquisa a análise foi focada na interpretação dos projetos relacionados à valoração econômica ambiental e seus principais objetivos para aquela área de estudo que foi aplicado, comparando-os com a literatura levantada sobre a temática, principalmente, sob o viés da Economia do Meio Ambiente e da Ciência Política, especificamente na área de Políticas Públicas, a fim de verificar se os trabalhos relacionados a esta temática aplicada às Unidades de Conservação do estado de São Paulo apontam como um dos seus principais objetivos a contribuição para a tomada de decisão e a formulação de políticas públicas ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os projetos analisados de valoração econômica ambiental aplicados às Unidades de Conservação estaduais de São Paulo registrados pela Comissão Técnico-Científica (COTEC) foi possível verificar que todos os projetos tiveram respaldos no “*mainstream*” da Economia Neoclássica, ou seja, os projetos foram embasados na abordagem neoclássica sobre o meio ambiente, a qual focaliza a eficiência de alocação por meio de mecanismos mercadológicos atribuídos aos recursos naturais como forma de internalizar as externalidades negativas³⁹ possibilitando a alocação ótima⁴⁰ desses recursos (Daly, 2009).

Os projetos consultados foram em sua maioria proponentes de instituições acadêmicas realizados em diversas Unidades de Conservação, mas a maioria dos projetos voltarem-se para aquelas que se encontram no bioma da Mata Atlântica. Entre seus diferentes objetivos, os projetos consultados tiveram maior foco em valorar os seguintes serviços ambientais⁴¹: recreação e lazer, recursos hídricos e preservação da biodiversidade. Esses serviços ambientais foram valorados de acordo com os métodos neoclássicos de valoração, a partir disso foi possível verificar que nos projetos consultados aparecem a aplicação de apenas dois métodos de valoração econômica ambiental: o método de valoração contingente e o método custo de viagem.

O método de valoração contingente, estima o valor da disposição a pagar dos usuários de recursos naturais para recreação e lazer, através de *surveys*⁴² construindo um mercado hipotético para o determinado serviço ambiental. Este método também parte do princípio individual de escolha, maximizando a satisfação individual e considera como fator limitante a restrição orçamentária do indivíduo, por isso, este método pode ser considerado uma função resultante de fatores socioeconômicos (Mota, 2001).

O segundo método, custo de viagem, busca a atribuição do valor em decorrência do lazer, beleza cênica e estética ambiental. Neste caso, o valor dos recursos naturais é traduzido pela quantia que os visitantes estão dispostos a pagar para viajar ao local e usufruir dos aspectos ambientais (Mota, 2001).

Nessa etapa do trabalho, o objetivo principal é verificar se nesses projetos constam o objetivo de contribuição às políticas públicas ambientais nessas áreas (UCs) que foram aplicados, através dos estudos sobre valoração econômica ambiental. A tabela a seguir demonstra os projetos de valoração econômica ambiental aplicados às Unidades de Conservação do estado de São Paulo.

³⁹ Segundo Rodrigues (2011), as externalidades negativas originam-se de alguma atividade, que não assumida pelos produtores ou pelos consumidores dos bens ou serviços, podem resultar efeitos redistributivos perversos. Por exemplo, a produção de uma fábrica tem a capacidade de emitir poluentes que afetam a atmosfera, causando problemas de saúde coletiva nos moradores do entorno da fábrica bem como contribuindo negativamente para a conservação do meio ambiente.

⁴⁰ Alocação ótima, a qual também pode ser chamada de otimização de Pareto, máximo de Pareto ou critério de Pareto. Segundo a teoria do economista Vilfredo Pareto, a alocação ótima se dá quando não há nenhuma possibilidade de melhorar a posição de um agente sem que a posição de outro agente seja piorada. Este critério tem importância ao estabelecer equilíbrio entre produção e poluição (Ver conceito completo em: COSTA, Simone S. Thomazi. *INTRODUÇÃO À ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE*. Nº 2. Porto Alegre: Revista Análise, 2005, p. 301-323).

⁴¹ Neste estudo o conceito de serviços ambientais é entendido segundo a definição dos autores Born; Talocchi (2002) apud Novion; Valle (2009 p.137): “o termo serviços ambientais é entendido como benefícios indiretos gerados pelos recursos naturais ou pelas propriedades ecossistêmicas, isto é, todo o fluxo de serviços que são gerados pelos recursos naturais e pelos ecossistemas, através do seu ciclo natural de existência. Os serviços ambientais podem ser considerados externalidades positivas geradas pela manutenção ou incremento da qualidade ou quantidade dos recursos naturais”.

⁴² É um método de pesquisa que visa coletar informações diretamente das pessoas que se enquadram como público-alvo. Aplicado através de questionários, a fim de obter descrições quantitativas de uma população.

Tabela 1- Projetos de Valoração Econômica Ambiental aplicado às Unidades de Conservação estaduais de São Paulo

Unidades de Conservação	Bioma	Serviço Ambiental Valorado	Método de Valoração	Proponentes do Projeto	Dentre os objetivos do projeto consta contribuição à formulação de políticas públicas ambientais?
Floresta Estadual de Bebedouro	Mata Atlântica	Recurso hídrico	Método de Valoração Contingente	Instituição Estadual não acadêmica	SIM
Parque Estadual Marinho da Laje de Santos	Marinho	Recreação e Lazer	Método Custo de Viagem	Instituição Acadêmica	SIM
Parque estadual da Serra do Mar - Núcleo Itutinga Píloes	Mata Atlântica	Preservação da Biodiversidade	Método de Valoração Contingente	Instituição Acadêmica	SIM
Parque Estadual Morro do Diabo	Mata Atlântica	Preservação da Biodiversidade	Método de Valoração Contingente	Instituição Acadêmica	SIM
Estação Ecológica do Jataí	Cerrado	Preservação da Biodiversidade	Método de Valoração Contingente	Instituição Acadêmica	SIM
Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virginia	Mata Atlântica	Recreação e Lazer	Método Custo de Viagem	Instituição Acadêmica	SIM

Fonte: elaboração dos autores.

A partir da tabela é possível confirmar a hipótese deste estudo, pois se observa que todos os projetos de pesquisa que envolve valoração econômica ambiental estão diretamente vinculados à preocupação com a contribuição para a tomada de decisão e fomentar políticas públicas responsivas ao meio ambiente e, deste modo, é possível enfatizar o que a revisão literária aponta sobre esta temática, ou seja, os esforços de valorar os recursos naturais está atrelado à contribuição para a tomada de decisão no processo de formulação de políticas públicas ambientais.

Segundo Pearce (1992) a avaliação econômica é considerada em todo o processo de escolha pública desde a formulação de uma política até a avaliação de sua eficácia. Portanto, o sucesso e o fracasso de uma política ambiental estão atrelados a uma inter-relação de diversos fatores, tais como: vontade política, arcabouço institucional, instrumentos de regulação ambiental e instrumentos econômicos, sendo este último uma grande força motora para conciliar as atividades econômicas com a sustentabilidade ambiental (Mota, 2001).

Assim como toda política, a política ambiental possui fundamentos teóricos para justificar a sua existência, além de instrumentos e metas para alcançar a melhor qualidade ambiental, por isso, justifica-se a importância de introduzir estudos de valoração econômica ambiental em áreas naturais protegidas, em vista que são *lôcus* preferenciais de estratégias para a preservação ou conservação do meio ambiente e, assim fornecer contribuições que complementam critérios e metas para a elaboração de políticas ambientais (Camphora; May, 2006).

CONCLUSÃO

Segundo Medeiros et. al (2010) todos os recursos naturais, apesar da aparência inesgotável, têm sua disponibilidade limitada no tempo e espaço, por isso, a

importância de estimar valor econômico para tais recursos e demonstrar a relevância da realização de uma boa gestão da biodiversidade como forma de garantir a produção de riquezas extraídas desses benefícios naturais a longo prazo e garantir a sua existência para as gerações futuras.

Além disso, a valoração econômica ambiental apresenta uma colaboração significativa para a tomada de decisão em políticas ambientais, pois torna a degradação dos recursos naturais comparáveis a outros bens disponíveis no mercado e, demonstra de forma concreta e tangível os benefícios da proteção desses espaços naturais e, assim é possível alertar as decisões governamentais sobre as questões ambientais.

Neste trabalho foi possível verificar uma associação direta entre os projetos de pesquisa que foram realizados nas Unidades de Conservação geridas pelo estado de São Paulo e a preocupação dos mesmos em contribuir para a formulação de políticas públicas ambientais, através dos estudos de valoração econômica ambiental.

Vale ressaltar que os projetos de valoração econômica em áreas naturais protegidas ainda são incipientes, principalmente no caso brasileiro. Por isso, este trabalho é válido para contribuir com a discussão, ainda embrionária, nas agendas de pesquisas nas Ciências Ambientais e até mesmo na Ciência Política, no que tange ao debate sobre valoração econômica dos bens e serviços ambientais e a gestão eficaz dos mesmos.

REFERÊNCIAS

CAMPHORA, Ana Lucia; MAY, Peter Herman. *A Valoração Ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação: Há divergência de valores para o bioma da Mata Atlântica?* Rio de Janeiro, v. 2, n. 1-2, p.25-38, 02 dez. 2006.

CRESWELL, JOHN W. *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Tradução Magda Lopes; consultoria, supervisão e revisão técnica desta 3a edição Dirceu da Silva. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296 p.

DALY, H.; FARLEY, J. *Economia Ecológica: princípios e aplicações*. Porto Alegre(RS): Instituto Piaget-Divisão Brasil, 2009.

MAY, Peter Herman. *Economia Ecológica*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

MEDEIROS, R.; Young; C.E.F.; Pavese, H. B. & Araújo, F. F. S. 2011. *Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Sumário Executivo*. Brasília: UNEP-WCMC, 44p.

MEINARD, Yves; GRILL, Philippe. *The economic valuation of biodiversity as an abstract good*. Paris: Ecological Economics, 2011.

MOTA, José Aroudo. *O valor da Natureza: Economia e políticas dos recursos ambientais*. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

MOTA, José Aroudo et al. *A valoração da biodiversidade: conceitos e concepções metodológicas*. In: MAY, Peter H. et al. *Economia do Meio Ambiente*. 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 12, p. 265-287.

MOTTA, R. S. *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Brasília: MMA, 1998.

PEARCE, David. *Economic Valuation and the Natural World*. Londres: Background paper for World Development Report, 1992.

RODRIGUES, Diego de Freitas. *Dinâmica Institucional, Políticas Públicas e o Desempenho Político Ambiental Brasileiro*. Brasília: Sustentabilidade em Debate, 2011. N° 2, p. 149-164.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. *Economia ou Economia Política da Sustentabilidade*. In: MAY, Peter H. *Economia do Meio Ambiente*. 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 1, p. 3-31.

SANTOS, Laymert Garcia Dos. *Politizar as novas tecnologias: o impacto sócio-técnico da informação digital e genética*. São Paulo: Ed.34, 2003. 320 p.

CUMULATIVIDADE E SINERGIA: CONCEITOS E DESAFIOS PARA AVALIAÇÕES DE IMPACTOS E ELABORAÇÃO DE PLANOS DE GESTÃO NO BRASIL

Andressa de Oliveira Spata

Consultora Ambiental na ERM Brasil. andressa.spata@gmail.com

RESUMO

Os conceitos de cumulatividade e sinergia ainda geram questionamentos no licenciamento ambiental brasileiro. Enquanto no Brasil são avaliados como atributos dos impactos ambientais e sociais no contexto de um único empreendimento ou atividade, ou apontados em Avaliações Ambientais Estratégicas (AAEs) e Avaliações Ambientais Integradas (AAIs), nos Estados Unidos e Canadá discute-se a elaboração de Avaliações de Impactos Cumulativos (AICs), com o intuito de ampliar o entendimento temporal e espacial da forma como os impactos incidem sobre determinada localidade e como se somam ou interagem entre si ao longo do tempo. Diante da necessidade de definição de conceitos necessária na literatura brasileira a respeito do tema, este trabalho propõe-se a introduzir revisão bibliográfica preliminar dos conceitos de cumulatividade e sinergia – enfatizando o primeiro – com base em autores, instituições e normas internacionais e nacionais, órgãos ambientais estaduais, Resoluções CONAMA, entre outros – para, em um segundo momento, confrontar com os estudos e as tentativas de desenvolvimento do tema no Brasil, especificamente no setor hidrelétrico, de modo a constituir-se em um primeiro passo para a construção de metodologias mais eficientes e que levem a planos de gestão igualmente eficazes.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de Impactos Ambientais; Cumulatividade; Sinergia; Plano de Gestão.

ABSTRACT

The concepts of cumulativity and synergy still generate questions in the Brazilian environmental licensing process. While in Brazil these concepts are assessed considering only one Project context or activity, or pointed in Strategic Environmental Assessments (AAEs) and Integrated Environmental Assessments (AAIs), in the United States and Canada, for example, there is a discussion in order to expand the timing and spacial understanding in how impacts affect a locality and how they accumulate or interact during time. Considering the Brazilian literature necessity of concepts definitions, this paper intends to introduce a preliminary bibliographic review about the concepts of cumulativity and synergy – emphasazing the first one – based on recognized authors, institutions and international and national standards, state environmental agencies, CONAMA resolutions, among others – in order to compare how this subject is developed in Brazil, considering the hydroelectrical sector in order to develop efficient methodologies and management plans.

KEYWORDS: Environmental Impact Assessment; Cumulativity; Synergy; Management Plan.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho busca, por meio de pesquisa bibliográfica em documentos de agências ambientais internacionais e nacionais, compreender como os conceitos de cumulatividade e sinergia são abordados, e como esses conceitos aparecem em instrumentos adotados no Brasil – a AAE e a AAI – para, em um segundo momento, discutir como a Avaliação de Impactos Cumulativos poderia ser incorporada à realidade brasileira, considerando-se as atribuições e responsabilidades dos diversos agentes reguladores e transformadores do território.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste artigo baseou-se em levantamento bibliográfico realizado junto às instituições consideradas referências na abordagem dos conceitos de cumulatividade e sinergia e no desenvolvimento de ferramentas e métodos para a elaboração de avaliações de impactos socioambientais: a U.S. Environmental Protection Agency, Canadian Environmental Assessment Agency, European Commission, International Association for Impact Assessment (IAIA) e IFC.

Igualmente, as informações referentes ao contexto brasileiro, tais como termos de referência de empreendimentos hidrelétricos, resoluções e legislação ambiental específica foram obtidos por meio de levantamento bibliográfico.

Por fim, buscou-se autores – nacionais e internacionais – que tenham contribuído de forma crítica e analítica – por meio de artigos científicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e livros publicados – para a complementação e abordagem dos conceitos apresentados neste artigo.

DESENVOLVIMENTO

A Resolução Conama 01, de 23 de janeiro de 1986, na qual estão definidos os “critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente” (CONAMA, 1986, p.1), aponta que a análise dos impactos ambientais de projetos e atividades, e de suas alternativas, deve ser feita por meio da identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância por meio de alguns critérios, entre os quais, as propriedades cumulativas e sinérgicas desses impactos. Todavia, a Resolução não conceitua o que seriam tais propriedades cumulativas e sinérgicas, o que dificulta a realização deste tipo de análise por parte dos responsáveis pela elaboração dos estudos nos quais é obrigatória a identificação e classificação de impactos ambientais. A ausência de conceitos e definições faz com que uma avaliação que considere apenas os impactos cumulativos e sinérgicos ainda seja pouco usual no Brasil, embora esses dois conceitos sejam abordados em grande parte dos estudos ambientais elaborados no país, ainda que na análise dos atributos relativos a cada impacto ambiental identificado.

Esta perspectiva de análise consta, por exemplo, na Nota Técnica (NT) N° 10/2012 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CGPEG/DILIC/IBAMA), que define as

propriedades cumulativas e sinérgicas⁴³ de um impacto, devendo este ser classificado em: não cumulativo ou cumulativo, indutor ou induzido e, quando pertinente, sinérgico. No entanto, a própria NT reconhece que a simples classificação de um impacto como “cumulativo” ou “não-cumulativo” não é suficiente para uma análise precisa desta propriedade, devendo serem descritas e analisadas as interações associadas a cada impacto, considerando: a variedade nas características dos fatores ambientais sob influência do empreendimento; a possibilidade de interação com os impactos oriundos de outras atividades e/ou empreendimentos; e as possibilidades de interação entre os impactos ambientais e suas consequências para os fatores ambientais afetados” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008, p. 12).

Por sua vez, países como Estados Unidos, Canadá e os pertencentes à Comissão Europeia, e agências internacionais, como a International Association for Impact Assessment (IAIA) e a International Finance Corporation (IFC), reconhecem a importância da avaliação dos impactos ambientais do ponto de vista da cumulatividade e da sinergia e, por esse motivo, estimulam grupos de trabalho e estudos especializados na avaliação deste tipo de impacto por meio de um instrumento próprio, a Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC ou CIA, sigla em inglês), para além de um atributo de um impacto ambiental, e que, portanto, possuem instrumental e metodologias próprias de desenvolvimento.

No Brasil, de acordo com Oliveira (2008, p. 6), “a realização da AIC [Avaliação de Impactos Cumulativos], seja em nível estratégico ou de projeto, parece não ser muito comum, embora existam algumas experiências, principalmente no setor elétrico, onde aparece ligada a um outro conceito, o de Avaliação Ambiental Integrada – AAI”.

Oliveira (2008) completa que a AAI surgiu a partir de um Termo de Compromisso (TC) firmado em 2004 entre o Ministério Público Federal (MPF), o Ministério de Minas e Energia (MME), o IBAMA e outros órgãos e entidades em função da necessidade de continuidade do processo de licenciamento da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, para a realização da AAI dos aproveitamentos hidrelétricos da bacia do Rio Uruguai. Por meio desse TC, foi elaborado um Termo de Referência (TR), que definia que a AAI em questão deveria identificar os efeitos sinérgicos e cumulativos causados pelos impactos gerados em função dos diversos aproveitamentos da bacia nas fases de planejamento, construção e implantação. Após este TC, outras 12 bacias foram avaliadas sob a perspectiva da AAI.

Outro instrumento utilizado no Brasil com o intuito de identificar e avaliar os impactos ambientais de uma determinada decisão do Poder Público, de forma mais abrangente e integrada, considerando não apenas a perspectiva de somente um empreendimento, mas de todos os usos feitos dos recursos existentes em uma determinada porção do espaço, é a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). Da mesma forma, a AAE é adotada pelo setor hidrelétrico brasileiro – embora também seja aplicável a outros setores – como um instrumento de auxílio na tomada de decisão no processo de identificação e avaliação dos impactos e efeitos, visando a maximização dos impactos positivos e minimização dos impactos negativos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2002).

Embora esses dois instrumentos demandem a avaliação dos impactos cumulativos e sinérgicos, a AAI restringe-se à avaliação dos usos de bacias hidrográficas onde esteja prevista a implantação de empreendimentos hidrelétricos, como usinas

⁴³ A Nota Técnica N° 10/2012 define como propriedades cumulativas (de um impacto) a capacidade de sobrepor-se, no tempo e/ou no espaço a outro impacto – associado ou não ao empreendimento ou atividade em análise – que incida sobre o mesmo fator ambiental, enquanto propriedades sinérgicas dizem respeito à capacidade de um determinado impacto potencializar outro(s) impacto(s) e/ou ser potencializado por outro(s) impacto(s), não necessariamente relacionado ao mesmo empreendimento e/ou atividade. Ainda, a NT considera as propriedades indutoras como a capacidade de um impacto induzir a ocorrência de outros impactos.

hidrelétricas (UHEs) e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), enquanto a AAE é um instrumento de caráter político e técnico, que se refere à avaliação dos impactos e dos efeitos de políticas, planos e programas governamentais, bem como de projetos estruturantes privados, de setores estratégicos para auxiliar na tomada de decisão.

Outra limitação encontrada nos documentos analisados como referências para a elaboração de uma AAI e de uma AAE, respectivamente, o Termo de Referência para o estudo de Avaliação ambiental integrada dos aproveitamentos hidrelétricos na bacia do rio Uruguai e o documento elaborado em 2002 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), Avaliação Ambiental Estratégica, é a ausência de conceitos que definam o que são impactos cumulativos e sinérgicos, embora deem destaque à avaliação desses atributos, os quais se constituem o cerne deste tipo de análise.

Apenas no documento elaborado pelo MMA em 2002 tem-se a conceituação do que é um impacto cumulativo: “impacto ambiental derivado da soma de outros impactos ou de cadeias de impacto de que se somam, gerados por um ou mais de um empreendimentos isolados, porém contíguos, num mesmo sistema ambiental. Impacto no meio ambiente resultante do impacto incremental da ação quando adicionada a outras ações, passadas, presentes e futuras, razoavelmente previsíveis” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2002, p. 86).

Esta definição de impacto cumulativo é a mesma preconizada pelas entidades internacionais tomadas como referências para este trabalho: U.S. Environmental Protection Agency, Canadian Environmental Assessment Agency, European Commission, International Association for Impact Assessment (IAIA) e IFC⁴⁴. Todavia, essas entidades também têm definições em relação aos impactos sinérgicos e ao próprio instrumento que deve ser utilizado para a identificação e avaliação destes tipos de impactos, a Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC).

Por impactos sinérgicos, as fontes consultadas consideram aqueles cuja ocorrência é resultado de interações de outros impactos diferentes incidentes em um mesmo fator ambiental⁴⁵. Os impactos sinérgicos podem ou não estar associados a um mesmo empreendimento e/ou atividade que ocorrem em uma mesma área. É importante destacar que para determinados autores, o sinergismo é uma das formas de tipificação da acumulação (ou cumulatividade) de impactos (CEARC e US NRC, 1986 *apud* OLIVEIRA, 2008).

E a AIC é caracterizada como o processo de análise dos impactos potenciais e reais de uma atividade, ação ou de um conjunto de atividades e ações, em uma determinada área e incidentes sobre elementos daquele meio que demonstrem algum tipo de fragilidade ou vulnerabilidade, saturação e/ou que sejam estratégicos do ponto de vista da manutenção do equilíbrio social e ambiental e da sobrevivência das espécies, entre elas, do ser humano (IFC, 2013). Para tal, a metodologia norteadora deste instrumento é totalmente baseada nos sistemas ambientais, de modo a compreender de forma causal as respostas dos fatores ambientais às perturbações geradas, direta ou indiretamente, pelas atividades humanas, considerando a sua

⁴⁴ A U.S. Environmental Protection Agency e a Canadian Environmental Assessment Agency adotam o termo “efeitos cumulativos”. De acordo com Oliveira (2008), trata-se de sinonímias, embora um impacto possa desencadear uma série de efeitos.

⁴⁵ Fator ambiental refere-se à função do componente ou do elemento ambiental do ponto de vista da sua função específica no funcionamento do sistema ambiental. A Canadian Environmental Assessment Agency utiliza o termo *Valued Ecosystem Component (VEC)*. De forma semelhante, o IFC adota *Valued Environmental and Social Components (VECs)* enquanto a U.S. Environmental Protection Agency utiliza os termos “recurso” (*resource*), “ecossistema” (*ecosystem*) e “comunidades humanas” (*human communities*). Todos, porém, referem-se aos elementos de uma determinada área que devem ser analisados do ponto de vista da cumulatividade e da sinergia, considerando seu estado atual, as transformações ocorridas no passado e as tendências que se configuram para o futuro, e sua capacidade para assimilação de novas transformações (resiliência).

capacidade de assimilação (resiliência), a sua complexidade organizacional, uma escala temporal (passado, presente e futuro), entre outros (OLIVEIRA, 2008).

Além de uma análise integrada dos impactos ambientais incidentes em uma determinada área, de suas causas reais e dos seus efeitos, e que, portanto, pode gerar instrumentos de gestão mais efetivos do ponto de vista da definição de responsabilidades e do controle de impactos, a AIC reconhece a importância da análise dos impactos avaliados em um Estudo de Impacto Ambiental tradicional como pouco significativos, mas que, somados aos impactos pouco significativos de outros empreendimentos e atividades que ocorrem ou que venham a ocorrer na área estudada, podem causar impactos significativos, de fato, sobre o elemento em análise. A AIC deve ser feita considerando-se os três meios avaliados em um Estudo de Impacto Ambiental tradicional, elaborado no âmbito de apenas um empreendimento ou atividade: Meio Físico, Meio Biótico e Meio Socioeconômico.

Embora no Brasil o setor hidrelétrico tenha sido o pioneiro em adotar este tipo de abordagem em seus estudos por questões estratégicas, políticas e técnicas, a avaliação de impactos ambientais cumulativos e sinérgicos deve ser estendida para outros setores, uma vez que este instrumento possibilita o entendimento mais amplo das relações que se configuram em um determinado espaço e a elaboração de medidas de gestão que considerem este cenário mais amplo e que atuem de modo mais abrangente no espaço em questão, e não apenas de forma pontual.

As avaliações de impactos ambientais elaboradas na atualidade para um determinado tipo de empreendimento ou atividade, em sua maioria, avaliam o caráter cumulativo e/ou sinérgico de um impacto, e ora o fazem considerando os impactos gerados pelo próprio empreendimento em licenciamento, ora apresentando justificativas pouco aprofundadas para tal avaliação.

Por sua vez, os instrumentos utilizados atualmente no Brasil e que permitem a avaliação dos impactos e transformações ambientais de modo mais abrangente e integrado, a AAI e a AAE, não se destinam à elaboração de uma avaliação ambiental visando um plano de gestão que contemple a dimensão do território. Enquanto a AAI tem como foco a avaliação dos usos de bacias hidrográficas para a implantação de empreendimentos hidrelétricos, a AAE é um instrumento de avaliação dos impactos e efeitos de políticas, planos e programas governamentais, de setores estratégicos, sendo um instrumento de auxílio na tomada de decisão.

Já a AIC permite uma visão integrada, da ordem do complexo, de acordo com a preconizada por Morin (2007)⁴⁶, e que garante a elaboração de planos de gestão integrados e que devem ser assumidos por todos os agentes que fazem parte de um determinado território e atuam provocando transformações. Ainda que seja fundamental que a cada empreendimento e/ou atividade considere os seus impactos cumulativos e sinérgicos, é fundamental que uma avaliação mais ampla seja adotada para dar conta dos impactos causados pelas várias atividades e empreendimentos que compõem um determinado território.

Uma vez que este tipo de estudo e de plano deverá ser feito do ponto de vista territorial, a questão que se coloca refere-se à responsabilidade da sua elaboração. Perguntas como quem seriam os responsáveis por elaborá-lo, de quem é a

⁴⁶ -A um primeiro olhar, a complexidade é um tecido (complexus: o que é tecido junto), de constituintes heterogêneas inseparavelmente associadas: ela coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. Num segundo momento, a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico. Mas então a complexidade se apresenta com os traços inquietantes do emaranhado, do inextricável, da desordem, da ambiguidade, da incerteza... Por isso o conhecimento necessita ordenar os fenômenos rechaçando a desordem, afastar o incerto, isto é, selecionar os elementos da ordem e da certeza, precisar, clarificar, distinguir, hierarquizar... Mas tais operações, necessárias à inteligibilidade, correm o risco de provocar a cegueira, se elas eliminam os outros aspectos do complexus (...)" (MORIN, 2007: 13 e 14).

responsabilidade pela implantação e gerenciamento do plano de gestão integrado, e como distribuir essas responsabilidades e atribuições dentro dos programas e medidas propostos devem ser levantadas para que este instrumento seja incorporado, de alguma forma, à realidade brasileira. Nesse sentido, é fundamental que se inicie a discussão quanto aos papéis das iniciativas pública e privada para o desenvolvimento desses instrumentos, o que não será feito por este trabalho, mas apontado como uma necessidade para discussões futuras.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, observa-se, de um lado, a necessidade em se buscar no Brasil um maior entendimento sobre os conceitos de cumulatividade e sinergia e do instrumento utilizado internacionalmente para avaliação deste tipo de impacto. Do outro, no que se refere à possibilidade de incorporação dessa metodologia à realidade brasileira, de modo a gerar instrumentos de gestão territorial que deem conta das relações complexas que se estabelecem a partir da interação e do somatório entre os impactos causados por diversas atividades em uma mesma porção de um dado território.

REFERÊNCIAS

BURIAN, Paulo Procópio. Avaliação Ambiental Estratégica como instrumento de licenciamento para hidrelétricas – o caso das bacias do rio Chopim no Paraná. Disponível em: <<http://www.inga.org.br/docs/AAEstrategica.pdf>> Acesso em: 10 de julho de 2014. s/d.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Publicado do DOU de 17 de fevereiro de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 30 de maio de 2014. 1986.

COUNCIL ON ENVIRONMENTAL QUALITY. Considering Cumulative Effects Under the National Environmental Policy Act. Disponível em: <http://energy.gov/sites/prod/files/nepapub/nepa_documents/RedDont/G-CEQ-ConsidCumulEffects.pdf>. Acesso em: 01 de julho de 2014. 1997.

EUROPEAN COMMISSION. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities, 2001. 1999.

HEGMANN, G., et. al. Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide. Preparado por: AXYS Environmental Consulting Ltd. and the CEA Working Group. Preparado para: Canadian Environmental Assessment Agency. Quebec. 1999.

INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. Good Practice Handbook: Cumulative Impact Assessment and Management Guidance for the Private Sector in Emerging Markets. Washington DC: IFC, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Diretoria de Licenciamento Ambiental. Coordenação Geral de Petróleo e Gás. Nota Técnica Nº 10/2012: CGPEG/DILIC/IBAMA. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais. Orientações metodológicas no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. Rio de Janeiro: IBAMA, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Avaliação Ambiental Estratégica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos. Termo de referência para o estudo de Avaliação ambiental integrada dos aproveitamentos hidrelétricos na bacia do rio Uruguai. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

OLIVEIRA, Valéria Regina Salla de. Impactos Cumulativos na Avaliação de Impactos Ambientais: fundamentação, metodologia, legislação, análise de experiências e formas de abordagem. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2008.

SANCHÉZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

MÉTODOS DE AGREGAÇÃO INTRODUZEM VIÉS NA AIA

Daniel Correia de Freitas

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.
dcdfreitas@gmail.com

RESUMO

Este artigo demonstra a introdução de viés na AIA devido aos Métodos de Agregação (MA) que empregam soma e multiplicação de fatores (ou atributos).

Levantamos, na literatura de AIA e em EIAs apresentados ao licenciamento ambiental, vinte MA diferentes. Analisamos os atributos e respectivas metodologias empregadas para obtenção dos Critérios de Avaliação (CA) dos impactos ambientais. Em seguida construímos, para o conjunto de MA observados, quatro CA estereótipo: Matriz de Combinação de Atributos (MCA), Soma de Atributos (SA), Produto de Atributos (PA) e Produto da Soma de Atributos (PSA). Então geramos distribuições uniformes para estes conjuntos de atributos de impactos (que seriam equivalentes a matrizes de impacto) e calculamos os CA. Finalmente avaliamos as distribuições geradas pelas metodologias MCA, SA, PA e PSA, verificando diferenças significativas.

Demonstramos que para uma Distribuição Uniforme das classificações dos atributos sempre obtemos distribuições assimétricas para PA e PSA. O que não ocorre com a SA e MCA. É esperado que o comportamento da distribuição de uma função de variáveis aleatórias não reproduza o das variáveis originárias, contudo a modificação da simetria da distribuição não é intuitiva. Mostramos que a obliquidade da distribuição do CA é sempre alterada quando se usa multiplicação de atributos no MA.

Os indicadores construídos com soma e multiplicação de atributos introduzem um viés que tende a diminuir a importância dos impactos. Indicadores construídos a partir de Matrizes de Combinação de Atributos são mais transparentes e lineares com relação aos atributos a serem agregados.

PALAVRAS-CHAVE: Métodos de agregação, combinação de atributos, ponderação de atributos, critério de avaliação, viés.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Este artigo demonstra a introdução de viés na AIA devido aos Métodos de Agregação (MA) que empregam soma e multiplicação de atributos (ou fatores).

Métodos de Agregação segundo Sánchez (2013, p. 332) são utilizados para condensar a informação trazida nos atributos do impacto (ou aspecto) em um único Critério de Avaliação (CA), que permite comparar e hierarquizar os impactos de um empreendimento. Uma vez determinado o CA de cada impacto de um empreendimento é comum, em estudos de impacto ambiental, a utilização desta informação na avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento. Portanto é uma ferramenta importante na avaliação de impactos ambientais. Trataremos aqui dos MA por ponderação de atributos e combinação de atributos. Faremos uma breve comparação de como diferentes MA levam a diferentes CA para os mesmos impactos, fato não mencionado nos estudos ambientais. Incluiremos na comparação o método de agregação denominado combina-

ção de atributos, cuja essência são Matrizes de Combinação de Atributos (ou quadros sinópticos) que definem os valores do CA em função dos atributos.

Nossa perspectiva será a da análise combinatória e das probabilidades. Neste artigo fazemos uma assumiremos as distribuições de probabilidade dos atributos (ou fatores) de um impacto como se fossem variáveis aleatórias independentes e uniformemente distribuídas. Nesta abordagem cada impacto será entendido como a realização de um evento aleatório, assim consideramos os Critérios de Avaliação como funções de variáveis aleatórias. E é sobre o comportamento da distribuição dos CA que fazemos nossa investigação.

METODOLOGIA

Levantamos e analisamos, em vinte EIA⁴⁷ apresentados ao licenciamento ambiental do Ibama, os atributos e MA empregados na obtenção do CA para os impactos ambientais em cada um destes vinte EIA. A escolha dos EIA foi orientada para abranger as principais tipologias (dois de cada), pela relevância do empreendimento (magnitude dos impactos) e pela atualidade do estudo. Apresentamos na Tabela 1 uma lista dos EIA utilizados. São listados a tipologia dos empreendimentos, uma abstração da função usada para gerar os CA e o número de atributos empregado na metodologia. Os diferentes atributos dos impactos, em cada um dos estudos, foram abstraídos por letras em ordem alfabética, sem nenhuma relação entre os diferentes estudos. Quatro estudos (20%) não apresentaram metodologia objetiva para o CA, foram designados como *Ad Hoc*. Um EIA não apresentou CA. Quatro (20%) empregaram como MA combinação de atributos e foram designados por 'matriz'. O número médio de atributos considerados na avaliação de impactos destes vinte EIA foi 4,9 com desvio padrão 2,9. Neste artigo adotaremos quatro tributos para os estereótipos de MA, e trataremos os atributos dos impactos como variáveis independentes que assumem apenas os valores inteiros {1, 2, 3}.

⁴⁷ □ Estudos de Impacto Ambiental obtidos do endereço eletrônico: <http://licenciamento.ibama.gov.br/> durante os meses de março e abril de 2014: [1]BR 040; [2]Contorno de Florianópolis; [3]Terminal de Contêineres de Paranaguá; [4]Porto Pontal do Paraná; [5]Dragagem de Aprofundamento da Galheta - APPA; [6]Dragagem do Porto de Santos; [7]América Latina Logística Malha Paulista S.A; [8]Ferrovia Oeste Leste - Valec; [9]Gasoduto do Pará; [10]Gasoduto Cacimbas Catu; [11]Lt 500 Kv Miracema Sapeaçu e Subestações; [12]LT 600kv CC Coletora Porto Velho Araraquara 2; [13]Unidades de Produção de Pó e Pastilhas de Uo2; [14]Reator Multipropósito Brasileiro; [15]Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-sal da Bacia de Santos; [16]Atividade de Perfuração Marítima nas Concessões BMCAL11/12 Bacia de Camamu-Almada; [17]Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional; [18]UHE Belo Monte; [19]UHE Santo Antônio (Rio Madeira); [20]Instalação e Operação do Estaleiro Eisa.

Tabela 1: resumo dos MA encontrados nos EIA selecionados.

EIA	Tipologia	CA	Atributos
[1]	rodovia	$a \cdot b$	2
[2]	rodovia	$(a+b+c+d+e) \cdot f \cdot g$	7
[3]	porto	$a \cdot b \cdot c \cdot d$	4
[4]	porto	ad hoc	
[5]	dragagem	$a+b+c+d$	4
[6]	dragagem	ad hoc	
[7]	ferrovia	$a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e$	5
[8]	ferrovia	ad hoc	
[9]	gasoduto	$(a+b+c+d+e) \cdot (f+g+h+i+j) \cdot k$	11
[10]	gasoduto	matriz	2
[11]	linha de transmissão	$a \cdot b \cdot c \cdot d$	4
[12]	linha de transmissão	$(a+b+c+d+e) \cdot (f+g+h+i+j) \cdot k$	11
[13]	nuclear	N/A	
[14]	nuclear	matriz	2
[15]	petróleo – produção	matriz	3
[16]	petróleo – exploração	ad hoc	
[17]	obra civil	$(a+b+c+d+e) \cdot f \cdot g$	7
[18]	hidrelétrica	matriz	2
[19]	hidrelétrica	$a+b+c+d$	4

Da Tabela 1 sistematizamos quatro casos estereótipos, discutidos a seguir:

- Soma de Atributos, onde o CA é obtido apenas pela soma dos valores dos atributos. Adotaremos a função $CA_{SA}=a+b+c+d$, com 4 atributos.
- Produto de Atributos, onde o CA é obtido apenas pelo produto dos valores dos atributos. Adotaremos a função $CA_{PA}=a \cdot b \cdot c \cdot d$, com 4 atributos.
- Produto e Soma de Atributos, onde o CA é obtido pela soma e produto dos valores dos atributos. Adotamos as funções $CA_{SSP}=(a+b+c) \cdot d$, $CA_{SPP}=(a+b) \cdot c \cdot d$. É interessante notar que todas funções observadas na Tabela 1 são homogêneas quanto a potência (ordem dos produtos) dos atributos. Pode-se observar que ao se expandir os termos das funções da Tabela 1 as expressões resultantes terão sempre termos de mesma ordem. Nós não conseguimos encontrar explicação para este padrão.
- Matriz de Combinação de Atributos, onde o CA é definido a partir de uma matriz de combinações dos valores dos atributos. A natureza da construção das MCA impões de modo transparente a distribuição do CA. Apresentamos a seguir exemplos de possíveis MCA para o caso de quatro atributos com os valores {P, M, G}⁴⁸, onde escolhemos deliberadamente impor a restrição de que a distribuição dos valores do CA {p, m, g} seja uniforme, isto é, a contagem de resultados do CA iguais a 'p', 'm' e 'g' é a mesma, uma vez que a distribuição do vetor aleatório (a, b, c, d) seja uniforme. Nos estudos analisados a distribuição dos CA foi próxima da distribuição uniforme.

⁴⁸ □ {Pequeno, Médio, Grande} para os atributos 'a', 'b', 'c' e 'd', com distribuição uniforme.

Quadros sinóticos: possíveis matrizes de combinação de atributos para os caso de quatro atributos (a, b, c, d).

		P			M			G			a
		P	M	G	P	M	G	P	M	G	b
P	P	p	p	p	p	p	p	m	m	m	
	M	p	p	p	p	p	p	m	m	m	
	G	p	p	p	p	p	p	m	m	m	g
M	P	p	p	p	p	m	m	m	m	g	g
	M	p	p	p	m	m	m	g	g	g	
	G	p	p	m	m	m	g	g	g	g	
G	P	p	m	m	m	g	g	g	g	g	
	M	m	m	m	g	g	g	g	g	g	
	G	m	m	m	g	g	g	g	g	g	

		P			M			G			a
		P	M	G	P	M	G	P	M	G	b
P	P	p	p	p	p	p	p	p	m	m	
	M	p	p	p	p	p	p	p	m	m	
	G	p	p	p	p	m	m	m	g	g	
M	P	p	p	p	m	m	m	m	g	g	
	M	p	p	m	m	m	m	m	g	g	
	G	p	p	m	m	m	m	g	g	g	
G	P	p	p	m	m	m	m	g	g	g	
	M	m	m	g	g	g	g	g	g	g	
	G	m	m	g	g	g	g	g	g	g	

Utilizamos a linguagem de programação R (R-PROJECT, 2014) para a elaboração dos cálculos e gráficos apresentados neste artigo. Para avaliar o comportamento dos MA implementamos algoritmos que geram todas as combinações possíveis para conjuntos de N atributos que possam assumir K valores inteiros começando em L. Estas combinações são justamente distribuições uniformes para variáveis aleatórias que possam assumir os valores {1, 2, 3}⁴⁹ caso em que K=3 e L=1.

Estes conjuntos abstratos de atributos de impactos (que seriam equivalentes a distribuições uniformes para vetores aleatórios) foram então usados para calcular os CA segundo os MA estereótipos.

DESENVOLVIMENTO

Apresentamos a seguir os gráficos das Distribuições de Frequências e Histogramas dos valores calculados para os Critérios de Avaliação conforme os Métodos de Agregação escolhidos como estereótipos. Os histogramas apresentados foram construídos com 3 classes, o mesmo número de níveis dos atributos: {1, 2, 3}. Esta escolha corresponde à uma categorização comumente feita nos EIA para tornar o CA mais inteligível. Adotar no histograma o mesmo número de classes que de níveis dos atributos permite uma comparação direta da influência da metodologia sobre o aspecto subjetivo da AIA.

Intuitivamente é esperado que a classificação de um conjunto de impactos ambientais seja equivalente aos atributos dos impactos. Então é natural esperar que a distribuição do Critério de Avaliação deveria ser a mesma dos atributos. Uma vez que temos as mesmas quantidades de impactos com atributos classificados como 'pequenos', 'médios' e 'grandes', é natural esperarmos que os CA 'pequeno', 'médio' e 'grande' apareçam nas mesmas proporções. Contudo as figuras 1 a 4 mostram que estes pré-conceitos não correspondem à realidade.

⁴⁹ □ Onde os valores numéricos podem corresponder a categorização: {pequeno, médio, grande}

Figura 1:
 CA_{SA}

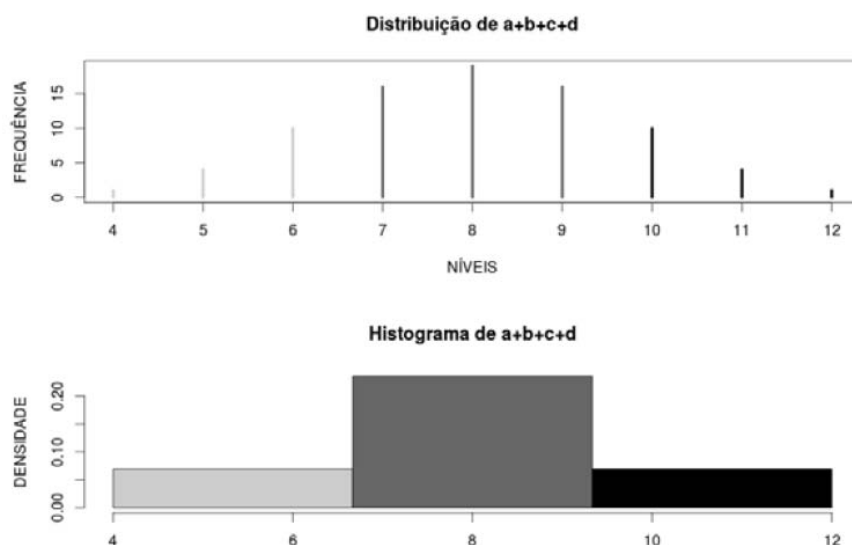
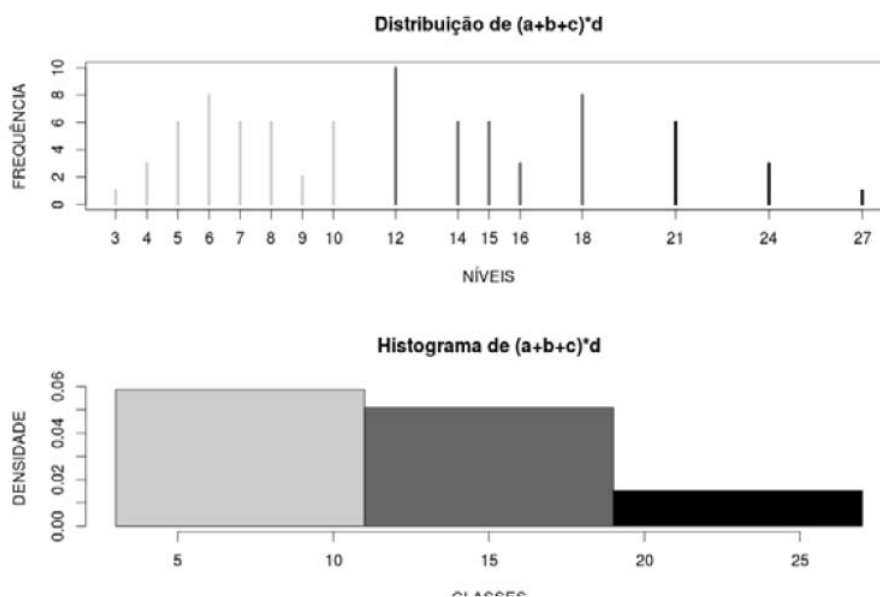
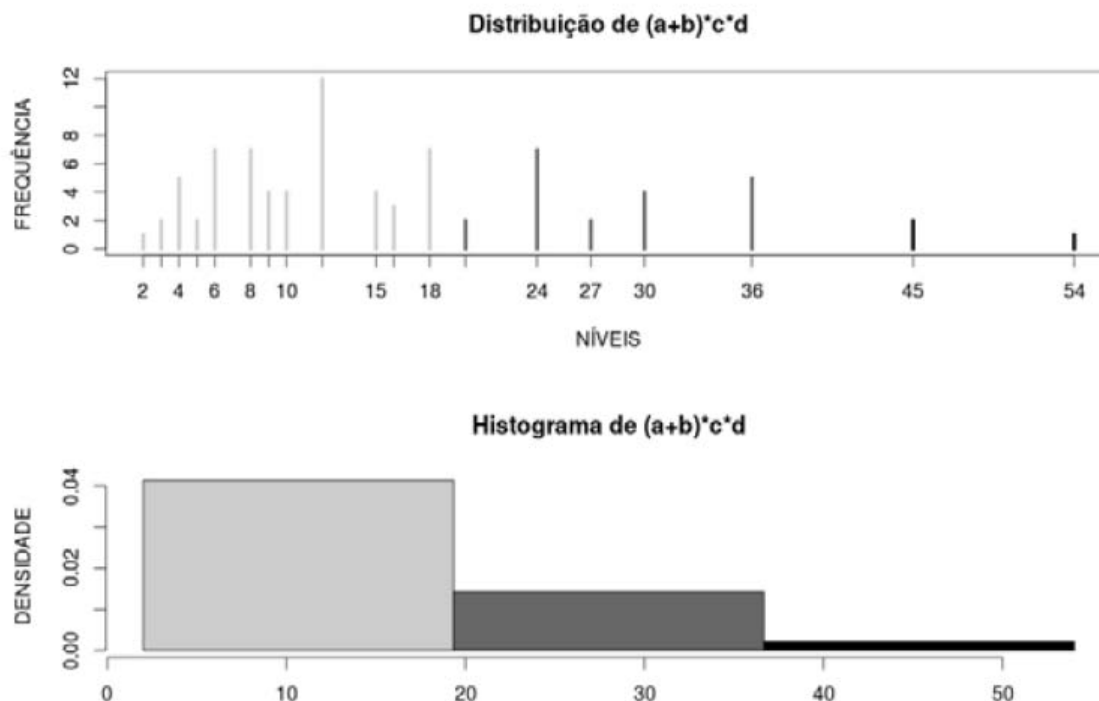


Figura 2:
 CA_{SSP}



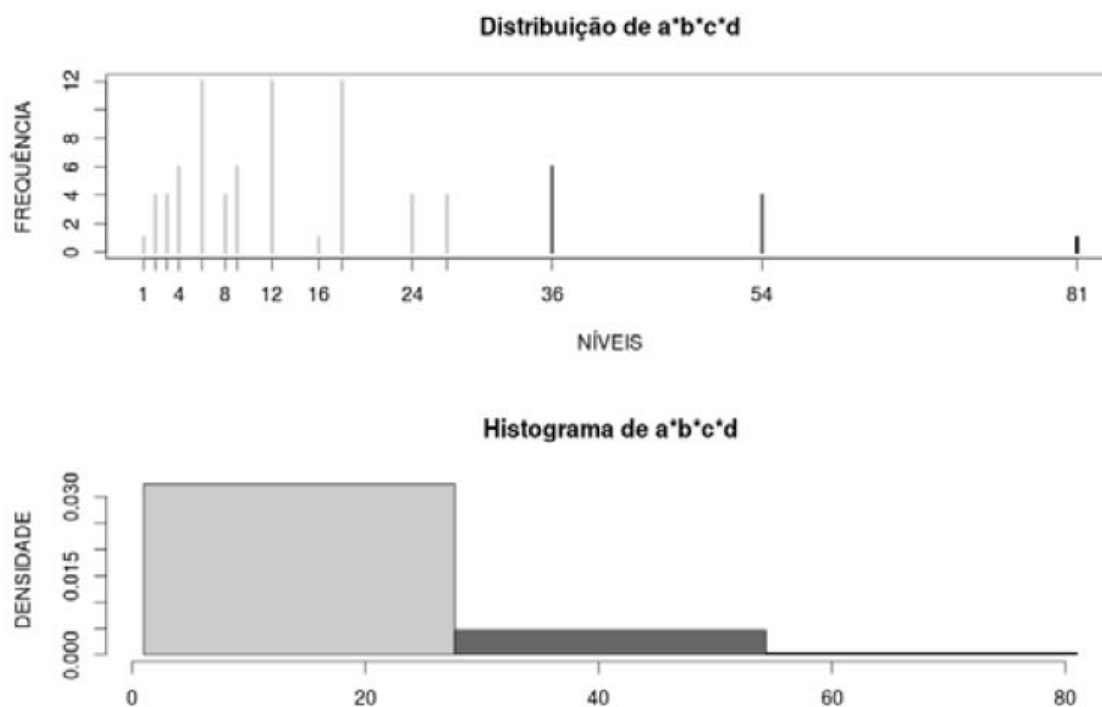
O MA por soma de atributos transforma uma distribuição uniforme de critérios de avaliação em uma distribuição que se aproxima da distribuição normal. Este comportamento é demonstrável através do Teorema Central do Limite (MAGALHÃES, 2013, p. 338). A soma de atributos faz com que o valor médio do CA seja o mesmo que a média dos atributos, mas é importante perceber que a quantidade de CA classificados como 'pequenos' e 'grandes' é rebaixado enquanto os CA classificados como 'médios' são aumentados. Isto pode influenciar muito o aspecto subjetivo da AIA. No caso particular em que todos atributos tiverem distribuição normal pode-se dizer que o comportamento do CA reproduzirá o dos atributos.

Figura 3:
 CA_{SPP}



Em nossos testes todos os critérios de avaliação obtidos por metodologias que envolvem produto de atributos, ou produto de somas de atributos, aumentam o número de impactos avaliados como 'pequenos' e diminuir o número de impactos classificados como 'grandes'. Entendemos que este efeito é um viés na avaliação dos impactos. Quanto mais fatores são multiplicados mais pronunciado é o viés. A utilização do valor zero na escala dos atributos implica em um efeito ainda mais pronunciado do viés quando há produto de atributos. Uma inversão da associação entre a escala numérica e a classificação dos atributos, isto é: 1='grande', 2='médio', 3='pequeno', inverteria o viés no CA, aumentando o número de impactos com CA 'grande' e diminuindo os impactos avaliados como 'pequeno', mas em nenhum dos EIA analisados adotou-se esta metodologia.

Figura 4:
CA_{PA}



Nenhum dos EIA analisados, que utilizaram ponderação de atributos, discute o comportamento da função adotada para calcular o CA.

Os estudos que utilizaram combinação de atributos (através de matrizes de combinação) também não discutem a construção das matrizes adotadas, contudo o comportamento do CA é evidente nesta metodologia, o que traz mais transparência para a AIA.

CONCLUSÃO

Métodos de agregação por ponderação de atributos não reproduzem na distribuição do Critério de Avaliação a distribuição dos atributos dos impactos ambientais.

Métodos de agregação por ponderação de atributos que utilizam funções com produto dos atributos ou produto de somas de atributos causam viés na AIA, aumentando o número de impactos avaliados como pequenos e diminuindo o número de impactos avaliados como grandes.

Os métodos de avaliação baseados em combinação de fatores, que utilizam matrizes de combinação de fatores (ou quadros sinópticos) conferem mais transparência a AIA, e, se adequadamente construídos, podem evitar ou minimizar o viés na AIA.

Lembremos que “A finalidade da AIA não é classificar os impactos por ordem de importância, tanto quanto não é sua finalidade prever impactos.” contudo “[...] de forma alguma pode a classificação da importância ser leviana e muito menos denotar viés favorável ou desfavorável ao projeto analisado.” (SÂNCHEZ, 2013).

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Ibama e em particular à Diretoria de Licenciamento Ambiental pelo esforço em fomentar o desenvolvimento técnico-científico dos servidores e consequentemente da própria instituição.

REFERÊNCIAS

MAGALHÃES, Marcos Nascimento. *Probabilidade e Variáveis Aleatórias 3º Ed, 1ª reimpressão*. São Paulo: Edusp, 2013.

R-PROJECT, R Core Team. *A Language and Environment for Statistical Computing*. <http://www.Rproject.org>; Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2014.

SÀNCHEZ, Luiz Enrique. *Avaliação de Impacto Ambiental : conceitos e métodos 2º Ed*. São Paulo; Oficina de Textos, 2013.

A VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS EM ESQUEMAS DE PSA NA MATA ATLÂNTICA DO SUDESTE BRASILEIRO

Karina de Toledo Bernardo*; Victor Eduardo Lima Ranieri**

* Doutoranda no programa de Pós-graduação em Ciência da Engenharia Ambiental. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. ktbernar@sc.usp.br

** Prof. Dr. na Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

RESUMO

A valoração dos serviços ambientais busca refletir a importância que determinadas sociedades atribuem aos processos ecológicos. Dentre os diversos métodos de valoração há os que são aplicados nos esquemas de pagamentos de serviços ambientais – PSA. Em tese, nos PSAs que objetivam a manutenção de florestas para a proteção de serviços hidrológicos os beneficiários do serviço ambiental devem pagar aos proprietários de terra com cobertura florestal um valor que reflita o impacto positivo de tal cobertura sobre a qualidade e regulação da vazão do recurso hídrico. Em uma situação “ideal” este valor deveria cobrir o custo de oportunidade da terra para que o provedor se interesse em participar do esquema e, ao mesmo tempo, ser assimilável pelos beneficiários que estariam dispostos a pagá-lo. Este trabalho busca identificar as características da valoração dos serviços ambientais nos projetos de PSA-água na Mata Atlântica do sudeste brasileiro. Para isto foram estudados os métodos de valoração utilizados em cinco projetos. Alguns desses casos apontam em seus métodos de valoração o uso de algumas variáveis ambientais buscando mudança de comportamento no uso do solo. Em outros casos os valores pagos não refletem a importância do serviço ambiental almejado, ou o custo de oportunidade da terra, tampouco os anseios da população envolvida. Conclui-se que nos casos de PSA estudados não se pode afirmar que os valores pagos refletem de fato a importância do serviço ambiental almejado e também não refletem as aspirações da população regional.

PALAVRAS-CHAVE: serviços ambientais, métodos de valoração, serviços hídricos, pagamentos por serviços ambientais

ABSTRACT

The valuation of ecosystem goods and services aims to reflect the importance that some societies attribute to ecological processes. Among various valuation methods are those who are applied in payment for environmental services schemes – PES. In PES cases that aims the maintenance of forests to support the protection of hydrological services, beneficiaries of environmental service must pay for landowners that maintain forest coverage a value which reflects the positive impact of forest on the quality and regulating flow of water. Ideally, the benefits value should be similar to the opportunity costs of land in order to provide the interest of farmers about PES schemes and, at the same time, be assimilable by those beneficiaries willing to pay. This paper aims identify the way which valuation of environmental services has been used in the design of PES for water supply in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. For this, were studied the

valuation methods used in six projects. Some of these cases point in their valuation methods the use of environmental variables towards behaviour change in land use. In other cases the values paid do not reflect the importance of environmental service targeted, nor the opportunity cost of land. We conclude that in the cases of PES studied the payments made do not match the value of hydrological services provided and also do not reflect the aspirations of the regional population.

KEYWORDS: environmental services, valuation methods, Water supply, payments for environmental services.

INTRODUÇÃO

A valoração dos serviços ecossistêmicos é o processo de expressar um valor econômico para bens e serviços do ecossistema (FARBER et. al., 2002). A valoração reflete, sobretudo, a importância relativa que os seres humanos atribuem aos componentes do ambiente. Isto é, o valor atribuído aos serviços ecossistêmicos depende dos indivíduos ou grupos que afetam ou são afetados por estes serviços (HEIN et al., 2006). Conforme Limburg et al. (2002), atribuímos valor às funções do ecossistema por que elas são essenciais para sobrevivência humana, mas, para fazê-lo, deve-se também compreender e apreciar as complexidades inerentes aos sistemas ecológicos e econômicos, sobretudo no que a dinâmica econômica afeta a ecológica.

Existem diversos procedimentos de valoração que tentam demonstrar, em termos econômicos, valores associados à manutenção dos serviços proporcionados pelos ecossistemas para uso da humanidade (CAMPHORA e MAY, 2006). Dentre os métodos existentes é usual agrupá-los em métodos diretos e indiretos. Os métodos diretos, ou função de produção, são relacionados aos preços de mercado ou produtividade e geralmente se baseiam nas relações físicas de causa e efeito (MÉRICO, 1996; MOTTA, 2006). São exemplos os métodos de produtividade marginal e de mercados de bens substitutos: custo de reposição, gastos defensivos ou custo evitado, custo de controle e custo de oportunidade (MOTTA, 2006). Os métodos indiretos, ou função de demanda, são baseados em preferências individuais e avaliações subjetivas expressas ou reveladas. São métodos utilizados para avaliar contextos em que não há preço de mercado, assim criam-se mercados hipotéticos baseados na disposição a pagar ou aceitar (MÉRICO, 1996). São exemplos de métodos indiretos a avaliação contingente, os preços hedônicos e o custo de viagem.

Cada um dos métodos apresenta limitações em suas estimativas decorrentes do grau de sofisticação metodológica e da base de dados, atributos necessários para prever hipóteses sobre comportamento dos indivíduos provedores e principalmente consumidores, bem como o efeito deste consumo em outros setores da economia (MOTTA, 1997). Os métodos também apresentam restrições devido à falta de conhecimento da dinâmica ecossistêmica em termos físicos e naturais que inviabiliza o cálculo econômico para os esquemas de PSA (MEDEIROS et al., 2011). Pelas razões acima expostas, a adoção de cada método dependerá do objetivo da valoração, das hipóteses assumidas, da disponibilidade de informações e conhecimento dos processos ecológicos do objeto que está sendo valorado (MOTTA, 2006).

Quando mal estimado o valor do serviço ecossistêmico, corre-se o risco de que as decisões tomadas com base nos cálculos de valoração levem ao declínio da qualidade do ambiente que se deseja conservar. Compreender melhor os métodos de valoração e sua aplicação permite avançar na direção do uso mais eficaz de instrumentos baseados nesses métodos para a tomada de decisão no gerenciamento de áreas de importância ambiental e de recursos indispensáveis a vida. Assim, a proposta deste trabalho é caracterizar a valoração dos serviços ambientais voltados para a melhoria

no suprimento de água, tendo como recorte os projetos de PSA hídricos na Mata Atlântica do sudeste brasileiro.

METODOLOGIA

A seleção dos projetos estudados foi feita baseando-se na disponibilidade de informações referentes aos métodos de valoração adotados sendo utilizados apenas dados secundários disponíveis em publicações como: livros, artigos científicos e editais de contratação disponíveis na internet. Foram analisados seis projetos de iniciativa governamental (estadual e/ou municipal) que apresentam como objetivo central a melhoria no suprimento de água, a saber: 1) Projeto Conservador de Águas, do Município de Extrema-MG; 2) Projeto Produtor de Água da Bacia PCJ, nos municípios de Nazaré Paulista e Joanópolis-SP; 3) Projeto Produtores de Água e Florestas, na Bacia do rio Guandu, município de Rio Claro-RJ; 4) Projeto Produtores de Água, na Bacia dos rios Benevente, São José e Guandu, município de Alfredo Chaves-ES e; 5) Projeto Mina d'água, nos Municípios de Jaguariúna e Ibiúna-SP.

A análise dos projetos foi feita considerando: (a) quais variáveis foram inseridas no cálculo do valor a ser pago aos proprietários pela conservação de áreas naturais nos imóveis rurais e (b) qual o método utilizado de acordo com a literatura científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os métodos de valoração estudados é apresentado a seguir:

Projeto/ano de referência: Conservador de Água – Extrema/2012.

Valoração do Serviço: O cálculo é feito pela equação: $VPES = [100 \text{ UFEX} \times ATUPA]$. Onde VPES: Valor de pagamentos ambientais (R\$/ano); 100 UFEX: 100 Unidades Fiscais de Extrema e; ATUPA: Área Total da Unidade de Produção Agrícola (ha)(MMA, 2011). O valor de referência de 100 UFEX foi obtido tomando-se como base o valor de arrendamento médio de pastagens no ano de 2005, ano de implantação do projeto, quando o valor de mercado era R\$120,00/ha/ano, sendo este valor elevado a R\$141,00 e igualado a 100 Unidades Fiscais de Extrema (UFEX) na época. No ano de 2012, o valor correspondente a 100 UFEX para o cálculo do valor a ser pago era de R\$198,00, desta forma o valor pago correspondia a R\$198,00/ha/ano (PEREIRA, 2013).

Projeto/ano de referência: Produtores de Água - Bacia PCJ/2012.

Valoração do Serviço: O valor de referência para pagamentos – VRP é definido com base no custo de oportunidade de pastagens, principal uso agrícola da região e em função das práticas adotadas divididas em três modalidades distintas de projetos (PADOVEZI et al., 2013), sendo elas: (1) Restauração florestal em APP. $VRP = R\$83,00/\text{ha/ano}$ quando medianamente cuidada e, $VRP = R\$125,00/\text{ha/ano}$ quando a restauração esta bem cuidada. (2) Conservação de florestas já existentes dentro e fora de APP. O VRP varia de R\$25 a R\$125,00/ha/ano em função do estágio sucessional (Médio/Avançado e Inicial) e também em função da Porcentagem de áreas conservadas (15-30%, 31-60% e >60%); (3) Práticas que resultem na conservação de solo. O VRP varia de R\$25,00 a R\$75,00/ha/ano de acordo com o percentual de abatimento de erosão – PAE. O Valor da PAE é obtido através de uma simplificação da Equação Universal de Perda de Solo – USLE, demonstrada na Equação: $PAE = 100 (1 - Z_{(t=1)} / Z_{(t=0)})$. Z é dado pelo produto $C \cdot P$, onde C é o fator de uso e manejo do solo e P o fator de práticas conservacionistas no momento zero ($t=0$), sem implantação do projeto de

PSA, e no momento um ($t=1$), com a implantação do PSA. O valor de Z é encontrado numa lista de valores para diferentes usos e manejos, convencionais e conservacionistas apresentada por Chaves et. al. (2012).

Projeto/ano de referência: Produtores de Água e Florestas – Bacia Guandu/2012

Valoração do Serviço: É feita com base na área contratada e na porcentagem de áreas prioritárias, definidas como foco para os objetivos do projeto, disponibilizada pelo proprietário rural à restauração no momento da adesão. O cálculo utiliza como valor de referência o custo de oportunidade local, definido pelo projeto como potencial de geração de riqueza por área, fixado para o município de Rio Claro/RJ com base nos principais usos e índices de produção acompanhados pela EMATER-RJ na elaboração do projeto (RIO DE JANEIRO, 2012). O Custo de oportunidade é ponderado a quatro parâmetros: (1) áreas em restauração valor = R\$30,00/ha/ano quando medianamente cuidada e, valor= R\$125,00/ha/ano quando a restauração esta bem cuidada. (2) área em conservação que considera o nível de prioridade para a produção de água na bacia piloto (APP e Áreas Interceptoras de Água) e (3) o estágio de sucessão dos remanescentes em conservação (Avançado/ Médio ou Inicial). O valor varia de R\$10,00 a R\$50,00/ha/ano em função do nível de prioridade, do estagio sucessional e também em função da porcentagem de áreas conservadas (25-50%, 51-75% e 76-100%). Por ultimo o parâmetro (4) que considera o contexto geográfico de proximidade ou inclusão em unidades de conservação. O valor também varia de R\$12,00 a R\$60,00/ha/ano de acordo com a localização no entorno de UC, APAs ou RPPNs e da porcentagem de áreas conservadas (25-50%, 51-75% e 76-100%) (RIO DE JANEIRO, 2012).

Projeto/ano de referência: Produtores de Água – Bacia Benevente/2012

Valoração do serviço: Os valores são calculados pela equação: $VSRH = 200 \times VRTE \times (1-Z) \times Kt$. Onde VSRH = valor dos serviços ambientais de conservação e melhoria da qualidade e da disponibilidade hídrica em R\$/ha/ano; Z = coeficiente de potencial erosivo referente ao estágio de desenvolvimento da floresta definido pelo estágio de regeneração: inicial = 0,25; mata secundária inicial = 0,15 primária ou secundária média/avançada = 0,01; Kt = coeficiente de ajuste topográfico definido pelas faixas de declividade e 200 VRTE = unidade de referência, refere-se ao custo médio de oportunidade das atividades agrícolas mais representativas do Estado do Espírito Santo, levando-se em conta a rentabilidade/ha/ano e a área de produção, chegando-se a um valor de R\$740,00/ha/ano. Este valor é dividido por três por referir-se apenas ao serviço de incremento da disponibilidade de recursos hídricos, pois o Estado reconhece na Lei nº 8.995/08 três serviços como passíveis de pagamentos e operacionalizáveis. Desta forma, chegou-se ao valor de R\$246,00/ha/ano que correspondia em 2009 a 137 unidades de referência do tesouro Estadual (VRTE). Em virtude dos critérios de qualidade da cobertura florestal e da declividade do terreno o VRTE foi elevado para 200 VRTE, isso para ser competitivo com o custo de oportunidade. No ano de 2011, 200 VRTE equivalem a R\$423,00/ha/ano (SILVA, et.al, 2013).

Projeto/ano de referência: Projeto mina d'água/2012

Valoração do serviço: A valoração é feita por nascente e não por área, assim o resultado é dado em R\$/nascente/ano. A equação que define o valor a ser pago é: Valor do Pagamento = Valor de referência $\times (F.P + F.I) \times 0,2$. Onde o valor de referencia é baseado no valor médio de arrendamento de 1 ha para gado no Estado de São Paulo correspondente a R\$150,00/ha (ano de 2012). F.P = Fator de proteção da nascente (Estágio sucessional Inicial = 1; Estágio Médio ou Plantio ou Regeneração assistida = 2; Estágio Avançado = 4) e F.I = Fator de importância da nascente, que é a soma dos três sub-fatores: Sub-fator vazão (Pequena = 0,5; Média = 1; Grande = 2) e Sub-fator

uso (Comunidade Isolada = 0,5; Sede = 1; Regional = 2); Sub-fator localização (> 10 km = 0,5; $10 \text{ Km} < x < 5 \text{ Km} = 1$; $< 5 \text{ Km} = 2$) (GLEHN et. al, 2013). Assim os valores pagos variam de R\$75,00 a R\$300,00/nascente/ano. Se convertermos para a área da nascente conforme definido no artigo no inciso IV, do artigo 4º da Lei Federal nº 4.771/65 o valor pago varia entre R\$96,10 a 384,61/ha/ano.

De forma geral os projetos estudados utilizaram métodos diretos de valoração dos serviços ecossistêmicos. Vê-se que as variáveis consideradas na valoração do serviço se referem a parâmetros similares. Tal fato era esperado por tratar-se de projetos com o mesmo objetivo, isto é, melhorias no suprimento de água por meio da conservação de solo e de floresta em áreas de importância hídrica. Deve-se considerar também que quatro projetos estão ligados ao Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas-ANA, exceto o Mina d'água que é uma iniciativa da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Observou-se que o impacto positivo sobre a qualidade e quantidade do recurso hídrico é considerado na maioria dos métodos estudados pelo estágio de conservação da vegetação, manejo do solo e práticas conservacionistas. As metodologias se fundamentaram em associações do custo de oportunidade com variáveis relacionadas à mudança de comportamento no uso do solo.

O custo de oportunidade é considerado de alguma forma nos métodos estudados. Em quatro projetos o custo de oportunidade é associado à unidade fiscal do governo local ou estadual, sendo esta apenas um fator de correção de valor que não está relacionado diretamente a renda líquida abdicada pela restrição das atividades de conservação. A utilização do custo de oportunidade é bastante comum devido às dificuldades do método de valoração econômica dos recursos naturais, tornando-se uma compensação pelas melhores práticas (KOSOY et al., 2007). Para Motta (2006) o método de custo de oportunidade não valora diretamente o serviço ambiental, ao contrário, estima-se o custo de preservar o recurso natural pela não realização de uma atividade econômica concorrente. Ressalta-se que os métodos estudados inserem o custo de oportunidade agregados a algumas variáveis ambientais. Todavia, nos documentos consultados (livros, artigos e editais disponíveis na internet) referentes aos projetos Produtores de Água - Bacia PCJ e Produtores de Água e Florestas – Bacia Guandu não fica claro como foram encontrados os valores apresentados. Por exemplo: como se chegou ao valor de R\$83,00/ha/ano para restauração florestal em APP medianamente cuidada? Também não fica claro como foram definidos e quais foram os critérios para definição dos valores do coeficiente de potencial erosivo (Z) do Projeto Produtores de Água-Bacia Benevente e dos valores dos fatores de ponderação do Projeto Mina d'água, não sendo possível compreender por que o número 0,25 corresponde ao estágio inicial de regeneração. Assim, não é possível afirmar se os valores estimados refletem de fato o impacto positivo do estado de conservação da vegetação, manejo do solo e práticas conservacionistas sobre a qualidade e regulação da vazão do recurso hídrico.

Nenhum dos projetos utiliza métodos que remetem à disposição a pagar dos beneficiários do serviço e à disposição dos provedores a aceitar mudanças nas práticas de produção. Este resultado difere dos casos internacionais de PSA onde geralmente usam o método de avaliação contingente para estimar a disposição a pagar dos compradores do serviço e disposição a aceitar dos provedores do serviço (WHITTINGTON e PAGIOLA, 2012).

CONCLUSÃO

Os métodos de valoração dos serviços ecossistêmicos utilizados nos projetos estudados cujo foco central é a melhoria no suprimento de água utilizam na sua maio-

ria o valor do custo de oportunidade associado a variáveis ambientais relacionadas à mudança de comportamento no uso do solo. Todavia, em alguns projetos não há clareza na estimativa do custo de oportunidade e na forma de ponderação deste valor em conjunto com as variáveis ambientais. De forma geral os métodos estudados abarcam a importância da manutenção dos serviços ecossistêmicos de forma simplificada, pois não envolvem variáveis referentes às funções e interações dos ecossistemas, nem a análise espacial do impacto biofísico do serviço hidrológico sobre o ambiente e sobre a sociedade. Diante disto, não se pode afirmar que os valores pagos refletem de fato a importância do serviço ambiental almejado e às expectativas da população envolvida.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento a CAPES pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- CAMPFORA, A. e MAY, P. A valoração ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação: há convergência de valores para o bioma Mata Atlântica. *Megadiversidade*, v. 2, 2006.
- GLEHN, H.C.V. et al. Projeto Mina d'água. In: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V e TAFFARELLO, D. (org) *Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil*. 1. ed. São Paulo: SMA/CBRN, 2013. p. 299-319.
- HEIN, L. et al. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, v. 57, n. 2, p. 209–228, doi:10.1016/j.ecolecon.2005.04.005, 2006.
- KOSOY, N. et al. Payments for environmental services in watersheds: Insights from a comparative study of three cases in Central America. *Ecological Economics*, v. 61, n. 2-3, p. 446–455, doi:10.1016/j.ecolecon.2006.03.016, 2007.
- LIMBURG, K. E. et al. Complex systems and valuation. *Ecological Economics*, v. 41, n. 3, p. 409–420, doi:10.1016/S0921-8009(02)00090-3, 2002.
- MEDEIROS, R. et al. Contribuição das unidades de conservação para a economia nacional: sumário executivo. Brasília: MMA, 2011. p. 40 p.
- MERICO, L. Introdução à economia ecológica. Blumenau: Ed. da FURB, 1996. p. 160
- MMA. Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011.
- MOTTA, R. Da. Manual para valoração econômica de recursos ambientais. Rio de Janeiro, RJ: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1997. p. 242
- MOTTA, R. S. Da. Economia ambiental. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. p. 228
- PADOVEZI, A. et al. Produtor de Água na Bacia Hidrográfica Piracicaba/ Capivari-a/Jundiaí. In: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V e TAFFARELLO, D. (org) *Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil*. 1. ed. São Paulo: SMA/CBRN, 2013. p. 99–113
- PEREIRA, P. H. Projeto Conservador das Águas. *Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil*. São Paulo: [s.n.], 2013. p. 29–40.

RIO DE JANEIRO. MANUAL DE ORIENTAÇÃO AO PROPONENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS nº01/12. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/downloads/Manual_Orientacao_Proponentes_n_01_12_FINAL.pdf>, 2012.

SILVA, A. et al. Projeto ProdutorES de Água. In: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V e TAFFARELLO, D. (org) Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil. 1. ed. São Paulo: SMA/CBRN, 2013. p. 271-288.

WHITTINGTON, D. e PAGIOLA, S. Using contingent valuation in the design of payments for environmental services mechanisms: a review and assessment. The World Bank Research Observer, n. Cv, p. 1–23, 2012.

PRINCÍPIOS NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO PARA A SIGNIFICATIVA DEGRADAÇÃO AO MEIO AMBIENTE

MARCIO LUIZ RIBEIRO MOTA*; JOSÉ CLÁUDIO JUNQUEIRA RIBEIRO

* Mestrando em Direito pela Escola Superior Dom Helder Câmara, Belo Horizonte-MG.
marcio_mota@msn.com

RESUMO

O presente estudo justifica-se partindo da análise do artigo 225 inciso IV da Constituição Federal, onde a definição de atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente necessita de parâmetros para a sua aplicação, pois a atividade pode variar de região para região. É possível a adoção de princípios presentes no ordenamento jurídico brasileiro, para caracterizar a tipicidade ou não da conduta causadora de degradação ao meio ambiente. A discussão se é aplicável o princípio da insignificância ou bagatela em matéria ambiental, por exemplo, é bastante antiga nos tribunais assim como qual seria a atividade causadora de significativa degradação do meio ambiente. Que parâmetros poderiam ser adotados para punir ou inocular a conduta é o que nos propomos a estudar e verificar a possibilidade de subsidiarem a questão para a definição do significativo impacto ambiental. A problemática consiste no fato do meio ambiente estar numa posição, em que toda atividade contra ela praticada seria punível sem exceção ou poderiam as condutas de pouco impacto não serem punidas de acordo com a lei de crimes ambientais? Propomos analisar o tema, utilizando os aspectos técnicos, sociais, culturais e jurídicos, com vistas a contribuir para a redução da subjetividade do conceito de significativo impacto, em função do potencial prejuízo que poderia ser causador do dano ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: aplicação, Constituição, insignificância.

ABSTRACT

This study is justified by analyzing the Article IV section 225 of the Federal Constitution, where the definition of activity potentially cause significant degradation of the environment requires parameters for your application, because the activity can range from region to region. It is possible to adopt principles present in the Brazilian legal system, to characterize the typical features or not the conduct causing degradation to the environment. The discussion applies the principle of insignificance or dab on environmental issues, for example, is quite old in the courts as well as what would be the activity that causes significant degradation of the environment. Parameters that could be adopted to punish or exonerate the conduct is what we propose to study and verify the possibility of subsidizing the question to define the significant environmental impact. The problem consists in the fact that the environment be in a position where every activity against it would be punishable practiced without exception or ducts could impact not just be punished according to the law of environmental crimes? We propose to analyze the topic, using the technical, social, cultural and legal aspects, in order to contribute to

reducing the subjectivity of the concept of significant impact, due to the potential harm that could be caused environmental damage.

KEYWORDS: application, Constitution, insignificance.

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal assegura em seu artigo 225, que todos têm direito ao meio ambiente. E informa que para ser assegurado este direito cabe ao Poder Público, a sua proteção e mais precisamente em seu inciso IV, informa a exigência de um estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

Para o estudo do direito ambiental, definir quais atividades são potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental, tem se mostrado uma tarefa difícil, pois é necessária a criação de parâmetros para a sua execução.

Este estudo destina-se a expor critérios que poderiam contribuir para definir o grau de significativa degradação ambiental, mas longe de esgotar tão profundo tema.

METODOLOGIA

O presente trabalho tem origem na Constituição Federal de 1988 no que se refere ao Licenciamento Ambiental partindo deste pressuposto, adotou-se a metodologia do trabalho, iniciando a pesquisa por meio de consulta bibliográfica, voltada especialmente para a legislação pátria que rege o assunto, e demais autores ao final referidos.

O MEIO AMBIENTE CONSTITUCIONALMENTE PROTEGIDO

Com a inserção da temática do meio ambiente na Carta Magna, os valores culturais de proteção à natureza foram positivados, gerando assim não apenas uma conscientização de sua importância, mas também a punição de quem pratica atividades nocivas ao meio ambiente.

A busca pelo equilíbrio ecológico, para que as gerações presentes e futuras possam viver sem a escassez dos recursos naturais é o interesse principal da Constituição Federal sobre o direito ambiental.

A autora Beatriz Souza Costa em sua obra –Meio Ambiente como direito à vida –Brasil, Portugal e Espanha” aborda a importância do meio ambiente como direito fundamental:

No Brasil, não há dúvida de que o meio ambiente é considerado um direito fundamental, porque qualquer interpretação contrária não encontrará amparo. A própria Constituição Federal, em seu artigo 225, enuncia que “todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado”. Portanto, fala de “todos” e de cada “um”. Sendo assim, o indivíduo tem o direito fundamental e subjetivo a um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

É inegável que o meio ambiente pode ser considerado um direito fundamental, pois seria um contrassenso questionar sua validade, embora muito pouco estudada nas faculdades de direito onde muitas vezes a matéria não faz parte do currículo escolar.

Sendo que essa matéria deveria ser obrigatória em todos os cursos universitários do País, porque somente com a educação e a divulgação dos impactos ambientais, causados em nossa sociedade, poderíamos avançar nas discussões em matéria ambiental.

O ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

No art.225, inciso IV, da Constituição Federal (CF), temos a previsão do estudo prévio de impacto ambiental, que possui um caráter de prevenção e precaução utilizado para afastar a atividade potencialmente lesiva ao meio ambiente.

Antes da Carta Magna de 1988, a lei 6938 de 31 de agosto de 1981, já traçava os rumos da proteção ambiental, criando a Política Nacional do Meio Ambiente objetivando conforme seu artigo 2º a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Podemos destacar para este estudo os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente presentes no artigo 9º, em que podemos destacar dentre outros o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental, e a avaliação de impactos ambientais.

Temos ainda a necessidade de licenciamento ambiental em seu artigo 10 *caput* que informa sobre a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades hostilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

Com o passar dos anos, tem se intensificado cada vez mais a importância do estudo prévio, pois quanto mais modernas são as obras ou atividades e os avanços tecnológicos na área de exploração de recursos ambientais, mais detalhados se tornam os estudos de impacto ambiental e seus respectivos relatórios de impacto ambiental (EIA/RIMA).

A ATIVIDADE DE SIGNIFICATIVO IMPACTO AMBIENTAL

No Brasil a normalização para os estudos de avaliação de impacto ambiental ocorreu inicialmente com a Resolução CONAMA 01/86, que em seu artigo 2º listou de forma exemplificativa as atividades e empreendimentos que podemos presumir o significativo impacto ambiental, onde destacamos as estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento, ferrovias, portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos, aeroportos, conforme definidos pelo inciso 1, artigo 48, do Decreto-Lei nº 32, de 18.11.66, oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários.

E no seu artigo 6º informa os estudos técnicos mínimos que devem conter o estudo de impacto ambiental, considerando: o meio físico (o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas), o meio biológico e os ecossistemas naturais (a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente), o meio socioeconômico (o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de de-

pendência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos).

Após a promulgação da CF de 1988, que consagrou o termo “significativa degradação”, a Resolução CONAMA 237 de 19 de dezembro de 1997, incorporou o conceito para a exigência de estudo prévio de impacto ambiental para o licenciamento ambiental, em seu artigo 3º

O Parágrafo Único do mesmo artigo remete ainda, ao órgão licenciador a competência para a verificação se o empreendimento é ou não potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente e, em caso negativo, podendo definir outros tipos de estudos ambientais.

A larga margem de subjetividade nos critérios que vêm sendo adotados pelos órgãos ambientais tem ensejado muita polêmica e judicialização nos processos de licenciamento ambiental no País.

Dessa forma, pretendemos traçar um paralelo, entre o princípio da insignificância e a atividade de significativo impacto ambiental, com o intuito de contribuir para a reflexão sobre os critérios que poderiam ser adotados para definir se o potencial impacto de uma obra ou atividade deveria ser considerado de significativa degradação do meio ambiente.

O PRINCÍPIO DA INSIGNIFICÂNCIA

Tal princípio tem sua origem no direito penal, sendo incorporado ao direito ambiental, no que se refere aos crimes ambientais. Neste contexto temos que a finalidade de definir o tipo penal é assegurar a proteção do bem jurídico, que em se tratando de matéria ambiental é o meio ambiente como um todo.

Em tese, no direito penal, quando ocorre apenas ameaça de lesão ou se a lesão propriamente dita for insignificante a ponto de se tornar incapaz de ofender o interesse tutelado, não haveria adequação típica. Se fizermos um paralelo, se a ameaça do dano fosse insignificante para a qualidade ambiental, não seria significativo o potencial impacto ambiental.

Na jurisprudência, um dos critérios mais adotados pelos julgadores é o de prejuízo mínimo ao meio ambiente, quando ocorre, por exemplo, a pesca em local proibido e são apreendidos pelas autoridades poucos peixes não caracterizando a pesca predatória.

Muito diferente do que quando ocorre a apreensão de muitos espécimes, como no caso do RHC 41468/AP de Relatoria do Ministro Marco Ovídio Bellize, em que foram computados 14 trairões, 02 poraquês, 04 piranhas, 01 jacaré, 04 pacas e 02 mutuns, tendo sido considerado inaplicável o princípio da insignificância.

A título de exemplo em matéria jurídica ainda poderiam ser citados o critério de nenhuma periculosidade social da ação, a mínima ofensividade da conduta do agente, o reduzidíssimo grau de reprovabilidade do comportamento e a inexpressividade da lesão jurídica provocada, como subsídios para identificar possíveis critérios para a determinação do grau de significativo impacto ambiental.

O critério de nenhuma periculosidade social da ação poderia ser utilizado para subsidiar a avaliação de ocorrência de significativo impacto ambiental, pois o impacto em área isolada ou de alcance limitado poderia não ser configurado como causador de significativa degradação ambiental. Assim, além do potencial poluidor ou degradador da atividade, a localização se constitui também em variável relevante a ser considerada.

O critério de mínima ofensividade da conduta do agente no direito penal poderia ser comparado ao potencial da magnitude do dano ambiental prognosticado. Este critério deveria ser aplicado com base em identificação e quantificação por meio de metodolo-

gias cientificamente reconhecidas que realmente evidenciassem dano de difícil ou impossível reparação.

O reduzidíssimo grau de reprovabilidade do comportamento e a inexpressividade da lesão jurídica provocada estão ligados ao princípio da insignificância, quando o agente atua de maneira que seu comportamento embora prejudicial, não produz efeitos significativos. Da mesma forma, este critério poderia ser transposto no sentido de que mesmo a atividade sendo reconhecida como danosa, não gera consequências significativas ao meio ambiente.

Como exemplo, podemos citar o dano causado quando uma pessoa pisa em uma planta e a mata sem a intenção, tal conduta é tipificada na lei 9605/98 em seu artigo 49 e a pena é de um a seis meses de reclusão ou multa. Bem diferente seria o impacto que uma atividade produziria ao suprimir a vegetação em extensa área.

CRITÉRIOS TÉCNICOS UTILIZADOS PARA A DEFINIÇÃO DE SIGNIFICATIVO IMPACTO AMBIENTAL

Os métodos que são utilizados pelos órgãos ambientais nos níveis internacional e nacional para selecionar as atividades geradoras de potenciais impactos significativos, para as quais seriam necessários os estudos de impacto ambiental e seu respectivo relatório (EIA/RIMA), conhecidos na literatura de língua inglesa como *screening*, variam em função de peculiaridades políticas, econômicas, sociais e ambientais, podendo ser adotados isoladamente ou em conjunto (SANCHEZ, 2008; PINHO *et al.*, 2010). Dentre esses métodos destacam-se:

1. Lista positiva, quando são listadas as atividades e empreendimentos reconhecidamente geradores de potenciais impactos significativos. Essas listas podem ser exemplificativas como ocorre no artigo 2º da CONAMA 01/86 ou procurando ser exaustivas como são exemplos as normativas na Alemanha, a Deliberação Normativa COPAM 74/2004 no Estado de Minas Gerais, o Decreto 42.159/2009 do Estado do Rio de Janeiro e a lei 997/1976 do Estado de São Paulo.
 - Lista Negativa, quando são explicitadas as atividades e empreendimentos reconhecidamente como não geradoras de potenciais impactos significativos. Neste caso, cita-se como exemplo também a Deliberação Normativa COPAM 74/2004 no Estado de Minas Gerais e o Decreto 42.159/2009 do Estado do Rio de Janeiro.
 - Estudo preliminar ou avaliação ambiental inicial, quando em função das especificidades da atividade ou empreendimento há necessidade de avaliação preliminar para subsidiar a tomada de decisão sobre o reconhecimento, ou não, de atividade geradora de potencial impacto significativo.
 - Localização, quando o sítio pretendido apresenta vulnerabilidade em função do conhecimento dos recursos ambientais existentes. Muitas vezes este critério está explicitado em documento legal como, por exemplo, é o caso no País de áreas com vegetação de mata atlântica em estágio avançado de regeneração.

As listas positivas e negativas que são os métodos mais empregados se baseiam em critérios de porte e potencial poluidor das atividades e empreendimentos, mas nem sempre considerando a localização, o que pode gerar grandes distorções.

Algumas atividades e empreendimentos podem não apresentar potenciais impactos significativos em determinadas áreas, mas apresentarem elevado impacto se localizados em áreas frágeis por natureza, em função de suas especificidades como, por exemplo, as áreas cársticas, ou em áreas que se encontram fragilizadas pela ação antrópica.

CONCLUSÃO

A caracterização dos potenciais impactos como significativo das atividades potencialmente ou efetivamente degradadoras do meio ambiente deve ser realizada com base em métodos que considerem critérios cientificamente adequados.

O presente trabalho procura conjugar esforços, baseados nas ciências jurídicas e ambientais no intuito de contribuir para a reflexão sobre métodos e critérios para a conceituação sobre a significância da degradação ambiental.

Assim, espera-se que estas reflexões sobre o princípio da insignificância no direito penal e sobre os métodos que vêm sendo utilizados pelos órgãos ambientais, baseados no conhecimento do potencial poluidor, em função das características das atividades e empreendimentos e sua localização, possam contribuir para a discussão que se faz necessária à construção de convergências que produzam efeitos positivos nos procedimentos de licenciamento ambiental e reduzam os índices de judicialização desses processos.

REFERENCIAS

BRASIL. Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 20 junho 2014.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA n.º 01, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 20 junho 2014.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 20 junho 2014.

COSTA, Beatriz Souza. Meio ambiente como direito à vida: Brasil, Portugal, Espanha. 2. Ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2013.

PINHO, P., MCCALLUM, S.; CRUZ, S.S. A critical appraisal of EIA screening practice in EU Member States. Impact Assessment and Project Appraisal, v.92, 2010.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Testos, 2008.

EMPODERAMENTO SOCIAL NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL: PROPOSTA DE AÇÃO POR MEIO DO PLANO INTEGRADO DE RELACIONAMENTO COM AS COMUNIDADES DO ENTORNO DAS HIDRELÉTRICAS

Maria Helena Pereira Sant' Anna Filha*; José Alex Portes*

* Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
Brasília/DF.

maria.filha@ibama.gov.br

RESUMO

No âmbito do Licenciamento Ambiental Federal, destaca-se o grande número de processos administrativos para o licenciamento de empreendimentos hidrelétricos de grande porte, essenciais para o fornecimento de energia ao país. Para mitigar os impactos gerados nas populações do entorno destes empreendimentos, é essencial que os programas ambientais desenvolvidos pelas concessionárias sejam incorporados à rotina das comunidades, agentes públicos, associações e demais entes da sociedade civil para que estes atinjam os seus objetivos. Deste modo, propõe-se a implementação de um Plano Integrado de Relacionamento com as Comunidades do Entorno das Hidrelétricas, instrumento este que tem por objetivo fomentar a organização social e a independência das comunidades impactadas e favorecer o aumento da eficiência do sistema de licenciamento ambiental no que concerne ao processo de mitigação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação dos empreendimentos hidrelétricos, notadamente aqueles mais afetos ao zoneamento do entorno do reservatório. Atualmente, o presente instrumento vem sendo implementado junto a processos de licenciamento de empreendimentos anteriores à legislação que instituiu o licenciamento ambiental para atividades efetiva ou potencialmente poluidoras e em empreendimentos que estão passando pelo processo de renovação da Licença de Operação. Este artigo tem o objetivo de apresentar instrumentos disponíveis no licenciamento ambiental que incentivam o empoderamento social, harmonia entre as partes e o desenvolvimento sustentável da região impactada por empreendimentos de grande porte.

PALAVRAS-CHAVE: Comunicação Social; Licenciamento Ambiental; IBAMA.

ABSTRACT

In the federal environmental licensing, we can highlight the numerous large hydroelectric power plant projects, essential for energy supply to Brazil. In order to mitigate impacts caused to populations near these enterprises, it is essential that mitigation programs conceived by the private sector to comply to licensing agencies are incorporated to communities, public agents, and other civil society entities' routines, in order to reach its goals. We propose an Integrated Relations Plan with the Community Surrounding Hydro Plants, with the goal of stimulate social organization and independence of this communities, and also increasing efficiency of environmental licensing regarding mitigation of impacts caused by building and operating hydroelectric plants. This article has the objective of presenting the instruments available at federal environmental licensing that promote social empowerment, harmony, and sustainable development in the regions affected by large enterprises. This proposal is currently underway in hydroelectric plants preceding Environment National Law and in enterprises renovating its Operation Licenses.

KEYWORDS: Media; Environmental Licensing, IBAMA

INTRODUÇÃO

A Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, instituída pela Lei 6.938 de 1981 institui a obrigatoriedade de realização do licenciamento prévio para as atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, sendo, posteriormente, regulamentada pela Resolução CONAMA 01/86 e incluída no artigo 225 da Constituição Federal.

Dentre as atividades passíveis de licenciamento, está a construção e operação de empreendimentos hidrelétricos. Considerando a importância desta matriz para a geração de energia elétrica no Brasil, a mitigação dos impactos gerados pelas grandes hidrelétricas é um dos desafios enfrentados por empreendedores, órgãos ambientais e a sociedade civil.

O IBAMA atua no licenciamento da maior parte dos empreendimentos hidrelétricos de grande porte, em especial no parque hidrelétrico implantado anteriormente à PNMA. A atual carteira de processos da Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA possui

um total de 54 usinas hidrelétricas em operação², sendo que estes possuem uma licença de operação vigente ou estão em processo de regularização ambiental.

Pode-se considerar que a implantação de empreendimentos hidrelétricos no Brasil foram iniciadas no centro-sul seguindo a localização dos principais mercados consumidores de energia e feitas de acordo com as características de relevo e hidrologia (FACURI, 2004). Percebe-se, também, um relativo esgotamento de locais favoráveis à implantação de grandes empreendimentos na região centro-sul do país (bacias dos rios Paraná, São Francisco e Uruguai) e uma migração de novos empreendimentos para a bacia Amazônica.

A gestão ambiental deste grande parque hidrelétrico apresenta-se como um desafio ao licenciamento ambiental. Considerável parte destes empreendimentos foram construídos anteriormente à PNMA, em um contexto de não exigência da avaliação prévia de impacto ambiental.

De Souza, (2000) aponta que

A instalação de uma usina hidrelétrica, juntamente com o lago formado (...) repercutem nas sociedades organizadas na região do projeto e além dos limites destas também. O aumento na oferta de energia representa uma consequência global de qualquer empreendimento de hidreletricidade. Entretanto, todos os eventos desencadeados por essa forma de energia, tais como diminuição na qualidade de água, desagregação social de comunidades locais e aumento na incidência de doenças seriam consequências imediatas para os habitantes da região do projeto, representando os impactos sociais do empreendimento.

O instrumento existente para o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras é a imposição de condicionantes ambientais ao empreendedor. Nestas condicionantes são imputadas pelo Órgão Ambiental ao concessionário a responsabilidade de execução de medidas para prevenir, mitigar ou compensar os impactos causados pelo seu empreendimento.

As medidas a serem adotadas são desenvolvidas a partir de um Plano Básico Ambiental - PBA. O PBA é estruturado diante de uma avaliação de impacto ambiental e deve conter Programas Ambientais com projetos dotados de ações específicas para prevenção, mitigação ou compensação dos impactos ambientais.

Normalmente, a maior parte das ações dos programas voltados à mitigação dos impactos socioeconômicos são realizados durante o planejamento e instalação dos empreendimentos hidrelétricos. Tais programas objetivam a necessidade de adequar os sistemas públicos de saúde, educação, segurança pública; de indenizar e relocalar as

² Informação disponível no sítio do Licenciamento Ambiental Federal: <www.ibama.gov.br/licenciamento/> acesso em 23 de agosto de 2014.

populações afetadas; de garantir a compensação da renda da população. Na medida em que estes empreendimentos começam a operar e os canteiros de obras são desmobilizados, há um recuo das ações desenvolvidas pelo empreendedor. No processo de desmobilização e no decorrer da vida útil do empreendimento também se percebe a existência de impactos sobre essas populações.

No modelo atual de licenciamento, os únicos programas ambientais do meio socioeconômico que apresentam continuidade são os programas de educação ambiental e de comunicação social, muitas vezes com resultados poucos satisfatórios.

Paralelo a este cenário, algumas empresas acabam por conceber mecanismos de ação junto a populações do entorno de seus empreendimentos, considerando o papel da responsabilidade social. Almeida (apud MELO Neto; FROES, 1999, p. 90) define a Responsabilidade Social Corporativa como o comprometimento permanente dos empresários de adotar um comportamento ético e contribuir para o desenvolvimento econômico, melhorando simultaneamente, a qualidade de vida de seus empregados e de suas famílias, da comunidade local e da sociedade como um todo.

Fortes (2003, p. 13) aponta que "o futuro das organizações, empresariais ou não, depende da presença de competentes relacionamento com seus públicos de interesse". Verifica-se que a existência de condições socioambientais para o funcionamento do empreendimento depende também da licença social para operar⁵⁰, baseada em um bom relacionamento com as populações do entorno destes empreendimentos (FUJIHARA, 2014).

Nestas circunstâncias, vislumbra-se, no âmbito do licenciamento ambiental federal a necessidade de implantação de mecanismos que agreguem e desenvolvam ações sistematizadas e integradas de Comunicação Social, Educação Ambiental e de Relacionamento com Comunidades ao projeto básico ambiental do empreendimento. Neste sentido, propõe-se a implantação do Plano Integrado de Relacionamento com as Comunidades do Entorno das Hidrelétricas - PIRCEH.

METODOLOGIA

A Proposta de implantação do Plano Integrado de Relacionamento das Comunidades do Entorno das Hidrelétricas - PIRCEH surgiu diante da visualização do panorama existente no licenciamento ambiental federal, em processos de acompanhamento de condicionantes dos empreendimentos em operação e em regularização.

⁵⁰ Segundo NELSEN; SCOBLE, (2006, apud LIMA; VASCONCELOS), a Licença Social é o nível de aceitação ou aprovação da comunidade local para a operação de um empreendimento ou projeto.

Sua concepção surgiu de forma a integrar os procedimentos adotados na implantação dos programas do meio socioeconômico, por intermédio de ações que fomentem a organização social e a independência das comunidades impactadas.

Além do empoderamento social supracitado, também é objetivo do PIRCEH favorecer o aumento da eficiência do sistema de licenciamento ambiental no que concerne ao processo de mitigação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação dos empreendimentos hidrelétricos, notadamente aqueles que são mais evidenciados nas comunidades do entorno do reservatório.

Espera-se também, como resultado do PIRCEH, uma contribuição para a gestão dos conflitos existentes entre comunidade e empreendedor por meio da qualificação e capacitação das comunidades em um processo de empoderamento social e político que sirvam como instrumento de gestão ambiental no momento de auditoria das condicionantes da socioeconomia e implantação de diretrizes do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - Pacuera⁵¹.

INSTÂNCIAS REPRESENTATIVAS

A participação popular no Plano Integrado é essencial, prevendo-se instancias de consulta e gestão, com a formação do Comitê Integrado para Relacionamento com Comunidades do Entorno e do Conselho Comunitário Consultivo.

O Comitê é composto por representantes do setor de Comunicação Institucional e do setor de Meio Ambiente da Companhia e tem por objetivo o planejamento e acompanhamento das ações integradas de comunicação, de educação ambiental e de relacionamento da UHE na região, assim como se aprofundar nos temas relativos às questões de relacionamento nos municípios foco a fim de buscar os melhores caminhos para tratar os conflitos e evitar possíveis crises.

O Conselho Comunitário Consultivo é um canal entre o empreendedor e as populações vizinhas, onde os membros, de preferência, sejam líderes comunitários, representantes do poder público e demais instâncias representativas, a depender das singularidades locais.

⁵¹ De acordo com a Resolução Conama nº 302/2003, o Pacuera é o conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial.

Em termos de capacitação da comunidade, prevê-se um programa de Incentivo à Produção de Projetos Sustentáveis, Participação de Seleções Públicas de Projetos e a formação de "Agentes Ambientais".

Segundo Schommer (2006, p. 3) "Ao entrar em contato com a indústria, a comunidade exercita novas formas de relacionamento com a empresa, reconhecendo melhor o seu papel, exercendo-o de forma a contribuir para o desenvolvimento local".

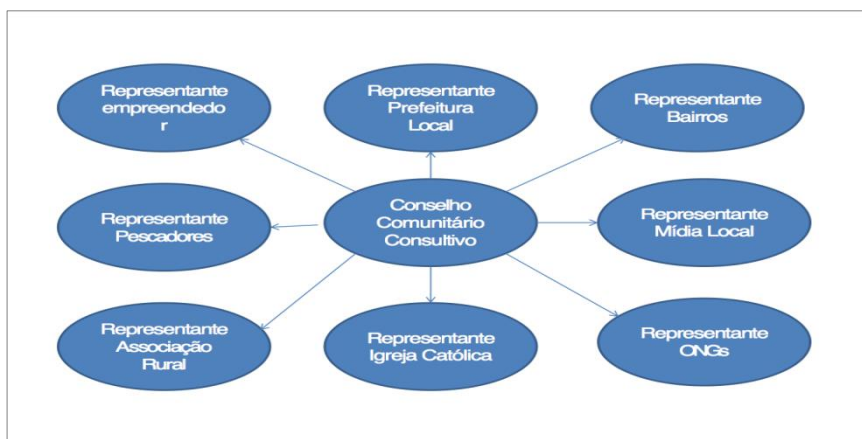


Figura 1 - Exemplo de Constituição do CCC.

GESTÃO AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO DAS COMUNIDADES

A elaboração, análise, aprovação e implantação do Pacuera é uma das fases do processo de licenciamento ambiental para os empreendimentos hidrelétricos. Nas diretrizes do PIRCEH, também está previsto a participação da comunidade na gestão do Pacuera, para que os objetivos da Resolução Conama 302 de 2003 sejam de fato alcançados. Segundo Agnolin et. al, cabe empreendedor conhecer as demandas da sociedade regional, as especificidades das atividades que envolverão contato direto ou indireto com o reservatório artificial".

Esta previsto no PIRCEH a capacitação das comunidades para formulação de projetos socioambientais que favoreçam a região de inserção do empreendimento e para a seleção pública de projetos.

Uma das grandes dificuldades em termos de execução das políticas públicas está na falta de capacitação técnica para submissão de projetos para captação de verbas. Santos et. al. (2008), em uma análise sobre a questão na gestão de ONGs, aponta que

(...) muitos projetos sociais são rejeitados pelas instituições financiadoras, em razão da falta de especificação dos objetivos, impactos, atividades, resultados e beneficiários do projeto.

A formação de agentes ambientais também é previsto pelo PIRCEH, envolvendo os públicos diretamente atingidos pelo empreendimento, a colaborar na gestão socioambiental, no acompanhamento e comunicação de ocorrências que possam gerar danos ambientais no reservatório artificial.

CONCLUSÃO

O Plano Integrado de Relacionamento com as Comunidades do Entorno do Reservatório foi gestado em um contexto de trabalho direto com empreendimentos em operação, sejam eles aqueles que passaram pelo processo de avaliação previa de impacto ambiental ou aqueles que passam por processo de regularização ambiental.

O Plano está sendo implementado em alguns dos empreendimentos da carteira da Diretoria de Licenciamento Ambiental, como a UHE Barra Grande, UHE Queimado; UHE Corumbá IV; UHE Jupia; UHE Ilha Solteira e UHE Porto Primavera.

O desenvolvimento do PIRCEH é uma tentativa de integrar os diferentes programas de socioeconomia e conciliar a presença do empreendimento ao cotidiano das populações, na medida em que a mitigação dos impactos depende diretamente da participação das populações que tem suas vidas impactadas pelo empreendimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis pela oportunidade de fomento de novas idéias e aos colegas da Coordenação de Energia Hidrelétrica pelo incentivo e contribuições.

REFERÊNCIAS

FACURI, M. F. A importância da articulação entre os setores elétrico e de meio ambiente no Brasil. Dissertação. Mestrado em Engenharia da Energia. Universidade Federal de Itajubá. 2004.

FORTES, Waldir G. Relações públicas - processo, funções, tecnologia e estratégias. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Summus, 2003

FUJIHARA, M. Licença Social, a permissão que funciona para todos. *Jornal Valor Econômico*. São Paulo, 10 de março de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Nota Técnica 02001.006886/2013-43 COHID/IBAMA. Brasília: 08 de novembro de 2013.

SANT'ANNA FILHA, M.H.P. A responsabilidade social empresarial e o papel do profissional de relações públicas. Monografia (curso de especialização) - Faculdades Jorge Amado. Pós Graduação em Marketing e Comunicação Promocional. 2007.

SANTOS, N. C. et al. Captação de recursos financeiros em organizações sem fins lucrativos: a utilização de indicadores de gestão para os doadores e beneficiários dos projetos sociais. *Revista de Gestão da USP*, v. 15, n. especial, p. 75 - 91. São Paulo: Editora da USP, 2008

SCHOMMER, Paula. Boa vizinhança - uma publicação da Refinaria Landulpho Alves / Petrobras. Ano I, nº 1, 05/06, Venture Gráfica e Editora, 2006.

ÁREA DE ESTUDO E ÁREA DE INFLUÊNCIA NO CONTEXTO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Salma Saráty de Carvalho*; Dirlene Moreira Gomes Valente**

* Administradora, Economista, Msc. Ciências Ambientais e Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. salma.saraty@ufra.edu.br

** Geóloga, Msc. Geotecnia e Docente da Universidade da Amazônia - UNAMA.

RESUMO

O artigo aborda o uso da Área de Estudo - AE e Área de Influência - AI no contexto do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, objetivando compreender a utilização dos mesmos no estudo técnico durante a fase de solicitação da Licença Prévia - LP. O CONAMA 01/86 exige a definição da AI, contudo não menciona sobre a AE, mas a comunidade científica defende a relevância da AE no EIA como forma de contribuir para a delimitação da AI. A partir da abordagem da comunidade científica, analisou-se dois EIA's que consideraram apenas AI e mais dois que trataram AE e AI, buscando entender a estrutura do estudo e os capítulos de delimitação das áreas. Acompanhou-se licenciamento ambiental de três grandes projetos em 2012/2013, do protocolo à emissão da LP, cujos EIAs não abordavam AE. Os resultados mostraram que os técnicos do órgão ambiental e da consultoria não consideraram a AI como resultado de um processo que envolve AE, diagnóstico ambiental e avaliação de impacto, pois entendiam que a AI deveria ser definida e depois diagnosticada. Ocorreram várias propostas de adequação de AI nas reuniões e vistorias técnicas, as quais não tinham justificativas metodológicas contundente. O tempo de análise dos processos aumentava por conta das discussões da AI. Finalmente, verificou-se que ambas as partes tinham excessiva preocupação na delimitação de AI na fase de LP, não entendendo que os monitoramentos executados na operação das atividades poderiam alterar a AI.

Palavras-Chave: Área de Estudo, Área de influência e Estudo de Impacto Ambiental.

ABSTRACT

The article discusses the use of the Study Area - SA and Area of Influence - AI in the context of the Environmental Impact Studies - EIS in order to understand their use in technical study during the request of the Preliminary License - LP. CONAMA 01/86 requires the definition of AI, but does not mention about SA, but the scientific community defend the relevance of SA in the EIS as a

contribution to the delineation of AI. From the scientific community approach, we analyzed two EIS's that considered only AI and two more who treated SA and AI, seeking to understand the structure of the study and the chapters of delimitation of areas. Was accompanied by environmental licensing of three major projects in 2012/2013, the protocol for issuing the LP, whose EISs did not address SA. The results showed that the technical and environmental consulting agency did not consider AI as a result of a process involving SA, environmental assessment and impact assessment, for they realized that the AI should be defined and then diagnosed. There were several proposals for adequacy of AI techniques in meetings and surveys, which had blunt methodological justifications. The time analysis of the processes increased on account of the discussions of AI. Finally, it was found that both parties had excessive concern the delimitation of AI in the LP phase, not understanding that the monitoring of the activities performed in the operation could change the AI.

Keywords: Study Area, Area of Influence and Environmental Impact Studies.

INTRODUÇÃO

A definição da Área de Influência - AI, corresponde a um procedimento técnico multidisciplinar cuja discussão está vinculada, inicialmente, ao processo de elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental - EIA, o qual deverá ser protocolizado no órgão ambiental para solicitação de Licença Prévia - LP.

A resolução do CONAMA 01/86 no artigo 5º inciso III torna obrigatório a seleção e definição da área de influência no EIA/RIMA quando menciona a necessidade de identificação das áreas a serem afetadas direta ou indiretamente pelos impactos ambientais. Assim, cada compartimento ambiental (meio físico, biótico e socioeconômico) desenvolve critérios para a seleção e definição das referidas áreas.

Com isso, entende-se que área de influência correspondem aos espaços físicos que são identificados como provável incidência de impactos, positivos e negativos, em diferentes abrangências.

Nota-se que, durante a solicitação da LP, ocorre a avaliação dos EIA's, vistorias, reuniões técnicas e audiências públicas, onde normalmente as críticas levantadas pelos órgãos ambientais em relação às AIs, são direcionadas aos critérios de seleção e definição, pois os debates estão constantemente associados a sua utilidade para caracterização do meio físico, biótico e socioeconômico (diagnóstico ambiental) e, posteriormente, para avaliação de impacto ambiental.

Contudo, apesar da resolução do CONAMA 01/86 não mencionar sobre Área de Estudo - AE, e por conseguinte, as avaliações dos órgãos ambientais também não considerarem a referida terminologia, salvo encontrado em alguns Termos de Referência - TR na página eletrônica do IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, verifica-se que alguns autores vem defendendo a relevância da AE no EIA destacando que esta auxilia no processo de definição das AIs.

Diante desse aspecto, o objetivo deste trabalho direcionou-se a compreender a utilização da Área de Entorno - AE e Área de Influência - AI no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, durante a solicitação da LP no órgão ambiental.

A referida iniciativa mostra-se relevante a partir do momento em que busca-se o entendimento sobre AI e AE, pois as interferências ultrapassam a estrutura do estudo técnico e certamente interferem no processo de licenciamento ambiental e avaliação de impactos ambientais.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com SANTOS (2004), a definição de uma área a ser trabalhada no planejamento ambiental, é considerada uma atividade bastante delicada ao entender que nesse espaço estarão inclusos a contenção de impactos, de pressões ou fenômenos associados a várias de escalas.

Entende-se que o processo de delimitação da AI não possui definições e orientações claras em relação a critérios, metodologias e escalas equivalentes a estudos que reúnam várias formas de interferências ambientais (SANTOS, 2004).

Entretanto, a resolução do CONAMA 01/86 menciona a bacia hidrográfica como um critério de seleção e definição das áreas de influências, mas têm-se notado vários outros critérios utilizados nos EIA/RIMA protocolados no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará - SEMA.

Conforme o Relatório do Ministério Público Federal - MPF (2004), ressalta-se que a AI possui relevância para o Estudo Ambiental e por esse motivo foi destacado na resolução do CONAMA 01/86, e para tanto, deve considerar como espaços físicos o local projetado para as obras de infraestrutura, assim como aqueles com possibilidades de serem impactados de forma significativa pelo projeto nas suas diferentes fases.

Na fase de Licença Prévia, a área de influência é verificada a partir de um capítulo específico no EIA/RIMA. Na fase de Licença de Instalação, a área de influência é verificada através da abrangência dos Planos de Controle Ambiental - PCA. Na fase de Licença de Operação, a área de influência pode ser visualizada a partir dos relatórios de monitoramento dos PCAs, onde as ações são executadas prioritariamente nas áreas de influência identificadas.

Segundo SÁNCHEZ (2006), a AI corresponde a área geográfica a ser impactada de forma direta ou indireta por um empreendimento, logo esse espaço físico apenas poderá ser conhecido na conclusão dos estudos.

Em relação a AE, compreende-se que consiste na delimitação de espaços físicos onde ocorrerão os diversos levantamentos primários e secundários que farão parte do estudo técnico a ser elaborado (SANCHEZ, 2006).

A dimensão da AE altera em relação ao tipo de levantamento programado, e desta forma, pode-se admitir que a delimitação mínima da AE pode ser a própria área a ser ocupada pelo projeto (ADA - Área Diretamente Afetada), entretanto há algumas situações em que a AE poderá ser maior que a AI (SANCHEZ,2006).

Na concepção apontada por Sánchez, entende-se que na fase de Licença Prévia o órgão avaliaria os critérios que levaram a definição da AE e após o capítulo de avaliação dos impactos, seriam analisados a delimitação das áreas de influências. Na fase de Instalação, a área de influência seria visualizada a partir dos PCAs e na fase operação os monitoramentos confirmariam ou não a área de influência apontada no EIA.

Ao visualizar alguns Termos de Referência - TRs na esfera Federal (IBAMA) e do Estado do Pará (SEMA/PA), verifica-se que não há obrigatoriedade quanto a utilização da AE, pois nota-se a referida solicitação apenas na esfera Federal.

Quadro 1: Estrutura de um EIA com e sem AE, segundo TR da SEMA/PA e IBAMA.

Estrutura do EIA apenas com AI (SEMA/PA)	Estrutura do EIA com AE e AI (IBAMA)
Dados Iniciais	Dados Iniciais
Caracterização do Empreendimento	Caracterização do Empreendimento
Área de Influência	Área de Estudo
Diagnóstico Ambiental	Diagnóstico Ambiental
Análise Integrada	Análise Integrada
Prognóstico e Avaliação de Impactos	Prognóstico e Avaliação de Impactos
Planos/Programas/Medidas	Definição das Áreas de Influência
Dados Finais	Planos/Programas/Medidas
-----	Dados Finais

Fonte: www.ibama.org.br e www.sema.pa.gov.br- Termo de Referências/EIAs. Elaboração do autor.

De acordo com o Quadro 1, verifica-se que nos TRs analisados, a SEMA/PA, entende que a abrangência do Diagnóstico Ambiental seja definida pela AI. Contudo, o IBAMA considera a AE seja o fato gerador da delimitação da abrangência do diagnóstico, ficando sob responsabilidade da avaliação dos

impactos identificar as áreas de influências a sofrerem interferências diretas ou indiretas do Projeto.

METODOLOGIA

Buscando compreender a utilização da AE e AI no EIA, durante a solicitação da LP, utilizou-se de observações direcionadas a literaturas especializadas, resoluções do CONAMA, endereço eletrônico de órgãos oficiais, Estudos de Impactos Ambientais arquivados dos órgãos licenciadores e acompanhamento in loco do processo de licenciamento ambiental no Estado do Pará.

Assim, o referido trabalho foi dimensionado em três procedimentos:

Procedimento 1: Seleção e análise de literaturas especializadas sobre o assunto, de resoluções do CONAMA que abordasse área de influência no estudo técnico e endereço eletrônico de órgãos oficiais.

Procedimento 2: Buscando a compreensão sobre a estrutura do estudo técnico e os capítulos de delimitação das áreas, foram analisados dois EIAs de extração mineral licenciados pela SEMA/PA, onde não consideraram AE, denominado grupo SEMA. Ainda, nesta etapa de foram analisados mais dois EIAs de extração mineral que consideraram AE e AI, mas licenciados pelo IBAMA, os quais foram denominados grupo IBAMA. Destaca-se que nos dois grupos, as atividades licenciadas estão localizadas no Estado do Pará.

Procedimento 3: Finalmente, houve o acompanhamento do licenciamento ambiental de três Projetos de Mineração, cujos EIAs foram protocolizados na SEMA/PA no período de 2012/2013 e não abordavam AE. Nessa etapa, buscou-se entender quais os efeitos provocados com a ausência da AE no EIA durante a solicitação da LP.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação à estrutura dos EIAs, verificou-se que o grupo SEMA, o item AI, foi apresentado como capítulo posterior a Caracterização do Empreendimento. As AIs foram abordadas a partir de metodologias específicas de delimitação para cada meio, acompanhado de mapas cartográficos.

Notou-se que a AI no grupo SEMA, foi delimitada tendo como utilidade imediata no Capítulo do Diagnóstico Ambiental, pois o meio físico, biótico e socioeconômico foram caracterizadas dentro da abrangência denominada Área de Influência Indireta - AII, Área de Influência Direta - AID e Área Diretamente Afetada - ADA.

O Capítulo Avaliação de Impactos aborda as interferência previstas nas AIs, nas fase de implantação e operação, considerando os diferentes meio diagnosticados.

No que se refere ao grupo IBAMA, após o capítulo Caracterização do Empreendimento, surge o item AE, a qual foi definida para delinear a

abrangência do levantamento dos dados primários e secundários. Para tanto, foram identificadas AE para todos os meios, acompanhados de procedimentos metodológicos e mapas cartográficos.

Em seguida, cada meio foi diagnosticado dentro do espaço físico selecionado como AE e com isso, surge Área de Estudo Indireta - AEI e Área de Estudo Direta - AED.

A avaliação de impacto, capítulo seguinte, é estruturado por fase do Projeto, incluindo desativação. Para cada meio, analisou-se os impactos identificados e foi apontado as Als, sem detalhamentos sobre os critérios que levaram a definição da abrangência dos impactos. Destaca-se que os EIAs do grupo IBAMA apresentaram a AE igual a AI para o meio físico, biótico e socioeconômico.

Em se tratando do acompanhamento do licenciamento ambiental de três projetos de mineração na SEMA/PA, verificou-se que diferentemente da concepção do autor Sánchez e dos TRs pesquisados no endereço eletrônico do IBAMA, os técnicos do órgão ambiental e da consultoria, não consideraram AI como resultado de um processo que inicia na seleção e definição da AE e portanto, entendiam que a AI deveria ser definida para posteriormente ser diagnosticada.

Durante as reuniões e visitas técnicas, ocorreram várias propostas, órgão licenciador e consultoria, de readequação das Als sem justificativas metodológicas contundentes, pois a principal preocupação estava direcionada em definir a AI ainda na fase de LP para que os PCAs, que seriam apresentados na fase de LI, já fossem adequados a nova realidade.

O tempo de análise dos processos aumentavam em função das várias discussões e "correções" das Als, sem medir as consequências das referidas alterações para o órgão ambiental, empreendimento, consultoria e sociedade. Tal situação implicava em maior mobilização de equipe técnica do órgão ambiental que "prendia-se" a um processo por um tempo superior ao estimado, alterava o cronograma do empreendimento não permitindo a preparação para fase de LI e demandava a equipe técnica da consultoria a responder notificações e participar de reuniões técnicas para discutir sobre AI com órgão ambiental e empreendedor.

A AE pertencente a um capítulo do EIA, poderia contribuir para o entendimento no processo de seleção e definição das Als, enriquecer a discussão sobre o assunto e tornar dinâmica o tempo de análise, compreendendo que existe a possibilidade para modificação das Als poderá ocorrer em qualquer fase do projeto.

Contudo, para que haja ganhos ao licenciamento ambiental, torna-se importante o entendimento sobre a AE e sua aplicabilidade, pois ao se reportar para o grupo IBAMA (EIAs analisados) verificou-se que AE foi igual a AI, sem justificativas metodológicas, e com isso levanta indícios de que eram relevantes analisar os critérios de definição das AE e metodologia adotada na avaliação de impacto ambiental, já que apenas identificar AE não consiste em um item suficiente que assegure a qualidade do estudo técnico. Caso, o licenciamento

ambiental dos referidos EIAs fossem acompanhados, certamente seriam detectados gargalos em relação as AE e AI, as quais podem ter sido objeto de notificação ao empreendedor.

CONCLUSÃO

Ao buscar compreender a utilização da AE e AI no EIA, detectou-se a necessidade do Poder Público Federal avaliar a utilização da AE, conforme indicação da comunidade científica, assim como estabelecer base legal, semelhante a resolução do CONAMA em relação a AI, e critérios para seleção e definição da AE.

Sabe-se que muitos questionamentos ainda persistem em direção a AI, a qual encontra-se em uso desde a década de 80. A possibilidade de trabalhar com nova concepção de área dentro de um EIA, indica a necessidade de discussões técnico-científicas que reduzam o abismo no entendimento nesse sentido.

Por outro lado, deve-se atentar que ao ser amplamente instituída a AE, torna-se importante evitar os riscos de subdimensionamento das áreas a serem diagnosticadas ou torná-las resultados de caracterizações secundárias, deixando para o futuro os dados primários com a justificativa que a real definição das AI trará detalhamentos complementares, o que implica negativamente na qualidade do estudo.

Finalmente, acredita-se que há necessidade em detectar se apenas IBAMA, em seu TR, considera a AE e AI a ser trabalhada no EIA, ou se a apenas a SEMA/PA dentre outras secretarias estaduais de meio ambiente no Brasil, não inclui no seu TR a AE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução 1/86 – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Publicado no DOU em 17 de fev., 1986.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL / 4ª CÂMARA DE COORDENAÇÃO E REVISÃO. Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência. Escola Superior do Ministério Público da União. Brasília, 2004.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceito e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, R. F. Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

UTILIZAÇÃO DE SIG ALIADO AO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM CURSOS D'ÁGUA URBANOS

Reginal Exavier*; Elizabeth Rodrigues Brito Ibrahim**

*Graduando no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária pelo Centro Universitário Metodista Izabela Hendix. reginalexavier@rocketmail.com

**Professora Doutora, Coordenadora do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária pelo Centro Universitário Metodista Izabela Hendix.

RESUMO

A área de diagnóstico ambiental objetiva estabelecer estudos específicos sobre regiões de interesse, fazendo análise dos diferentes componentes do ambiente, incluindo o meio físico-biótico, a ocupação humana, e seu inter-relacionamento. Neste trabalho procurou-se realizar um diagnóstico ambiental da sub-bacia do Córrego do Mergulhão dentro da bacia do Ribeirão do Onça, Município de Belo Horizonte, MG. Para tanto utilizou-se de um programa de Sistema de Informação Geográfica (SIG), Quantum GIS versão 2.2.0 – Valmiera. A metodologia baseou-se nos seguintes procedimentos: georreferenciamento, criação e análise de informações espaciais tais como mapas temáticos e cadastrais, aliados a um banco de dados estruturado em tabelas e gráficos.

PALAVRAS-CHAVE: SIG; gestão ambiental; geoprocessamento; recursos hídricos; análise ambiental.

ABSTRACT

The area of environmental diagnosis aims to establish specific studies on regions of interests, making analysis of different components of the environment, including the physical and biotic environment, the human occupation, and their interrelationship. In this work, it's sought to accomplish an environmental diagnosis of the Córrego do Mergulhão sub-basin inside of the Ribeirão do Onça basin, Belo Horizonte, MG. For that matter, it was used a Geographic Information System (GIS) program, Quantum GIS version 2.2.0 - Valmiera. The methodology was based on the following procedures: georeferencing, creation and analysis of spatial informations such as thematic and cadastral maps, allies to a structured database in tables and graphs.

KEYWORDS: GIS; environmental management; geoprocessing; water resources; environmental analysis.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A Gestão Ambiental visa ordenar as atividades humanas para que estas originem o menor impacto possível sobre o meio. Esta organização vai desde a escolha das

melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros. Uma característica básica dos estudos ambientais é a interdisciplinaridade, pois as relações ambientais abrangem a área de várias ciências. Portanto, para entender os principais fenômenos é preciso de uma visão integrada dos aspectos físicos, bióticos, socioeconômicos e culturais dos sistemas naturais (MORAES, 1997; MARTINS, 2004).

Uma das aplicações das práticas do geoprocessamento são os Sistemas de Informação Geográficas (SIGs), esse termo refere-se a programas (*software*) especializados, que fazem o tratamento e armazenamento de dados georreferenciados junto à geometria e atributo desses dados, isto é, uma projeção cartográfica de dados localizados na superfície terrestre (CÂMARA et al, 2001, p. 345). Segundo a Environmental Systems Research Institute (ESRI), o SIG é uma coleção organizada de hardware, software, dados geográficos (*dados espaciais e não espaciais*) e especialistas designada a capturar, armazenar, atualizar, manipular, analisar e exibir eficientemente todas as formas de informação geograficamente referenciadas de uma região dada (ESRI, 1997).

A bacia hidrográfica do Rio das Velhas está localizada na região central do estado de Minas Gerais, entre as coordenadas 17°15' e 20°25' S - 43°25' e 44°50' W, apresentando uma forma alongada na direção norte-sul. O Rio das Velhas é o maior afluente em extensão da bacia do rio São Francisco, tendo sua nascente no município de Ouro Preto, desaguardo no rio São Francisco, a jusante da barragem de Três Marias. Possui cerca de 761 km de extensão, 38,4 m de largura média, drenando uma área de 29.173 km² (POLIGNANO et al., 2001). Um dos afluentes do rio das Velhas é o ribeirão do Onça que tem como integrante o ribeirão Pampulha pelo qual deságua a Lagoa Pampulha, que tem como tributários diretos os córregos Olhos d'Água, AAB, Baraúna, Água Funda, Tijuco, Mergulhão, Sarandi e Ressaca. O Córrego do Mergulhão é um dos importantes afluentes da bacia hidrográfica da Pampulha, ele desemboca diretamente na represa da Pampulha. Segundo as pesquisas do Laboratório de Gestão Ambiental de Reservatórios da UFMG (RESCK et al, 2008 e BEZERRA-NETO & PINTO-COELHO, 2010), a represa perdeu pelo menos 20% de seu volume acumulado nos últimos 30 anos. Além do assoreamento, ela passa a sentir os efeitos da eutrofização, da poluição por metais tóxicos, acúmulo do lixo doméstico, dentre outros tipos de problemas ambientais.

Os problemas ambientais existentes na represa da Pampulha originam-se, principalmente, em sua bacia hidrográfica, onde são produzidos os sedimentos que levam ao assoreamento, bem como o esgoto e os resíduos que poluem as águas, formado por uma grande diversidade de materiais (embalagens, pneus etc.) jogados pela população (SIMEÃO et al., 2004).

O Mergulhão encontra-se contaminado por coliformes fecais e possui em geral elevada carga orgânica. O córrego foi classificado para uso dentro dos parâmetros da Classe 2, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357 de 2005, mas segundo o estudo Reavaliação Ecotoxicológica da Qualidade da Água e do Sedimento do Reservatório da Pampulha e seus Tributários – 2009, o grau de contaminação por metais como cádmio, cobre, manganês e ferro são tão elevados que ultrapassam os limites estabelecidos até para a classe 3 (DAMASCENO et al., 2010).

Com o propósito de conhecer, caracterizar e subsidiar o uso e ocupação da área desta sub-bacia, no presente trabalho foi realizado um diagnóstico ambiental do Córrego do Mergulhão junto às áreas do seu entorno, isto é, a sub-bacia do Córrego do Mergulhão. O Córrego do Mergulhão possui uma extensão de 1 km canalizado por um canal aberto de concreto, um trecho de leito natural de 2 km, sendo que 1,5km desses

estão dentro da UFMG. A sub-bacia do Mergulhão pertence à bacia hidrográfica da Pampulha dentro do município de Belo Horizonte – MG.

METODOLOGIA

Materiais

- Quantum GIS versão 2.2.0 – Valmiera, um sistema de informação geográfica livre e open source, é livremente distribuído com a licença GPL (GNU General Public License) e é um projeto oficial da Open Source Geospatial Foundation (OSGeo);
- Google Earth, para baixar imagem de satélites para a área da sub-bacia;
- Arquivos vetoriais em formato *Shapefile* com as delimitações dos Municípios Brasileiros, Bacias e Sub-Bacias e as malhas de drenagens, no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- Mapas da Lei de Uso e Ocupação do Município de Belo Horizonte - Lei n.º 9.959, de 20 de julho de 2010 (BELO HORIZONTE, 2010);
- Mapas referentes aos serviços de abastecimento de água, coleta de lixo e esgoto do Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte PMS 2012 – 2015 (SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA, 2013).

Para a georreferenciação das imagens foi adotado o Sistema de Referência de Coordenadas SIRGAS 2000 / UTM zone 23S.

Estratégia de pesquisa

Para a realização deste trabalho foram adotados os passos a seguir:

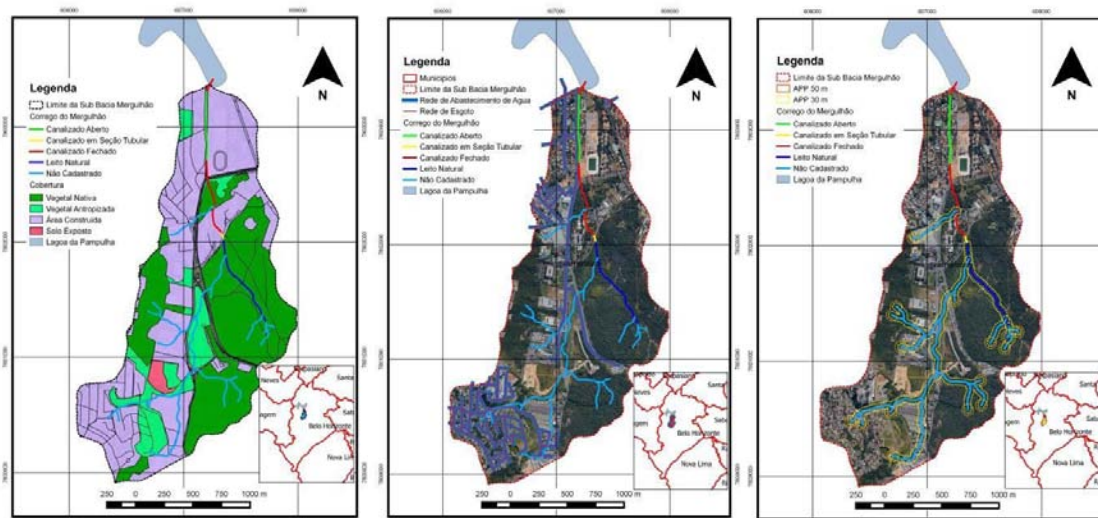
- Adquirir imagem de satélites da área da sub-bacia do Córrego Mergulhão através do programa *Google Earth*. Essa imagem (*raster*) foi georeferenciada de acordo com o sistema de referências de coordenadas adotado no QGIS;
 - Importar o vetor de delimitação dos Municípios Brasileiros, bacias, Sub-Bacias e as malhas de drenagens no QGIS;
 - Delimitar e vetorizar a área da sub-bacia do Córrego do Mergulhão de acordo com a sua cobertura.
 - Vetorizar as informações dos mapas referentes aos serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto e tipos de canais contidos no Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte PMS 2012 – 2015.
 - Divisão da área da sub-bacia em zonas de acordo com o mapa de Lei de Uso e Ocupação do Município de Belo Horizonte - Lei n.º 9.959, de 20 de julho de 2010 (BELO HORIZONTE, 2010).
7. Montagem e reestruturação do banco de dados do projeto dentro do QGIS através da ferramenta “*Calculadora de Campo*”;
- Fazer o mapa de uso e ocupação da sub-bacia do Córrego Mergulhão, inclusive a delimitação (*Buffer*) da Área de Preservação Permanente (APP) ao longo do Córrego Mergulhão conforme a Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012);
 - Verificar e analisar os aspectos ambientais dentro do projeto QGIS;

Exportar mapas e tabelas com diferentes aspectos sobre a sub-bacia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com todas as informações georreferenciadas no mesmo Sistema de Referência de Coordenadas (SIRGAS 2000 / UTM zone 23S) foi possível criar várias categorias relacionadas a cada camada “layer” do projeto. Com isso foi possível montar o banco de dados com as informações sobre toda a área da bacia, informações essas são a área total que é de 3,478 km², a cobertura de toda a área da sub-bacia que foi dividida em 4 (quatro) categorias que são *Vegetação Nativa*, *Vegetação Antropizada*, *Área Construída* e *Área Exposto* correspondente respectivamente a 40, 11, 48 e 01 % da área total. Os canais foram subdivididos em 5 (cinco) categorias que são *Canalizado Aberto*, *Canalizado Fechado*, *Canalizado em Seção Tubular*, *Leito Natural* e *Não Cadastrado* correspondente respectivamente a 07, 01, 09, 10 e 73 %. De acordo com a delimitação feita a partir da Lei de Uso e Ocupação do Município de Belo Horizonte - Lei n.º 9.959, área é repartida em ZAR-2, ZE, ZP-1, ZP-2 e ZPAM que correspondem a 35, 36, 10, 06 e 13% respectivamente (Figura 1 – Mapa 1). Também foi feita uma representação dos serviços de atendimento ao abastecimento de água e coleta de esgoto na sub-bacia do Córrego do Mergulhão (Figura 1 – Mapa 2) e uma simulação das Áreas de Preservação Permanentes (Figura 1 – Mapa 3) conforme a Lei n.º 12.651/12 (BRASIL, 2012) que estabeleça que as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura e para as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros, por meio desta simulação foi possível verificar que cerca de 60 % das APPs não são respeitadas.

Figura 1 – Mapa 1, 2 e 3 respectivamente da esquerda para a direita, sendo no 1º O uso e ocupação da área da sub-bacia, no 2º Os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto dentro da área da sub-bacia e no 3º Simulação das APPs em torno dos cursos de água da sub-bacia.



Fonte: autores.

CONCLUSÃO

Esse método se mostrou bem eficiente em relação aos resultados esperados, pois por meio dele foi possível fazer uma síntese de vários tipos e fontes de informação em um só sistema. Todos os dados coletados, que foram introduzidos no projeto em Quantum GIS, foram interagidos e no final possibilitaram a criação de vários mapas temáticos representando aspectos diferentes do mesmo local de estudo que foi a sub-bacia do Córrego do Mergulhão. Além disso, foi viável gerar tabelas com dados numéricos sobre a área, estes provenientes da síntese de vários tipos de informações e que foram apresentados na forma de porcentagem, mostrando a relação e proporção de cada tipo de recurso analisado para a citada área da sub-bacia.

Esses resultados podem servir de base e orientação para futuras análise e tomadas de decisões no que diz respeito à gestão ambiental desta sub-bacia. Soma-se a isto o fato que o projeto de Sistema de Informação Geográfica criado ainda está em aberto podendo receber mais informações, de modo a enriquecer os seus bancos de dado, e fornecer mais resultados para ajudar e nortear as ações pretendidas nesta região.

REFERÊNCIAS

BELO HORIZONTE. Lei n.º 9.959, de 20 de Julho de 2010. Altera as leis n.º 7.165/96 - que institui o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte - e n.º 7.166/96 - que estabelece normas e condições para parcelamento, ocupação e uso do solo urbano no Município -, estabelece normas e condições para a urbanização e a regularização fundiária das Zonas de Especial Interesse Social, dispõe sobre parcelamento, ocupação e uso do solo nas Áreas de Especial Interesse Social, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.pbh.gov.br/mapas/leiuso/lei9959-atual.pdf>>. Acesso em 5 Abr. 2014.

BRASIL. Lei n.º 12.651, de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.ºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.ºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em 5 Abr. 2014.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. Introdução À Ciência Da Geoinformação. São José dos Campos: INPE, 2001, 345 p;

Dados vetoriais em formato Shapefile. IBGE. Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_top.php>. Acesso em 09 Mar. 2014.

DAMASCENO, C. M. S.; ALMEIDA, J.; SILVA, R. V.; SILVEIRA, S. F. Caracterização Física Da Sub-Bacia Do Córrego Do Mergulhão. Belo Horizonte - Jun 2010. UFMG. Disponível em <<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o-F%C3%ADsica-Da-Sub-Bacia-Do-C%C3%B3rrego/66652.html>>. Acesso em 06 out 2013.

ESRI (Environmental Systems Research Institute), 1997. Understanding GIS the ARC/INFO Method. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, California, USA.

GOOGLE EARTH – Mapas. Disponível em: < <https://www.google.com.br/maps/@-19.8703305,-43.9805057,8357m/data=!3m1!1e3>>. Acesso em 22 Mar. 2014.

Mapas da Legislação de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo de Belo Horizonte. Folhas 21, 27 e 28. Disponível em: < <http://www.pbh.gov.br/mapas/leiuso/>>. Acesso em 14 Abr. 2014.

MARTINS, A. K. E. Ipucas da Planície do Araguaia, Estado do Tocantins: Ambiente Físico de Ocorrência, Solos e Uso da Terra. Viçosa: UFV, 2004, 157 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - Minas Gerais 2004.

Moraes, A. C. R. Meio-Ambiente e Ciências Humanas. 2ª Ed. São Paulo: HUCITC, 1997, 100 p.

POLIGNANO, M.V.; POLIGNANO, A.H.; LISBOA, A.L.; ALVES, A.T.G.M.; MACHADO, T.M.M.; PINHEIRO, A.L.D.; AMORIM, A. Uma viagem ao projeto Manuelzão e à bacia do Rio das Velhas – Manuelzão vai à Escola. Belo Horizonte: Coleção Revitalizar, 2001.

PREFEITURA MUNICIAPAL DE BELO HORIZONTE – SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA. Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte PMS 2012 – 2015. Belo Horizonte: janeiro de 2012. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=volumei_texto_2012.pdf>. Acesso em 10 Mar. 2014.

PREFEITURA MUNICIAPAL DE BELO HORIZONTE – SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA. Mapas do Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte PMS 2012 – 2015. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=politicassurbanas&tax=35461&lang=pt_BR&pg=5562&taxp=0&>. Acesso em 10 Mar. 2014.

Quantum GIS. Site oficial do Quantum GIS. Disponível em <http://qgis.org/pt_PT/site/>. Acesso em 19 Out. 2013.

RESCK, R., J.F. BEZERRA-NETO & R.M. PINTO-COELHO. Nova batimetria e avaliação de parâmetros morfométricos da Lagoa da Pampulha. Belo Horizonte – Brasil, 2008. Geografias, Revista do Departamento de Geografia-UFMG ISSN 1808-8058, 3(2):24-27.

SIMEÃO, C. M. G.; CARLOS, H. S. A.; FONSECA, N. G. F.; MAGESTE, R. A Ecologia da Represa da Pampulha (avaliação de 2004). Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre – ECMVS. UFMG, 2004. Disponível em: <<http://ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/comunidades/tributarios/tributarios/Index1.htm>>. Acesso em 09 Out. 2013.

CONTROLE SOCIAL DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS MITIGATÓRIAS NO LICENCIAMENTO DE MEGA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

Leonardo José Borges de Amorim*; Biviany Rojas Astrid Garzón*

* Instituto Socioambiental – ISA. Brasília – DF.
leonardo@socioambiental.org

RESUMO

O artigo objetiva explorar a problemática do controle social da eficácia das medidas de prevenção, mitigação e compensação de impactos estabelecidas pelas licenças ambientais em grandes obras de infraestrutura. Examina-se o caso do licenciamento da UHE Belo Monte com relação ao monitoramento de impactos sobre a pesca na fase de implantação do empreendimento, a partir da análise das demandas dos pescadores e indígenas afetados em cotejo às informações produzidas pelo empreendedor e analisadas pelo órgão licenciador. O déficit de participação dos próprios atingidos pelo empreendimento no monitoramento dos impactos e na definição das adequadas medidas de mitigação e compensação se apresenta como obstáculo à eficácia das medidas na limitação adequada dos danos reais do empreendimento. Conclui-se pela necessidade de constituição, no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental, de um espaço participativo de articulação e diálogo entre os atores públicos e privados corresponsáveis pela efetividade das medidas e os atingidos pelos empreendimentos, o que, ao tempo em que facilita a produção de informação independente legitimada perante os diferentes atores do processo, permite readequações no licenciamento voltadas à efetiva mitigação dos impactos realmente aferidos, mediante a ampliação da capacidade cognitiva do sistema licenciatório frente ao conhecimento tradicional das comunidades afetadas.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento ambiental, mitigação, controle social, monitoramento, conhecimento tradicional.

ABSTRACT

The article aims to research the social control of the efficacy of the prevention, mitigation and compensation measures established by the environmental licenses on big infrastructure projects. It examines the case of the licensing process of the Belo Monte Hydropower Plant, focused on the monitoring process of the impacts caused by the dam's implementation on fishing activities, analyzing the fishermen and indigenous peoples demands and relating it to the information produced by the builder of the dam and analyzed by the environmental agency. The low degree of participation of the affected people on the impacts monitoring process and on the definition of the adequate mitigation and compensation measures are identified as obstacles to the mitigation measures' efficacy on properly limiting the real damages caused by the project. The article concludes that it is necessary to create a democratic space to permit the articulation and dialogue between the public and private actors co-responsible for the effectiveness of the mitigation measures and the affected people.

That would favor the production of independent information legitimized by the different actors of the process and permit the adequation of the licensing process in order to effectively mitigate the real impacts by amplifying the cognitive capacity of the licensing system when dealing with the affected communities traditional knowledge.

KEYWORDS: Environmental licensing, mitigation, social control, monitoring, traditional knowledge.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O procedimento de licenciamento ambiental, segundo a legislação brasileira, visa permitir o adequado prognóstico de impactos de empreendimentos com potencial de afetar o ambiente e a proposição de medidas de mitigação dos impactos negativos previstos. A Resolução nº 01/86 do CONAMA exige expressamente, em seu artigo 6º, que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) avalie a “eficiência” de cada uma das medidas mitigatórias propostas⁵². Essa avaliação serve de fundamento para a análise da viabilidade ambiental da intervenção que se pretende licenciar, e, caso conclua-se pela sua viabilidade, serve de parâmetro para o estabelecimento de medidas mitigatórias que deverão manter níveis satisfatórios de qualidade ambiental e compensar adequadamente impactos ao meio físico-biótico e socioeconômico. Além de tais medidas, deverão ser implantados programas de monitoramento e controle dos impactos, que servirão de parâmetro para eventual revisão, ao longo do procedimento licenciatório, das medidas mitigatórias estabelecidas.

Dessa maneira, a real capacidade mitigatória das medidas propostas, aqui tratada pelo termo “eficácia”, como se esclarecerá adiante, é pressuposto para a viabilidade do empreendimento. Tal eficácia, como motivo determinante do ato de concessão da Licença de Instalação, nos termos da Resolução nº 237/97 do CONAMA⁵³, se apresenta como requisito para manutenção da validade do procedimento licenciatório perante o Direito⁵⁴.

O presente artigo investiga a demanda levantada pelos pescadores da região afetada pela UHE Belo Monte no sentido de que as medidas mitigatórias estabelecidas no licenciamento ambiental não contemplam a integralidade do impacto do empreendimento sobre a atividade pesqueira, contextualizando-as em relação ao EIA e ao monitoramento de impactos sobre a pesca realizado pelo empreendedor. Objetiva-se clarificar os pontos de (ausência de) comunicação entre as demandas dos pescadores da área afetada e o fluxo comunicativo interno do licenciamento ambiental, com ênfase no papel do controle social e nos limites a ele impostos no que diz respeito à aferição da eficácia das medidas mitigatórias estabelecidas pelo órgão licenciador.

Para a exposição dessa análise, é necessário estabelecimento de um marco teórico capaz de dar conta das limitações do licenciamento ambiental em absorver o

⁵² - “O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas: [...] III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas. IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.” (BRASIL, 1986, art. 6º).

⁵³ - “Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante” (Id., 1997, art. 8º, II).

⁵⁴ - “[...] a inexistência dos motivos se verifica quando a matéria de fato ou de direito, em que se fundamenta o ato, é materialmente inexistente ou juridicamente inadequada ao resultado obtido” (Id., 1965, art. 2º, Parágrafo único, d).

conhecimento tradicional sobre o meio afetado e sobre os impactos. Para tanto, a análise aqui realizada utiliza como ferramenta explicativa da lógica de funcionamento do licenciamento ambiental a abordagem da teoria dos sistemas (MATURANA; VARELA, 1995). Sugere-se assim a compreensão do licenciamento ambiental como um sistema comunicativo, ou seja, como uma divisão artificialmente criada entre a realidade externa e uma certa lógica de compreensão dessa realidade, estabelecida pela institucionalidade normativa. A criação desse sistema, dessa “membrana”, divide, do lado “externo” do licenciamento, uma realidade extremamente complexa do meio físico e social do empreendimento, e, do lado “interno”, uma certa parcela de dados sobre essa realidade, permitindo que a complexidade da realidade seja reduzida, “filtrada”, de modo que aquilo que é definido pelo sistema normativo como relevante seja utilizado como critério para tomada de decisões, excluindo tudo que não entrou nessa classe de relevância como “meio”.

Essa abordagem sistêmica permitirá a compreensão das demandas por ampliação da complexidade do sistema licenciatório, quando este se mostra incapaz de absorver uma certa classe de informações que se apresentam como igualmente legítimas às apresentadas com a reputação de “informações oficiais”.

METODOLOGIA

A análise realizada parte da análise do licenciamento ambiental da UHE Belo Monte, especialmente do Estudo de Impacto Ambiental e do programa de mitigação de impactos aprovado na Licença de Instalação (LI). Para análise das demandas dos pescadores, foram considerados documentos apresentados por eles no procedimento de licenciamento, advindos de atas de reuniões e ações judiciais.

DESENVOLVIMENTO

Para a devida descrição da demanda levantada pelos pescadores da região afetada pela UHE Belo Monte quanto à eficácia das medidas de mitigação estabelecidas, cabe inicialmente caracterizar o diagnóstico de impactos e descrever as medidas mitigatórias propostas, para em seguida se descrever as críticas dos pescadores e os espaços institucionais em que suas críticas foram levantadas. Após tal narrativa, caberá a análise das potencialidades do controle social da eficácia das medidas mitigatórias, bem como dos fatores que distanciam as demandas levantadas pelos afetados em relação à sua efetiva consideração no âmbito do procedimento licenciatório.

O Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento reconhece que este provocaria impactos sobre a atividade pesqueira da região. Tais impactos estariam ligados principalmente aos efeitos negativos da atração populacional, o que causaria um aumento da demanda por pescado, com riscos aos estoques pesqueiros – a sobrepesca (BRASIL, 2006, EIA vol. 29, p. 146). Segundo o EIA:

o aumento da pressão pesqueira sobre os recursos, bem como os impactos decorrentes nas alterações ambientais e da biodiversidade íctica, devem ter como consequência mudanças nos padrões de pesca da região, podendo vir a alterar as formas de pesca, a tecnologia empregada, a sazonalidade da produção e a oferta de tipo e quantidade de espécies, como já foi comentado anteriormente. Como consequência destas alterações, a distribuição dos benefícios decorrentes da atividade pesqueira poderá sofrer

mudanças, sejam qualitativas (formas de distribuição), como quantitativas, expressas diretamente através das perdas ou ganhos em renda dos diferentes grupos de pescadores (Idem. Ibidem, EIA Vol. 29, p. 151).

Para além dessa rede de impactos, não se enuncia nenhum outro efeito negativo vinculado diretamente à intervenção física sobre o rio derivada da fase de implantação do empreendimento. Reconhece-se que a operação da usina, depois de construída – que provocará a formação de dois reservatórios à montante e a redução da vazão hídrica à jusante – gerará impactos ao meio físico-biótico aquático em razão da intervenção direta sobre o rio⁵⁵, mas não há tal não se assume a respeito da fase de implantação, exceto quanto a impactos pontuais em igarapés assoreados pelas obras⁵⁶.

Assim, o prognóstico de impactos do EIA se deu no sentido de que poderiam haver impactos relacionados à sobrepesca, de natureza eminentemente antrópica, e de que não haveriam impactos resultantes da intervenção física sobre o rio Xingu. Esse prognóstico baseou a formulação de um programa de mitigação de impactos que não previu ações mitigatórias para a fase de instalação da obra. O Projeto Básico Ambiental (PBA) proposto pelo empreendedor e revisado e aprovado pelo Ibama, cujo cumprimento foi exigido pela Licença de Instalação (LI) da usina, previu um conjunto de ações de monitoramento de impactos que serviriam de base para uma futura formulação de medidas mitigatórias, caso provados impactos. Segundo o PBA:

[...] se propõem uma série de atividades de monitoramento, que devem resultar em um diagnóstico econômico e ambiental deste setor, ao longo do tempo de execução do projeto. Caso essas análises comprovem perdas efetivas na produção e nas receitas da atividade pesqueira, estas devem ser assumidas pelo empreendedor e incorporadas como externalidades nos custos de operação da hidrelétrica, resultando em investimentos em projetos sociais e na organização dos trabalhadores da pesca. Estes investimentos devem ter como base a capacitação dos pescadores para atividades alternativas de geração de renda. (BRASIL, 2006, PBA vol. 13, pp. 187 e 188).

Percebe-se, portanto, que apesar do reconhecimento de impactos sobre a atividade pesqueira no EIA, a efetiva mitigação desses impactos foi condicionada à sua prova posterior, ao longo da implantação e da operação do empreendimento. A vinculação da eficácia de medidas mitigatórias aos programas de monitoramento impõe uma excessiva responsabilidade sobre os mecanismos de prova de impactos, e portanto levantam o risco de que o atraso no início dos programas de monitoramento, sua alteração metodológica ao longo da implantação ou a omissões de dados provoquem a invalidação dos dados coletados e impeçam a efetiva compensação de impactos sofridos pelas populações atingidas.

Isso porque só se pode aferir quaisquer impactos a partir da comparação entre dados prévios à intervenção realizada pela obra e dados posteriores à intervenção – seja esta intervenção referente à implantação ou à operação do empreendimento.

⁵⁵ -Perda de Renda e Fontes de Sustento: [...] Este impacto está sendo considerado em função da aquisição de terras para implementação do AHE Belo Monte [...], bem como pela liberação do hidrograma para o trecho de vazão deduzida, durante a Etapa de Operação Comercial do empreendimento. [...] O segundo está relacionado aos grupos que poderão perder fontes de sustento devido à redução do volume de água no trecho de vazão reduzida, principalmente pescadores.” (BRASIL, 2006, EIA Vol. 29, p. 213).

⁵⁶ A este respeito, são previstos os impactos -Fragmentação de populações metapopulações ou eliminação de espécies da ictiofauna intolerantes à perda de conectividade lateral ou longitudinal entre habitats-chave” e -Perda de espécies pela conversão de habitats-chave para a ictiofauna”. (Id., 2006, EIA Vol. 29, pp. 49 e 336).

Mudanças de metodologia, que podem ser verificadas como necessárias pelo órgão licenciador, pelo empreendedor, ou pelos afetados, acabam por descontinuar a coleta de dados comparáveis. O próprio início do monitoramento só a partir da concessão da Licença de Instalação, quando o empreendimento começa a ser implantado, já põe em evidência as limitações dos resultados dessas pesquisas, pois a fase de diagnóstico do meio, o ponto inicial da comparação (o t_0), já se realiza sobre um meio que pode estar sofrendo impactos. Qualquer defeito ou omissão dos programas de monitoramento deverá ser corrigido ao tempo em que os impactos ocorrem, causando perdas ou evidenciando os limites dos dados coletados anteriormente, estreitando ainda mais a capacidade de tais monitoramentos em garantir a efetiva mitigação de impactos.

Neste ponto, fica evidente que ações independentes de verificação de tais impactos e de “monitoramento do monitoramento” são essenciais à garantia de lisura e de validade ao procedimento licenciatório. Esse monitoramento “de segunda ordem” e a adesão de programas independentes de monitoramento ao próprio licenciamento permitem que este, como sistema comunicativo que absorve certos dados da realidade do empreendimento e recusa outros – pois se assim não fosse, não poderia haver compreensão da realidade e tomada de decisões, dada a infinita complexidade do “meio externo” –, amplie sua complexidade interna e observe uma gama mais ampla de dados como legítimos, como “relevantes”. Como se demonstrará abaixo, esta ampliação é necessária para suportar dados advindos de uma epistemologia “tradicional” de apreensão do mundo.

Logo que foi iniciada a implantação da usina, tanto os pescadores ribeirinhos quanto os indígenas da área afetada apontaram que estariam ocorrendo impactos diretos e imediatos pela obra. Segundo a percepção dessas populações, estaria havendo a perda de sítios pesqueiros tradicionais, dada a interdição de trânsito de embarcações em diversas áreas, as alterações físico-químicas causadas pelos explosivos da obra, a luminosidade constante advinda da iluminação do rio, a alteração na turbidez da água pelo lançamento de ensecadeiras (barramento provisório do rio) e pelo assoreamento de cursos d'água, e o aumento significativo de embarcações nas áreas de pesca.

Essa percepção, porém, esbarra na necessidade de prova efetiva de tais perdas na atividade pesqueira. Em atenção a esta demanda, foi determinado, como acordo judicial para desocupação do canteiro de obras pelos pescadores, uma “vistoria” para coleta de pontos de diversos sítios pesqueiros que têm sofrido impactos diretos da obra, ao longo da Volta Grande do Xingu. A vistoria foi realizada nos dias 07 e 14 de novembro de 2012, junto a técnicos da empresa, do Ibama e da Universidade, mas os resultados nunca foram divulgados aos pescadores, não tendo havido qualquer encaminhamento posterior por parte de qualquer envolvido. Quanto ao ponto, o órgão licenciador, em um de seus pareceres semestrais de análise do andamento dos programas de mitigação de impactos, afirmou que “[...] a ação de bloqueio de áreas em função das atividades para a implantação do empreendimento UHE Belo Monte ocasiona impactos ainda não admitidos pelo empreendedor” (BRASIL, 2006, PT 168/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, p. 99).

Logo o empreendedor passou a demonstrar através de seus programas de monitoramento a ausência de impactos sobre a atividade pesqueira. Isso porque tais programas se limitam a monitorar o desembarque pesqueiro na região. Assim, as unidades de coleta de dados no monitoramento do empreendedor são longos trechos do rio, de aproximadamente cinquenta quilômetros, e não os sítios pesqueiros, unidades de menor extensão territorial segundo a qual os pescadores e os indígenas se organizam. Tal monitoramento, assim, é insensível a impactos apontados pelos pela população afetada.

Ante a inexistência de dados completos sobre os impactos nas atividades pesqueiras da área de influência da UHE Belo Monte, os pescadores das colônias de pesca de

Altamira e de Vitória do Xingu, em parceria com pesquisadores e a sociedade civil, realizaram levantamento e registro dos sítios de pesca perdidos próximos aos sítios construtivos. Foram discriminadas as origens dos impactos que teriam levado à perda das áreas de pesca. O estudo resultou em mapas sobre a perda de sítios pesqueiros nas áreas indicadas (BRASIL, 2014). Esse trabalho demonstra a necessidade de inclusão de metodologias de monitoramento que incorporem o conhecimento tradicional das populações afetadas, tendo em vista que a demanda por aferição de impactos muitas vezes não é acolhida pelos métodos oficiais de coleta de dados.

No caso analisado, as demandas levantadas pelos afetados no sentido de que os impactos aferidos não estariam sendo monitorados, e conseqüentemente não seriam eficazmente mitigados, não tiveram eco no licenciamento ambiental ou em outros espaços de resolução de conflitos. Uma das condicionantes da LI do empreendimento previu a criação de um espaço de levantamento desse tipo de demandas, o Fórum de Acompanhamento Social. Inicialmente desenhado para possibilitar o encaminhamento de demandas ao órgão licenciador perante o diálogo entre empreendedor e afetados, o espaço acabou se firmando como um fórum organizado pelo empreendedor, em seu local e com regras definidas por ele mesmo, o que levou ao esvaziamento do espaço⁵⁷.

Apesar das Colônias de Pescadores da região terem levado suas demandas ao Poder Judiciário, tendo este reconhecido a incompatibilidade entre a temporalidade da mitigação de impactos, voltados para a fase de operação, e a temporalidade dos próprios impactos, na fase de instalação, não houve decisão judicial definitiva que prevenisse a incidência de tais impactos.

CONCLUSÃO

A ausência de uma metodologia adaptada ao contexto regional de pesca artesanal para consumo humano e de peixes ornamentais, advinda da ausência de participação das populações diretamente atingidas na definição e execução do monitoramento, têm feito com que as atividades de monitoramento da pesca, executadas pelo empreendedor no caso analisado, não sejam capazes de refletir diversos impactos relevantes para os pescadores da região afetada.

A partir da descrição do não reconhecimento de impactos que tem sido percebidos e aferidos pelos pescadores (indígenas e não indígenas), percebe-se que há uma falta cognitiva ao licenciamento, que considera como mero “ambiente externo” ao sistema licenciatório as reclamações dos pescadores, frente à relevância do monitoramento “oficial”. Isso indica uma falta sistêmica específica, uma insensibilidade do atual modelo de licenciamento, que se traduz na incapacidade de assimilar o conhecimento tradicional dos pescadores ao monitoramento de impactos.

Conclui-se, portanto, que é necessário garantir a existência de espaços multissetoriais, que contam com a participação do empreendedor, atingidos, sociedade civil, licenciador e demais órgãos do Estado, voltados à garantia de diálogo e de um controle social adequado dos impactos do empreendimento. Só a existência de tal espaço, ao adicionar ao licenciamento ambiental novos *locus* de adesão de complexidade cognitiva sobre os reais efeitos do empreendimento licenciado no meio afetado, pode garantir que as medidas mitigatórias sejam eficazes.

⁵⁷ Registre-se que em reunião da Comissão de Pesca deste Fórum, mais de cem pescadores foram impedidos de ingressar na reunião, tendo em vista que o empreendedor alegou não haver espaço físico disponível em seu auditório. Só quatro pescadores foram admitidos pelo empreendedor. Cf. relato em <<<http://bit.ly/1ocmBmq>>>, acesso em 05/06/2014. Sobre o esvaziamento do espaço, cf. <<<http://bit.ly/1qwnF9r>>>, acesso em 10/05/2013.

REFERÊNCIAS

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial da União, Brasília/DF, 1986.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 237, de 19 de novembro de 1997. Diário Oficial da União, Brasília/DF, 1997.

BRASIL. Lei nº 4717, de 29 de junho de 1965. Diário Oficial da União, Brasília/DF, 1965.

BRASIL. IBAMA. Procedimento de licenciamento ambiental nº 02001.001848/2006-75. Estudo de Impacto Ambiental. Brasília/DF, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Protocolo SIC nº 00380000148201421. Brasília/DF, 2014. Disponível em <<<http://www.acessoainformacao.gov.br>>>. Acesso em 16/04/2014.

MATURANA R.; VARELLA G. A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano. Campinas/SP, Editorial Psy II, 1995.

CONFLITO ENTRE PARTES INTERESSADAS E ATIVO SOCIAL

Antônio Carlos França*; Bruna R. Machado do Amaral; Guilherme Ximenez Saad; Joana Rodrigues Caparro

* Ampliari Natureza e Sociedade. São Paulo, SP. ampliari@ampliari.com.br

RESUMO

O estabelecimento de um canal de comunicação permanente com partes interessadas na instalação de empreendimento em nível diferenciado daqueles estabelecidos nos programas de comunicação social elaborados no âmbito do licenciamento ambiental permite a identificação de expectativas e interesses presentes na realidade social que está se inserindo, uma vez que se propõem o estabelecimento de uma ferramenta de participação social possibilitando que se explicitem potenciais cenários de conflitos, podendo evita-los dado o envolvimento real dos atores sociais interessados ou potencializar interesses comuns. O esquadramento dos potenciais cenários de conflito ou convergência de partes interessadas baseia-se na premissa que nos processos de planejamento ambiental ainda é comum que o indivíduo não seja envolvido como parte influente no processo de tomada de decisão, ofuscando, assim, potenciais conflitos e oportunidades adequadas a realidade sociocultural a qual se insere o empreendimento. No entanto, para lograr a mútua compreensão dos agentes identificados como partes interessada, baseadas em proposições analíticas, deve-se lançar mão de proposições empíricas, assentadas em indicadores que expressem as condições para a comunicação, instrumentalizando o novo agente econômico para ações apropriadas ao cenário local. Passa-se assim, de uma interpretação manifesta em linguagem escrita (diagnóstico socioeconômico) para uma manifestação real nas relações entre diferentes agentes sociais identificados enquanto parte interessada, buscando-se consolidar o ideal de que, não obstante a mensuração dos impactos e proposição de medidas faz-se necessário consolidar o engajamento permanente dos atores sociais em pilares assentados no cotidiano social mapeado previamente.

Palavras-Chave: Impacto, Ambiental, Conflito, Potencialidades, Comunicação, Diagnóstico.

ABSTRACT

The establishment of a permanent channel of communication with the parties interested on installing a new enterprise at a different level than those established by social communications programs elaborated in an environmental licensing gamut, allows the identification of expectations and interests present

in the social reality, in which it is being inserted, given that it proposes the establishment of a tool for social participation enabling the discovery of potential conflicting scenarios, being able to avoid them given actual involvement of the stakeholders or empower common interests between the stakeholders and the new economic agent. The identification of the potential conflicts or common interests is based on the assumption that in the environment planning processes it is still common practice that the individual is not involved in the decision-making process, thus, obscuring potential conflicts and adequate opportunities to that socio-economic reality and cultural reality in which the enterprise is being inserted. However, to gather the mutual understanding of the agents identified as interest parties, based on analytical propositions, employing empirical propositions supported by indicators that express the actual requirements for adequate communication, equipping the new economic agent to develop appropriate actions that are in compliance with the social codes (previously mapped), for a real and permanent participation of the stakeholders.

Keywords: Impact, environment, conflict, potentially, communication, diagnostic

Introdução

O trabalho pretendido discorrerá acerca da necessidade de estabelecimento de um canal de comunicação permanente com partes interessadas na instalação de empreendimento em nível diferenciado daqueles estabelecidos nos programas de comunicação social, voltados ao processo de licenciamentos ambientais e específicos aos interlocutores que tem interesse direto pelo empreendimento por diferentes razões e interesses.

Durante o processo de licenciamento ambiental, em suas diferentes fases: estudos, elaboração e execução de programas socioambientais; é fundamental o mapeamento dos atores sociais, no sentido de identificação de expectativas e interesses destes, de modo que se explicitem potenciais cenários de conflitos.

A necessidade da identificação de atores sociais e o levantamento das expectativas latentes possibilita um mapeamento para que se consolidem estratégias de interlocução permanente junto aos atores sociais que se destacaram quanto à manifestação de interesse para com o empreendimento. Assim, a comunicação deve ser desenvolvida ponderando diferentes posicionamentos e considerando que se engendram em um jogo de interesses que envolvem diretamente o responsável pelo empreendimento. Nesse sentido, a identificação dos atores sociais e de potenciais conflitos das partes interessadas vai além da mensuração dos impactos socioambientais e a proposição de medidas previstas no processo de licenciamento ambiental, sendo necessária consolidação de estratégias de interlocução permanente.

O esquadramento dos potenciais cenários de conflito ou convergência entre partes interessadas neste trabalho baseia-se na premissa que nos processos

de planejamento ambiental ainda é comum que não se envolva o indivíduo como parte influente no processo de tomada de decisão, fazendo com que, muitas vezes, não venham à tona conflitos e oportunidades adequadas à realidade sociocultural a qual se insere o empreendimento.

É a partir do envolvimento de atores locais e regionais que se desenvolve a consolidação de um canal de interlocução permanente, que permite além de prever e contornar potenciais conflitos, o estabelecimento de uma ferramenta que possibilita o surgimento de outras frentes para atuação do empreendedor com amplo reconhecimento no âmbito local em formato diferenciado daquelas desenvolvidas usualmente nos programas socioambientais.

O estabelecimento de canais de comunicação direto com partes interessadas fundamenta-se também em teorias da ação comunicativa que se forja a partir da interação humana, com base no conhecimento social assentado nos levantamentos realizados para elaboração do diagnóstico socioeconômico. O conhecimento deste cenário descortina normas e relações socialmente estabelecidas localmente onde se pretende implantar o empreendimento, permitindo a identificação de expectativas sobre a inserção de um novo agente social e econômico que se destaca pela sua possibilidade de alavancar e/ou causar maior desenvolvimento no local.

O engajamento das partes interessadas e a consolidação de estratégias adequadas de comunicação com vistas a ampliar a interlocução e promover um amplo debate, setorial e público, também propicia uma análise mais consistente da inserção do projeto na região, ao considerar a dinâmica da base produtiva e das relações socioeconômicas e políticas da região, bem como de como se expressam as expectativas e os interesses locais, além é claro, dos vetores de crescimento existentes ou previstos (agentes econômicos, agenda de prioridades de investimentos públicos, diretrizes de zoneamento e ocupação do solo, instrumentos de planejamento e gestão territoriais, etc.). A constituição deste cenário torna-se um importante instrumento que possibilita a identificação de convergência ou assimetrias entre as interferências do projeto com as fragilidades e potencialidades existentes na região, dentro de uma perspectiva sinérgica e integradora, cujo objetivo central deve ser o desenvolvimento local.

Ao inserir investimentos destinados à implantação e operação de um empreendimento há um processo de transformação socioambiental local, cuja magnitude e complexidade decorre das características intrínsecas de cada empreendimento, com desdobramentos que podem influenciar a base produtiva, o mercado de trabalho, a prestação de serviços, o mercado imobiliário dentre os tangíveis ou de verificação mais imediata, bem como sobre novos paradigmas relacionados ao “status quo” como a formação educacional e padrões de consumo entre outros, considerados intangíveis e de mensuração que exigem um acompanhamento temporal de longa duração.

Tais mudanças decorrentes da implantação e operação de empreendimentos, impulsionadas pela inversão localizada de capital (recursos financeiros, máquinas, equipamentos, mão de obra e infraestrutura) repercutem de forma mais ou intensa sobre o conjunto ou setores da sociedade local, resultando em ativos e passivos socioambientais. Neste artigo busca-se trilhar um caminho de discutir, ainda que de forma preliminar, uma conceituação de Ativo Social, constituído de forma intencional ou não pelo empreendedor, nas regiões objeto

de implantação e operação de empreendimentos. Este esforço visa também uma discussão sobre a ausência de obrigatoriedade de “Compensação Social” na esfera da legislação ambiental e de seu correspondente processo de licenciamento.

Metodologia

Para o desenvolvimento do presente artigo a metodologia assenta-se em pesquisa à bibliografia pertinente a teorias de comunicação, interação com comunidades e inserção de novos agentes econômicos. No entanto a principal fonte para elaboração do texto foram os conhecimentos teóricos e práticos dos profissionais que participaram da elaboração do presente artigo lastreados nos trabalhos empíricos necessários ao desenvolvimento de projetos e trabalhos diversos no âmbito dos processos de licenciamento ambiental.

A participação das partes interessadas no processo de licenciamento ambiental no Brasil

A legislação ambiental aplicada a nortear o licenciamento ambiental de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras com a definição de instrumentos de análise e proposição de medidas através de estudos de avaliação de impacto ambiental efetivaram-se a partir da promulgação da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6938/81). Nesta lei ficou instituído o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) responsável pelo estabelecimento de normas e diretrizes para o licenciamento ambiental no Brasil.

O CONAMA publicou, em 1986, a Resolução nº 001, exigindo a submissão ao processo de licenciamento ambiental as atividades potencialmente poluidoras, sendo exigida a elaboração do estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA). Ainda na Resolução CONAMA nº 001/86 são estabelecidas as diretrizes, responsabilidades e critérios para a efetivação dos estudos de avaliação de impacto ambiental enquanto instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Nela são apresentados os conteúdos mínimos exigidos na elaboração dos estudos ambientais, ressaltando que cabe ao órgão licenciador competente definir diretrizes adicionais frente à natureza e especificadas do projeto, conforme trechos apresentados a seguir:

Artigo 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I - diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

II - análises dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos

(benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais;

III - definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;

IV - elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Parágrafo único - Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental, o órgão estadual competente, ou a SEMA ou, quando couber, o Município fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área.

(Resolução CONAMA nº 001/86)

Dentre o escopo mínimo exigido no âmbito da análise social e econômica, está:

c) - o meio socioeconômico - o uso e a ocupação do solo, os usos da água e a sócio economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

(Resolução CONAMA nº 001/86)

O EIA/RIMA definiu-se, ainda, como um documento de caráter não sigiloso, respeitado o sigilo industrial, do qual deve se dar publicidade por meio de audiências públicas, regulamentadas pela Resolução do CONAMA nº 009/87, bem como por sua disponibilização nos centros de documentação e bibliotecas dos órgãos de meio ambiente, no intuito de viabilizar a participação da sociedade no processo de discussão sobre o impacto ambiental de projetos.

Uma análise dos principais instrumentos legais relativos aos estudos de impacto ambiental integrantes do processo de licenciamento definidos pelo CONAMA revela que existe uma exigência legal e o estabelecimento de diretrizes voltadas a obrigatoriedade de envolver e engajar diferentes segmentos da sociedade neste processo, comumente denominadas de partes interessadas⁵⁸. No entanto, tais exigências configuram-se num campo muito limitado, as quais referem-se quase sempre a uma participação dentro dos moldes jurídicos pré-estabelecidos centrados nas normas e procedimentos das audiências públicas, que torna a participação social uma condição formal em detrimento de um processo amplo de envolvimento e mobilização nas discussões sobre os empreendimentos.

Ainda, embora a resolução CONAMA nº 001/86 obrigue a publicização dos estudos ambientais através de sua disponibilização em centros de

⁵⁸ Stakeholders (partes interessadas) caracterizam-se como pessoas ou organizações sociais que possam ser afetadas, tem interesse, influência ou autoridade relativos às atividades, instalações e operações atuais e futuras de empreendimentos e projetos na região

documentação, bem como a Resolução nº 009/87 que dispõe sobre a realização de audiências públicas no processo de licenciamento ambiental, no que se refere ao envolvimento da sociedade local e suas representações sociais no debate sobre o projeto em licenciamento, tal participação restringe-se ao âmbito de audiências públicas.

Tais audiências, cabe destacar, por seu caráter informativo e de recolhimento pontual de críticas e sugestões, não representa um instrumento efetivo para a participação social e das partes interessadas em toda a complexidade do processo de licenciamento do projeto, inclusive o debate de sua viabilidade e interferências locais. Cabe destacar ainda que, mesmo representando o único momento para uma efetiva participação pública no debate sobre o projeto em processo de licenciamento, a mesma não é obrigatória, conforme pode ser verificado também na Resolução CONAMA nº 009/87.

Art. 1º - A Audiência Pública referida na RESOLUÇÃO / CONAMA/N.º 001/86, tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.

Art. 2º - Sempre que julgar necessário, ou quando for solicitado por entidade civil, Ministério Público, ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos, o Órgão de Meio Ambiente promoverá a realização da audiência pública.

(Resolução CONAMA nº 009/87)

Somando-se à inexistência de aspectos legais apresentados nas resoluções em foco relativos à exigência de participação pública ao longo do processo de licenciamento, com ressalva ao momento da audiência pública, comumente não há exigência do órgão licenciador competente de que tal perspectiva, qual seja, o engajamento de setores da sociedade local interferida pela obra, seja efetivada ainda na etapa dos estudos de impacto ambiental e no debate de sua viabilidade e impactos, positivos e negativos, na região onde insere-se.

Como consequência dessa lacuna nas diretrizes exigidas para o licenciamento ambiental relativas à participação pública no debate acerca do projeto, atualmente, tem-se a efetivação de estudos ambientais para avaliação de viabilidade da obra, seus impactos e medidas necessárias realizadas por corpo técnico especializado sem o envolvimento e engajamento de partes interessadas, restringindo-se o debate público e coletivo ao momento da audiência pública a qual, ao longo de quase três décadas de inúmeras experiências, em geral mostra-se insuficiente para a promoção de um amplo debate sobre o projeto e seus desdobramentos quanto de sua implantação e operação.

Engajamento das partes interessadas no processo de licenciamento ambiental

A importância do envolvimento e engajamento do público local desde o início do processo de licenciamento, sendo fundamental incorporar aos EIA's um mapeamento de partes interessados e atores locais (formadores de opinião e demais grupos atuantes), identificando suas percepções, expectativas e posicionamentos em relação ao empreendimento com análises técnicas

aprofundadas para melhor compreender o grau de interferência do empreendimento na dinâmica social e econômica local, bem como o inverso, o nível de interferência da dinâmica socioeconômica local na viabilidade do empreendimento e seus desdobramentos para sua efetivação implantação na região.

Como resultados de integrar uma análise completa em relação ao perfil das partes interessadas, a partir da caracterização de sua base produtiva, da dinâmica e da estruturação de suas relações sociais, dos interesses e posicionamentos pré-existentes e daqueles que surgirão em relação ao empreendimento durante a etapa de EIA's pode-se assinalar os seguintes:

- Mapeamento de partes interessadas com abertura de diálogo e interlocução entre representantes do empreendimento e atores/grupos locais com a consolidação de uma rede de contatos;
- Incorporação de diferentes conhecimentos e percepções do público local (dados primários) levantados através de entrevistas individuais, em grupos ou setoriais aos resultados dos estudos ambientais, complementados com dados secundários obtidos em fontes oficiais de pesquisa e consulta, os quais são tradicionalmente utilizados na confecção dos diagnósticos inseridos nos estudos ambientais;
- Envolver e engajar partes interessadas locais ao longo de todo o processo de licenciamento do empreendimento, fomentando o debate das fragilidades e potencialidades da região e das interrelações potenciais com o projeto a ser implantado, refletindo sobre cenários futuros, elegendo formas de participação organizada por intermédio de comissões locais e/ou comissão de acompanhamento do empreendimento (CAE) como a experiência em curso no estado da Bahia/INEMA;
- A partir do engajamento das partes interessadas, inclusive na etapa inicial de estudos ambientais, torna-se possível identificar potenciais cenários de conflitos de posicionamentos/interesses entre partes interessadas (empreendedor, poder público, instituições, entidades sociais e de classe, agentes econômicos, formadores de opinião, lideranças formais e não informais, etc.);
- Tal engajamento das partes interessadas ainda na fase de estudos ambientais também possibilita uma análise mais completa da inserção do projeto na região, considerando a base produtiva, dinâmica e a estruturação das relações sociais e políticas da região, as expectativas e interesses locais em curso, bem como os vetores de crescimento existentes e previstos (agentes econômicos, agenda de prioridades de investimentos públicos, diretrizes de zoneamento e ocupação do solo, instrumentos de planejamento e gestão territoriais, etc.), auxiliando a identificação de compatibilidade entre as interferências do projeto com as fragilidades e potencialidades da região, dentro de uma perspectiva sinérgica e integrada com foco no desenvolvimento local.

O engajamento de partes interessadas desde o início do processo de licenciamento (estudos ambientais) contribui ainda, de forma efetiva para a identificação e o gerenciamento de expectativas junto à população local provocadas sobretudo por ausência de comunicação (versões não oficiais e boatos), de modo a consolidar canais de interlocução mutuamente reconhecidos e desenvolver um amplo processo comunicativo junto ao público local e suas representações sociais, através da utilização de estratégias envolvimento e mobilização social com reuniões, palestras, materiais informativos, disseminação em mídias locais entre outros.

Inserção Local e Regional de Empreendimentos e Ativo Social

A reflexão sobre a ampliação de interlocução entre empreendedores e a sociedade nas localidades e regiões de influência receptoras empreendimentos, apresentada anteriormente neste artigo, converge para outra questão diretamente relacionada ao papel dinamizador de seus investimentos, cuja temporalidade e profundidade estão diretamente relacionadas às características intrínsecas de cada tipo de empreendimento.

Ao empreender em uma localidade ocorrem transformações no âmbito da natureza com modificações diversas (cortes, aterros, supressão de vegetação, reflorestamento, canalização ou desvios de corpos d'água, obras de contenção etc.) e, concomitantemente na esfera social e econômica (capacitação de mão de obra, geração de empregos, pressão sobre o mercado de trabalho, sobre o mercado imobiliário urbano, fundiária com aquisição de terras rurais, realocação compulsória de setores populacionais, aumento de relações monetarizadas, impulso ao comércio e serviços, dentre outras).

No processo de licenciamento clássico em todo o território brasileiro estas transformações são tratadas sob os campos de diagnóstico, avaliação de impactos e na proposição de programas e projetos. Não obstante esses projetos e programa objetivem dar conta dos impactos positivos e negativos na região em que se insere o empreendimento, há que se considerar que um grande impacto positivo relacionado ao desenvolvimento que extrapola a atuação do empreendedor não está contemplado neste âmbito.

Nesse sentido que se percebe uma lacuna de diretrizes voltadas orientar projetos sociais que potencializem este impacto, de forma análoga a orientação para compensação ambiental. Tal lacuna faz com que os investimento na área social é direcionados através de ações de responsabilidade social que acabam sendo desenvolvidas de forma dispersa, ainda devido a falta de parâmetros podem extrapolar ou serem limitadas em relação a responsabilidade do empreendedor.

Sendo assim, o estabelecimento de normas para o direcionamento de compensação social estipulando valores adequados pode contribuir significativamente para um real dimensionamento da aplicação de recursos, que aliado ao engajamento da sociedade nas ações desenvolvidas trará reconhecimento não somente do público envolvido como também do órgão licenciador competente.

Acima há que se considerar que tal investimento direcionado através de normas definidas evitará demandas constantes ao empreendedor na área social e ainda se configurará como um ativo social que pode contribuir para evitar conflitos entre as partes interessadas.

Conclusão

No processo de licenciamento ambiental, as diretrizes definidas para os estudos ambientais, comumente, não contemplam a incorporação de percepções e interesses de partes interessadas em relação ao projeto para nortear as análises de impactos e proposição de medidas e programas.

E ainda, o envolvimento e engajamento de partes interessadas no processo de licenciamento acaba restringindo-se ao momento das audiências públicas que, embora caracterize-se como etapa de efetiva participação social no debate sobre o projeto e suas interferências na região, mostra-se insuficiente frente a importância de compreender e avaliar a complexidade da instalação do empreendimento e seus desdobramentos no desenvolvimento local.

Frente ao exposto, uma ampla compreensão acerca da dinâmica socioeconômica e política local, obtidos não somente por dados secundários, como também, e principalmente, através de entrevistas individuais e/ou em grupos, mostra-se fundamental para uma avaliação das reais interferências do projeto na região e a proposição assertiva de medidas e programas, bem como adequar estratégias de comunicação e engajamento das partes interessadas com vistas à mediação de conflitos e interesses divergentes com potencial para inviabilizar o projeto.

O engajamento das partes interessadas e a consolidação de estratégias adequadas de comunicação com vistas à ampliar a interlocução e promover um amplo debate, coletivo e público, também possibilita melhor analisar a inserção do projeto na região, considerando a dinâmica socioeconômica e política da região, expectativas e interesses locais e vetores de crescimento existentes e previstos (agentes econômicos, agenda de prioridades de investimentos públicos, diretrizes de zoneamento e ocupação do solo, instrumentos de planejamento e gestão territoriais, etc.), compatibilizando as interferências do projeto com as fragilidades e potencialidades da região, dentro de uma perspectiva sinérgica e integrada com foco no desenvolvimento local.

Finalmente, o esforço de envolvimento e engajamento social no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos aliado às normas destinadas à regulamentar a atuação dos empreendedores em ações socioeconômicas que contribuam para o desenvolvimento local podem contribuir para o reconhecimento do papel dos empreendedores junto à sociedade, bem como a regulação de suas ações neste campo junto aos órgãos de licenciamento ambiental.

Bibliografia:

AMOY, Rodrigo de Almeida. *Princípio da precaução e estudo de impacto ambiental no direito brasileiro*. Revista da Faculdade de Direito de Campos, Ano VII, nº8. Junho/2006.

CFI • División del Medio Ambiente - Fomento de la responsabilidad ambiental y social en las inversiones del sector privado - La divulgación y la consulta pública: un instrumento eficaz para la actividad empresarial - Manual de prácticas.

COSTA, Rogério da - Por un nuevo concepto de comunidad: Redes sociales, comunidades personales, inteligencia colectiva - In: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832005000200003

DEMO, Pedro. *Pesquisa e Construção de Conhecimento: Metodologia Científica no Caminho de Habermas*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

DURKHEIM, Émile. *A Evolução Pedagógica*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995

KOCH, Ingedore Grunfel Vilaça. *Argumentação e Linguagem*– São Paulo: Cortez, 1984

JACOBI, Pedro. Movimento ambientalista no Brasil. Representação social e complexidade da articulação de práticas coletivas. In: Ribeiro, W. (org.) *Publicado em Patrimônio Ambiental – EDUSP – 2003.*

Projecto florestal da Zambézia: Relatório do Estudo de Impacto Ambiental. Maputo, junho/2014.

ROCHA, Lurdes Bertol. Fenomenologia, Semiótica e Geografia da percepção: alternativas para analisar o espaço geográfico. *Revista Casa da Geografia de Sobral*, Sobral, v. 4/5, p. 67-79, 2002/2003.

Resolução CONAMA 001/86 de 23.01.86. *Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.*

Resolução CONAMA 009/87 de 03.12.87. *Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental.*

RODRIGUES, Carlos. Comunidade, Sociedade E Cidadania. Aula 7. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/16774132/Comunidade-Sociedade-e-Cidadania>>

SÁNCHEZ, L. E. *Avaliação de Impacto Ambiental - Conceitos e Métodos*. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. v. 1. 496 p

SILVA, Rosalina Carvalho da; SIMON, Cristiane Paulin. Sobre a diversidade de sentidos de comunidade - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP-USP) - In: *PSICO*, Porto Alegre, PUCRS, v. 36, n. 1, pp. 39-46, jan./abr. 2005.

THEODORO, Suzi Huff; CORDEIRO, Pamora M Figueiredo; BEKE, Zeke. *Gestão ambiental: uma prática para mediar conflitos socioambientais*. Centro de Desenvolvimento Sustentável/Universidade de Brasília. In: *Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade*. Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. São Paulo, ANPPAS, 2004. p.1-17, illus, tab.

IMPACTOS SOCIAIS NA IMPLANTAÇÃO DO PORTO ITAPOÁ (SC): DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Anderson de Miranda Gomes*; Cristiane Mansur de Moraes Souza*

*Universidade Regional de Blumenau – FURB
andlestat@hotmail.com

RESUMO

O Porto Itapoá se insere como um empreendimento corporativo produtivo-comercial que representa grandes expectativas para a população do município de Itapoá (SC) em relação a investimentos de infraestrutura e emprego, além de ser uma alternativa estratégica para os produtores e a indústria catarinense, dinâmica no setor de comércio internacional. O objetivo do trabalho é apresentar algumas considerações sobre os impactos nas áreas sociais, econômicas e ambientais no município com a implantação do terminal. A metodologia consiste numa pesquisa aplicada avaliativa e descritiva. Dentre alguns resultados pode-se observar a criação de postos de trabalho, incentivos à educação e cultura, a não privação da comunidade ao acesso e a mobilidade no trajeto da orla marítima e uma melhora na qualidade de vida. Não obstante, constataram-se problemas sociais como contendas com alguns pescadores artesanais, prejuízos para comunidade pesqueira e devastação crescente da restinga e floresta ombrófila densa.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos sociais; Porto Itapoá; Itapoá (SC); Ecodesenvolvimento.

ABSTRACT

The Porto Itapoá is inserted as commercial-productive enterprise commercial development that represents great expectations for the population of the municipality of Itapoá (SC) for infrastructure investments and employment, besides being a strategic alternative for producers and the industry in Santa Catarina, these, dynamic in the international trade sector. The objective is to present some considerations about the impacts on social, economic and environmental areas in the municipality with the implementation of the terminal. The methodology is applied in an evaluative and descriptive research. Among some results can observe the creation of jobs, incentives for education and culture, not deprivation of community access and mobility in the path of the seafront and an improved quality of life. Nonetheless, it's noticed social problems such as disputes with some artisanal fishermen, damage to fishing community and growing devastation of the sandbank and dense rain forest.

KEYWORDS: Social Impacts; Porto Itapoá; Itapoá (SC); Ecodevelopment.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

No decorrer da história, o desenvolvimento das sociedades baseou-se nos moldes da expansão do capitalismo, tendo o crescimento econômico como

instrumento necessário para alcançar um estado superior de satisfação e riqueza. Há uma valoração e uma prioridade da eficiência econômica em detrimento de déficits sociais e ambientais. Não obstante, o que se presencia na atualidade é uma preocupação cada vez mais significativa com as demais dimensões que compreendem o bem estar das populações, sendo que estudos de impactos socioambiental são não somente necessários, mas requeridos pela sociedade civil.

Apesar de estar em andamento, ainda existem limitações nas diversas etapas do processo de avaliação de impactos ambientais no Brasil e na eficácia da prevenção dos danos ambientais ocasionados pelas atividades humanas. A visão da academia científica confirma a existência dessas limitações e embora tenha feito muitas contribuições no sentido de alertar e produzir materiais que evitem condições desfavoráveis à relação homem/meio-ambiente, empecilhos políticos e econômicos refreiam suas efetividades.

As interações entre avaliações de impacto ambiental e a agenda brasileira para um desenvolvimento sustentável ainda são muito limitadas, ou praticamente inexistentes. Este fato se dá porque os Estudos de Impacto ambiental no Brasil se restringem exclusivamente ao controle dos impactos diretos de projetos sem serem usadas como um instrumento efetivo para modificar o planejamento e as políticas (GLASSON, 2001).

Neste trabalho, também é questionada a ideia convencional do conceito desenvolvimento, propondo uma análise mais profunda deste termo e no aumento das capacidades humanas no território em diferentes dimensões, evocando-se o conceito da sustentabilidade por meio do ecodesenvolvimento. É apresentado o ecodesenvolvimento como uma alternativa ao modelo do puro crescimento econômico sem observância ao meio ambiente e aos aspectos socioculturais, buscando *um horizonte de reflexão mais amplo e diversificado com integração efetiva das múltiplas dimensões do fenômeno do desenvolvimento* (VIEIRA, 1995, p.38).

Destarte, este trabalho propõe analisar o Porto Itapoá, como uma instituição que apesar de promover condições e propostas de desenvolvimento, no sentido mais abrangente da palavra, ao município de Itapoá (SC), ainda poderia ter aplicado uma avaliação de impacto social mais efetiva e com melhores resultados na qualidade de vida da população local.

Nesse sentido, *a capacidade dos Estados de definir políticas ambientais nacionais é reduzida pela globalização da cultura consumista, que resulta de uma dada visão de mundo, cuja mudança para atender às demandas da reconciliação entre economia e meio ambiente assume um caráter de mudança civilizacional* (ROMEIRO, 1999, p.12).

Percebe-se que não há verdadeiro desenvolvimento caso haja deterioração do meio ambiente. De acordo com Maurice Strong (1993), Secretário Geral da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da época, no trabalho de SACHS (1993):

O desenvolvimento e o meio ambiente estão indissoluvelmente vinculados e devem ser tratados mediante a mudança do conteúdo, das modalidades e das utilizações do crescimento. Três critérios fundamentais devem ser obedecidos simultaneamente: equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica (STRONG, 1993, p. 7).

Há uma incompatibilidade de se pensar o desenvolvimento sem que o meio ambiente seja atrelado ao mesmo: *“A verdadeira escolha não é entre o desenvolvimento e o meio ambiente, mas entre as formas de desenvolvimento sensíveis e insensíveis a questão ambiental”* (SACHS, 1993, p. 17).

Nesse contexto tem-se a expressão política ambiental refere-se ao conjunto de objetivos prioritários e medidas designadas para regular as interações da sociedade

com o meio ambiente biofísico e construído. Essas abrangem as dimensões da conservação, restauração e da gestão ambiental, pensando-se no longo prazo, respeitando as limitações e as potencialidades do meio biofísico e condicionando o conjunto de regras sociais sobre o uso do mesmo em contextos históricos específicos.

Baseado nessa ideia nasce em 1973 o conceito de ecodesenvolvimento, por Maurice Strong e sendo reelaborado por Ignacy Sachs no ano seguinte. A ideia inicial seria de *direcionar iniciativas de dinamização socioeconômica sensíveis aos fenômenos de degradação do meio ambiente e da marginalização social, cultural e política... preconizava uma gestão mais racional dos ecossistemas e das paisagens, incluindo o know-how e a criatividade endógena das comunidades* (VIEIRA, 1995, p. 37).

Num segundo momento foi-se pensado no ecodesenvolvimento sobre um enfoque participativo de planejamento e gestão adaptados a contextos socioculturais e ambientais específicos. *O ecodesenvolvimento surge como uma política ambiental que pode ser visto como uma tentativa de se focalizar a relação sociedade-natureza de uma perspectiva sistêmica e consistente* (VIEIRA, 1995, p.33). Ou seja, uma visão sistêmica que contempla várias dimensões torna-se necessária para entendimento do cenário como um todo, permitindo um melhor diagnóstico dos problemas, prevenção de novos e a possível remediação dos já existentes.

Essa visão sistêmica vai ao encontro do pensamento de Sachs (1993), o qual descreve as cinco dimensões do ecodesenvolvimento, devendo-se *considerar o desenvolvimento em sua multidimensionalidade, abrangendo todo o espectro de necessidades materiais e não materiais; constituir uma civilização do “ser”, com maior equidade na distribuição do “ter”;* minimizar a carga deteriorativa dos recursos renováveis e não renováveis; *proteção da biosfera para proteger a biodiversidade; respeito às especificidades de cada ecossistema, cada cultura e cada local* (SACHS, 1993, p. 24-27).

A partir dessa configuração, Sachs elabora as cinco dimensões do ecodesenvolvimento, também chamadas de dimensões de sustentabilidade: Dimensão Social, econômica, ecológica, espacial, e cultural. A dimensão social de sustentabilidade remete a ideia de que o desenvolvimento só é sustentável se for baseado num crescimento ordenado e usufruído por uma boa sociedade. É necessária a construção de uma sociedade com melhor distribuição de renda e de bens, diminuindo a distância entre os padrões de vida entre as classes sociais (SACHS, 1993, p.37).

A dimensão social no que tange a AIA no contexto brasileiro tem mostrado, incoerências, especificamente na relação entre as questões ambientais e o sistema democrático. A evidência das desigualdades políticas é parte do problema, sendo que as margens de manobra existentes poderiam ser mais bem exploradas pelos movimentos sociais, que atuam nas localidades dos empreendimentos submetidos às AIA.

Sabe-se que nos últimos anos, os governos federal e estaduais implementaram significativas mudanças regulatórias e procedimentais no sistema de AIA e licenciamento ambiental. Associações não governamentais têm cobrado através de propostas documentadas à sociedade brasileira, a modernização e simplificação do sistema, considerado moroso e ineficaz. A imprensa tem se mostrado atenta aos conflitos oriundos do licenciamento de grandes projetos. São muitos os indícios de que a AIA e o licenciamento ambiental estão em estado de profundo questionamento e transformação.

Observa-se que existem limitações do EIA já reconhecidas pelo MMA, estas foram publicamente declaradas na reunião especial do Conama que ocorreu de 31 de agosto a 1 setembro de 2006, em São Paulo na reunião extraordinária, em comemoração aos 20 anos do CONAMA. Nesta ocasião as limitações dos EIA foram

apontadas e consideradas as possibilidades de maior participação popular no sistema de AI com a implementação da Avaliação Ambiental Estratégica – AAE. Destaca-se que a AAE, ainda não é regulamentada no Brasil (SANTOS, SOUZA, 2011).

No entanto, a priori, não existe determinação sobre quais tipos de ações estratégicas de exploração de recursos naturais requerem a realização de Avaliação Ambiental Estratégica AAE ou AIA (SANTOS e SOUZA, 2011). A AAE, segundo Therivel, 1992 apud Glasson (2001) é um processo formalizado sistematicamente para avaliar ou descobrir o impacto ambiental de uma política, plano ou programa. Inclui relatório e uso dos resultados para todas as decisões políticas.

A União Européia, em 21 de junho de 2001, regulamentou e tornou obrigatória a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) dos efeitos de planos e programas sobre o meio ambiente. Esta regulamentação incluiu os seguintes setores: agricultura, pesca, energia, transporte, telecomunicações, planejamento urbano e regional.

A decisão de implementar a AAE, na maioria dos casos depende da abrangência da decisão estratégica, do nível de comprometimento do meio ambiente e mais especificamente do balanço que se antecipa ocorrer entre as prováveis interferências ambientais adversas e os esperados ganhos econômicos e sociais. No entanto, a decisões estratégicas sobre investimentos de infraestrutura em atividades produtivas (agricultura, mineração e indústria), produzem reconhecidamente, efeitos ambientais relevantes, sendo, portanto, aquelas para as quais a AAE constitui um instrumento eficiente com o fito de promover o desenvolvimento sustentável (MMA, 2002).

A necessidade de decisões de planejamento de modo mais racional e aberto reforça essa abordagem de resultados ambientais e sociais com AAE, o qual pode promover a equidade e a participação pública tanto no tempo como no espaço, conforme destacam Shepherd e Ortolano (1996), ou seja, o cedo o suficiente para influenciar decisões maiores que tenham implicações de longo alcance - tempo e incorporando uma visão participativa de forma mais eficaz que o envolvimento compartmentado em projetos individuais.

O PORTO ITAPOÁ NO CONTEXTO DO MUNICÍPIO: Transformações sociais positivas e negativas na população de Itapoá advindas do Porto

A implantação de portos tem influenciado significativamente o desenvolvimento de algumas regiões do Brasil. Entendendo, neste caso, desenvolvimento como um fator que pode trazer impactos tanto positivos como negativos para uma região. O estado de Santa Catarina possui uma estrutura portuária e de terminais marítimos de carga bem distribuídos em sua costa, os quais permitem que o setor seja cada vez mais explorado de forma eficiente e de maneira estratégica. Além dos portos marítimos de Itajaí, São Francisco do Sul e Imbituba, há também os terminais privativos de Navegantes e Itapoá (MULTIMAR SANTA CATARINA, 2011).

O Porto Itapoá (SC) é um terminal de contêineres construído pela iniciativa privada e seu projeto seguiu a tendência dos portos mais modernos do mundo, buscando o cumprimento de acordos internacionais que objetivam garantir a menor interferência possível nos ecossistemas.

O município de Itapoá localiza-se no litoral nordeste de Santa Catarina, sendo que sua área de unidade territorial corresponde a aproximadamente 256 km². Uma particularidade é que neste território há uma costa com 32 km de extensão e na Baía da Babitonga, sudeste do município, foi verificado um calado natural de 16 metros de profundidade, o que incitou ao Grupo Batistela a idealizar o empreendimento.

O terminal levou 18 anos para sua conclusão e início de seu funcionamento. Esta situação se alastrou durante tanto tempo principalmente por causa da questão ambiental e dos órgãos ligados a esta, na liberação de licenças para atuação. Neste processo foram várias fases de licenciamentos ambientais, nas esferas federal, estadual e municipal e junto às entidades financiadoras, sendo o projeto aprovado em todas as instâncias. Essas etapas foram necessárias para que o Porto Itapoá tivesse legitimidade de operação, mostrando para o mercado doméstico e internacional a responsabilidade ambiental do empreendimento.

A verificação das potencialidades e transformações positivas/negativas nos setores econômico, espacial, social, cultural e ambiental no município, advindas da implantação do Porto Itapoá se deu pela triangulação das informações provenientes dos informantes-chave (poder público, Porto e população) e também por meio da coleta de dados bibliográficos e da incursão geoambiental.

Como resultados parciais provenientes da implantação do terminal podem-se destacar: Houve geração de empregos diretos e indiretos, que tende a absorver cada vez mais a população local; aumento dos indicadores econômicos, passando ter uma maior sustentabilidade no setor de serviços; os tributos gerados pelo terminal e as empresas ligadas a logística que se instalam no município são e serão ainda de grande relevância para as políticas sociais e de infraestrutura no município; a proporção da população acima da linha da pobreza deve aumentar ainda mais com a injeção de capital dentro do município; possibilitou oferta de qualificação profissional por meio dos cursos de capacitação tanto nas escolas públicas quanto no terminal.

Em relação à infraestrutura e às características espaciais inserção do terminal no município foi bem planejada, com ressalvas na via de acesso alternativa que passa por dentro da vila de pescadores e por uma área de mangue, sendo que este entrave já está sendo solucionado com a construção de via exclusiva e particular de acesso ao Porto. Não houve privação da comunidade ao acesso e a mobilidade no trajeto da orla marítima, permitindo o fluxo e o acesso dentro do território para a população; o Porto Itapoá foi essencial para o melhoramento das vias de acesso e também para o fluxo dentro do município, persuadindo o Estado a construir uma rodovia pavimentada de acesso ao município e atraindo novas empresas e investimentos; possibilitou maior fluidez do trânsito com as novas vias construídas; e trouxeram uma rede de distribuição de energia que comporta a cidade durante todo o ano. Então, o Porto Itapoá foi responsável no desenvolvimento territorial (espacial ou geográfico) trazendo a desconcentração espacial (de atividades, de população) na distribuição populacional e deslocamento do eixo comercial para os bairros Itapoá, Pontal do Norte e Figueira do Pontal, aliviando a concentração já existente no Bairro Itapema do Norte e Barra do Saí. Também contribui para a desconcentração ou democratização do poder local e regional, levando importância a localidades até então desprezadas ou menos assistidas pelo poder público. Trás ainda equilíbrio entre as áreas urbanas e rurais (cidade/campo) na medida em que as empresas ligadas à logística portuária passarão a se instalarem na zona retroportuária (rural), gerando uma melhor distribuição espacial.

Há também iniciativas entre o terminal e a associação de moradores dos bairros Pontal e Figueira no sentido de resgatar o valor cultural e os costumes, elevando a autoestima da população nativa. O terminal mantém o diálogo com a comunidade e se diz disposto a continuar o trabalho com esta no apoio dos programas culturais. O Porto Itapoá mantém o monitoramento da fauna marítima e trabalha com a comunidade na elaboração de programas de conscientização ambiental junto às escolas. A observação internacional sobre as operações dos terminais portuários incentiva os investimentos na segurança ambiental e qualidade do meio ambiente. A

natureza das operações portuárias (porto limpo de contêineres) não implicará em drásticas rupturas nos ciclos ecológicos dos ecossistemas em longo prazo.

Infelizmente, o processo de implantação do Porto Itapoá acabou por gerar alguns problemas de natureza social e espacial dentro do município, sendo que muitos foram causados por externalidades, ou seja, eventos externos que acompanharam o processo de instalação do empreendimento, sem que o mesmo tivesse a responsabilidade direta e integral sobre estes. Dentre esses problemas podem-se citar aqueles gerados pelo crescimento populacional (pessoas atraídas pelas oportunidades de emprego sem qualificação) como falta de vagas nas escolas, atendimentos nos postos de saúde, desemprego; o deslocamento e marginalização social advinda das mudanças na organização do território; externalidades como o aumento do tráfego, a prostituição infantil, aumento do uso de drogas ilícitas e da violência; e as reações ambientais, como o desmatamento da Mata Atlântica, destruição da restinga e manguesais e a erosão costeira.

CONCLUSÃO

O Porto Itapoá é seguramente o evento que mais contribuiu para estas transformações e foi indiscutivelmente o marco para uma nova época de possibilidades para o desenvolvimento do município e também da região. No entanto, a aplicabilidade de AIA mais sensível às realidades sociais das diferentes populações naquele espaço poderiam minimizar ainda mais os efeitos negativos e as externalidades trazidas no processo de implantação do empreendimento. Torna-se necessário que esta AIA esteja aliada às dimensões do codesenvolvimento de maneira a trazer sustentabilidade para todos os atores que comungam do espaço e de suas inter-relações. Devido ao dinâmico processo de expansão dentro das zonas portuárias e retroportuárias, recomenda-se que as próximas etapas de AIA possam abarcar estudos ainda mais minuciosos e que seja incluída nos mesmos a participação das diferentes populações ali existentes.

REFERÊNCIAS

GLASSON, J, THERIVEL, R. E CHARDWICK, A, Introduction to Environmental Impact Assessment. London: Spon Press - Taylor & Francis Group 2001.

MULTIMAR SANTA CATARINA E O MAR. Sistema portuário em Santa Catarina. Disponível em < <http://www.multimar.com.br/sist. portuario em sc> > Acessado em 18 de Julho de 2011.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Globalização e meio ambiente. Texto para Discussão. IE/UNICAMP. 1999. Disponível em: < <http://www3.fsa.br/localuser/Luciana/Nova%20pasta/No%C3%A7%C3%B5es%20de%20Gest%C3%A3o%20Ambienta/Globaliza%C3%A7%C3%A3o%20e%20meio%20ambiente.pdf> > Acesso em: ago 2012.

SACHS, Ignacy. Estratégias de transição para o século XXI, desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel. 1993.

SANTOS, S. M.; DE SOUZA, M. P. Análise das contribuições potenciais da Avaliação Ambiental Estratégica no Plano Energético Brasileiro. Revista de Engenharia Sanitária Ambiental | v.16 n.4 | out/dez 2011 | 369-378.

SHEPHERD, A.; ORTOLANO, L. (1996). Strategic Environmental Assessment for Sustainable Urban Development. Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332-0155, U.S.A. Elsevier Science Inc 16. 1996. p. 321-335.

STRONG, Maurice. Prefácio em: Sachs, I. 1993. Estratégias de transição para o século XXI, desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel. 1993.

VIEIRA, Paulo Freire. Meio Ambiente, desenvolvimento e planejamento. In: Viola, E., et al. *Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais.* _ São Paulo: Cortez; Florianópolis; Universidade Federal de Santa Catarina. 1995.

METODOLOGIA DE PROGNÓSTICO E DIAGNÓSTICO DE IMPACTO DE RUÍDO PROVENIENTE DE EMPREENDIMENTOS – ESTUDOS DE CASOS

Marco Antônio de Mendonça Vecchi*; Frederico Silva Horta **

* Universidade Federal de Minas Gerais / Departamento de Engenharia de Estruturas.
vecci@dees.ufmg.br

** Oppus Acústica Ltda.

RESUMO

Atualmente no Brasil não existe normas ou legislações que estabeleçam metodologias de cálculo de propagação sonora para prognosticar ou diagnosticar o impacto gerado pelo ruído proveniente de empreendimentos em geral. Este trabalho apresenta cinco estudos de casos brasileiros utilizando metodologia de cálculo de propagação sonora estabelecida na norma ISO 9613, a qual pode ser aplicada a todos os tipos de fontes sonoras. Os estudos de casos apresentados abrangem fontes sonoras de tráfego rodoviário, ferroviário e aeronáutico, bem como de complexo industrial e de mineração. Por fim, destaca-se a versatilidade das simulações computacionais de propagação sonora, fundamentadas na ISO 9613, bem como o uso das mesmas como ferramenta altamente recomendada no processo de diagnóstico e prognóstico de ruído ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto de Ruído, Simulação de Ruído, Ruído Ambiental.

ABSTRACT

Nowadays in Brazil there are no standards or laws establishing methodologies for environmental noise calculation in order to predict or diagnose the noise impact generation. This paper presents five Brazilian case studies using the calculation of environmental noise methodology established by the international standard ISO 9613 which can be applied to any kind of sound sources. The case studies cover sound sources from road traffic, rail traffic, aircraft traffic, industrial complex and mining activities. Finally, it is pointed out the versatility of the computational simulation of sound propagation based on ISO 9613 as well as its uses as a highly recommended tool in the process of diagnosis and prognosis of environmental noise.

KEYWORDS: Impact Noise, Simulation of Noise, Environmental Noise.

INTRODUÇÃO

Até o presente momento no Brasil ainda não existem normas ou legislações que estabelecem metodologias de cálculo de ruído ambiental para prognosticar ou diagnosticar o impacto gerado pelo ruído. Neste trabalho são apresentados cinco estudos de casos brasileiros nos quais foram utilizada a metodologia de cálculo de propagação sonora estabelecida na norma ISO 9613, partes 1 e 2, a qual foi utilizada por ser versátil e aplicável a todos os tipos de fontes sonoras. Os estudos de casos

apresentados contemplam fontes sonoras de tráfego rodoviário, ferroviário, aeronáutico, bem como de complexo industrial e de atividades de mineração.

METODOLOGIA

Os procedimentos de cálculo de propagação sonora adotados neste trabalho atendem as condições de propagação de som em ambientes externos estabelecidos na norma ISO 9613 - Partes 1 e 2. Estes procedimentos estão implementados no software comercial CadnaA 4.1, o qual foi utilizado nas simulações de propagação sonora dos estudos de caso aqui apresentados.

Na modelagem do ambiente físico para a simulação foram considerados os seguintes aspectos:

- Fonte sonora: tráfegos rodoviário, ferroviário e aeronáutico modelados como fonte linear e indústrias (complexo industrial e mineração) como fonte de superfície.
- Topografia: para representação do relevo considerou-se as curvas de níveis dentro da área de simulação e o tipo de absorção sonora do solo.
- Obstáculos acústicos: edificações, muros, barreiras acústicas e outros obstáculos significantes à propagação sonora foram considerados. A modelagem desses obstáculos é realizada através das informações da geometria e absorção sonora de sua superfície externa.
- Condições ambientais: a média anual de temperatura e umidade do ar da região de simulação foi considerada, assim como a direção predominante de ventos.
- Receptores: pontos de simulação sonora foram posicionados nos locais de medição sonora e em outros locais onde se pretendia avaliar a influência do som proveniente da fonte sonora em análise.

Como no Brasil ainda não existem bancos de dados com potências sonoras de tráfegos rodoviário, ferroviário e aeronáutico ou de complexos industriais ou mesmo de equipamentos e atividades em minerações típicas do país, as potências sonoras utilizadas nas simulações foram determinadas através de medições no próprio empreendimento e/ou em empreendimentos similares no caso de simulações de novos empreendimentos.

Mapas Acústicos de níveis sonoros foram confeccionados de forma a facilitar a visualização do ruído proveniente das diversas fontes sonoras no entorno do empreendimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figs. de 01 a 05 são apresentados os mapas acústicos dos níveis sonoros provenientes dos estudos de casos de tráfego rodoviário, tráfego ferroviário, tráfego aeronáutico (aeroporto), indústria (complexo industrial e mineração).

Na Fig. 01 são apresentados os Mapas Acústicos com os resultados da simulação dos níveis sonoros equivalentes, L_{Aeq} , provenientes de uma malha rodoviária existente (Fig. 01 à esquerda) e dos futuros níveis sonoros nesta mesma malha rodoviária com a inserção de uma barreira acústica (Fig. 01 à direita). Com os resultados destas simulações pôde-se especificar a posição e as dimensões da barreira acústica de forma que a mesma a atenuasse o ruído do tráfego rodoviário de forma eficiente.

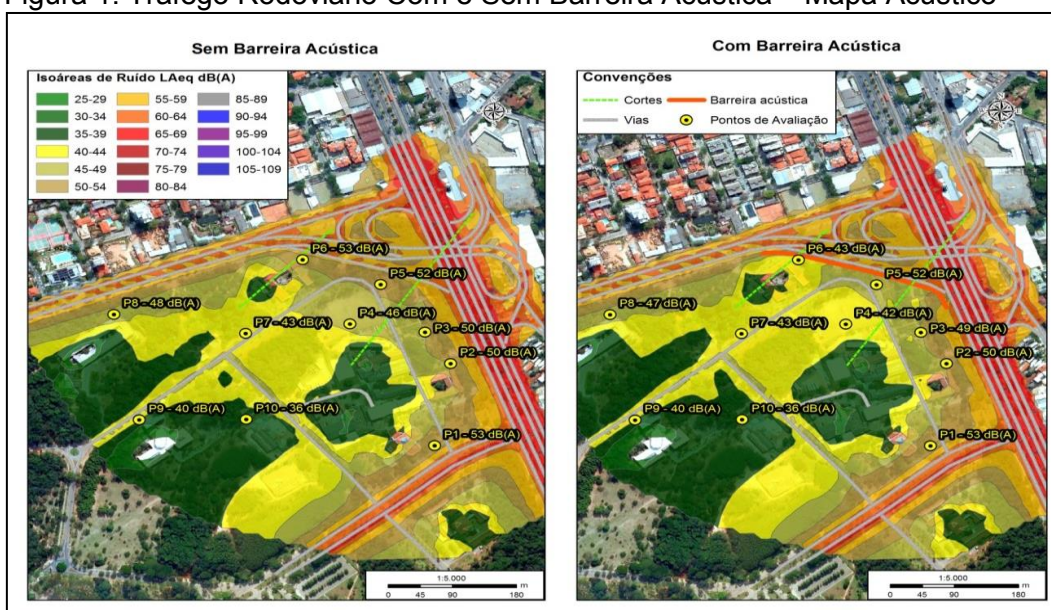
Na Fig. 02 são apresentados os Mapas Acústicos com os resultados da simulação dos níveis sonoros dia-noite, L_{Adn} , provenientes dos sons no entorno de uma malha ferroviária existente (Fig. 02 à direita) e dos futuros sons provenientes desta mesma malha ferroviária após a duplicação da via férrea (Fig. 02 à esquerda). Com os resultados destas simulações pôde-se avaliar a alteração nos níveis sonoros considerando as situações antes e após a duplicação da ferrovia e propor sistemas de mitigação de ruído.

Na Fig. 03 é apresentado o Mapa Acústico com os resultados da simulação dos níveis sonoros dia-noite, L_{Adn} , provenientes dos sons gerados em um futuro aeroporto. Com os resultados desta simulação pôde-se avaliar a influência do futuro ruído advindo do aeroporto, na área residencial de seu entorno, quantificando as alterações nos níveis sonoros nesta área de forma a identificar o provável impacto gerado pelo ruído na vizinhança do empreendimento em questão.

Na Fig. 04 é apresentado o Mapa Acústico com os resultados da simulação dos níveis sonoros equivalentes, L_{Aeq} , provenientes dos sons a serem gerados em um complexo industrial de grande porte. Com os resultados desta simulação pôde-se determinar os níveis sonoros, no entorno do complexo, de forma a prover informações suficientes para desenvolver uma gestão ambiental de uso e ocupação do solo fundamentada na predição dos níveis sonoros no entorno do mesmo. Neste caso específico, a área no entorno do complexo industrial ainda estava sem ocupação humana possibilitando estabelecer-se critérios para o uso ordenado de ocupação do solo, tomando como referência os níveis sonoros provenientes do complexo industrial a ser implantado no local em questão. Infelizmente este ainda não é um procedimento padrão utilizado em nosso país por ocasião da criação dos distritos industriais.

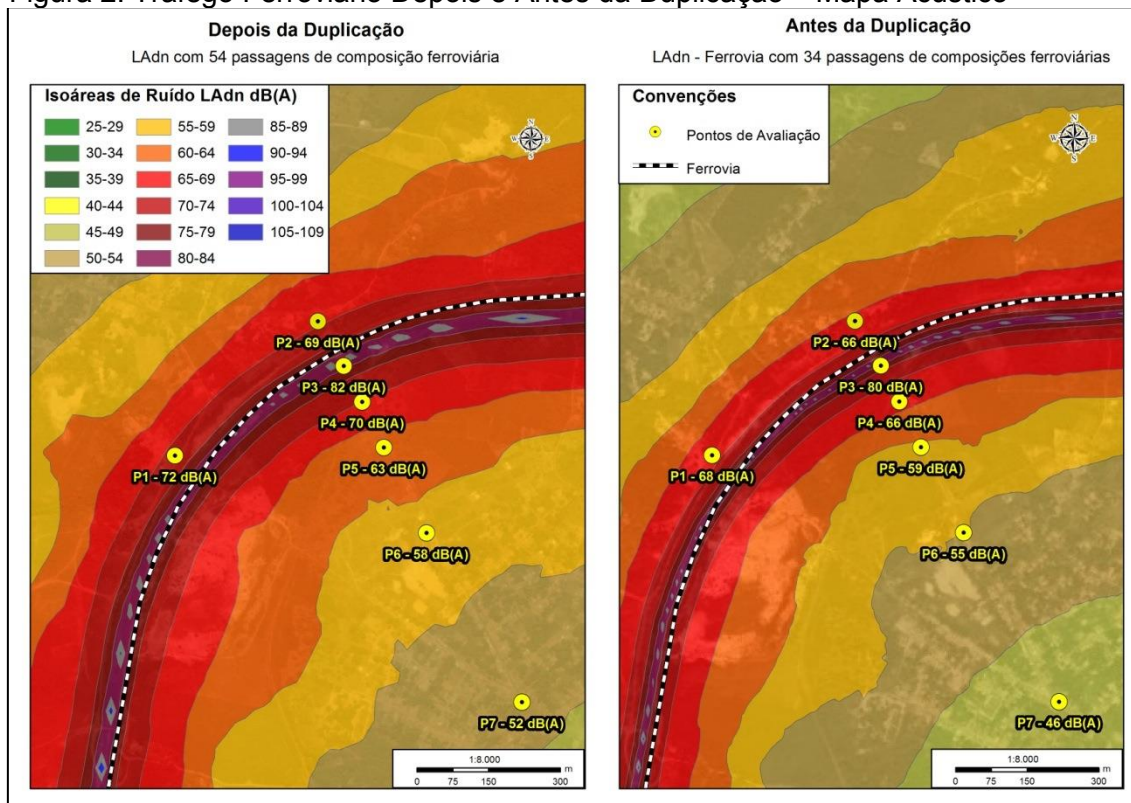
Na Fig. 05 é apresentado o Mapa Acústico com os resultados da simulação dos níveis sonoros equivalentes, L_{Aeq} , provenientes dos sons a serem gerados por uma Mineração. Com os resultados desta simulação pôde-se avaliar os níveis sonoros provenientes dos sons a serem gerados pela futura mineração e propor sistemas de mitigação de ruído para os mesmos.

Figura 1: Tráfego Rodoviário Com e Sem Barreira Acústica – Mapa Acústico



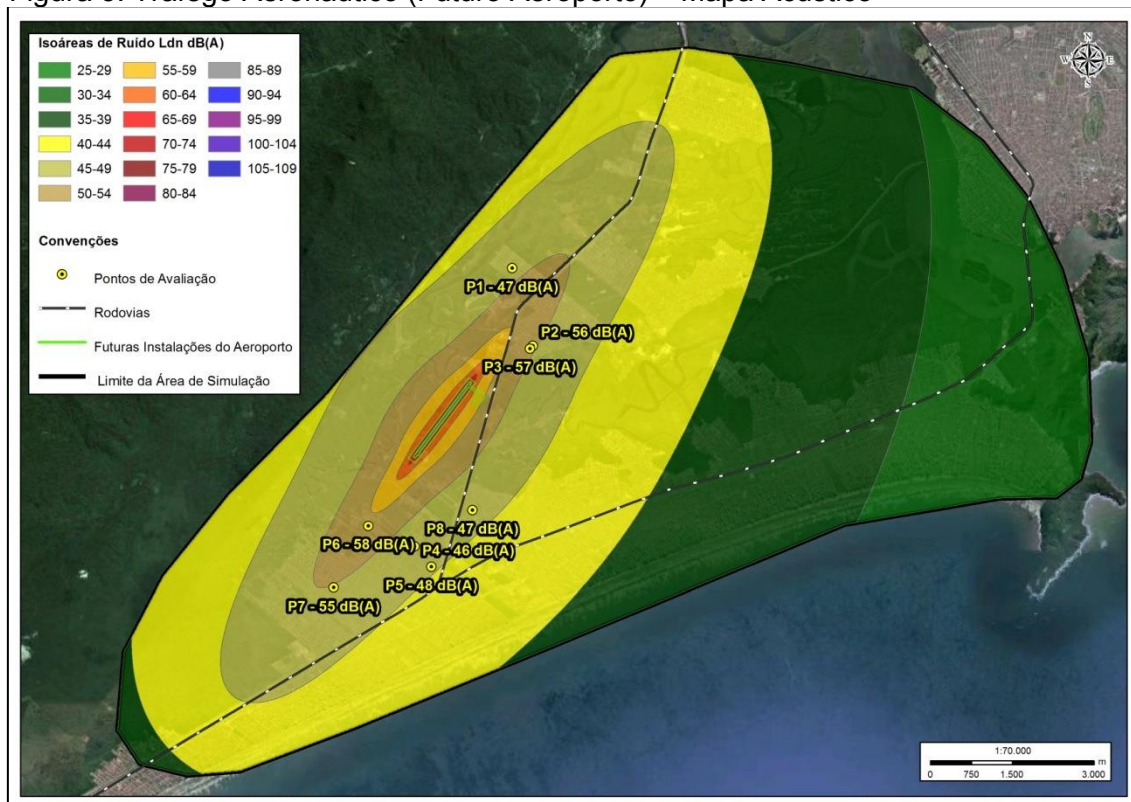
Fonte: Oppus Acústica Ltda.

Figura 2: Tráfego Ferroviário Depois e Antes da Duplicação – Mapa Acústico



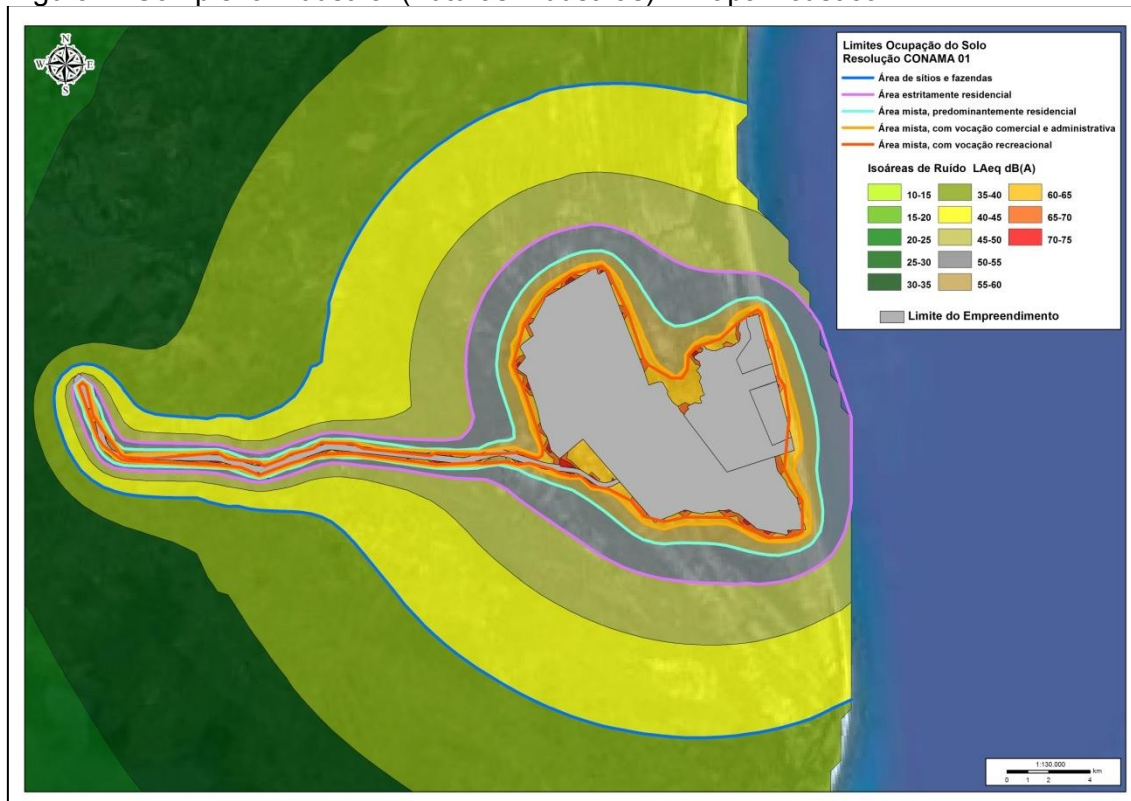
Fonte: Oppus Acústica Ltda.

Figura 3: Tráfego Aeronáutico (Futuro Aeroporto) – Mapa Acústico



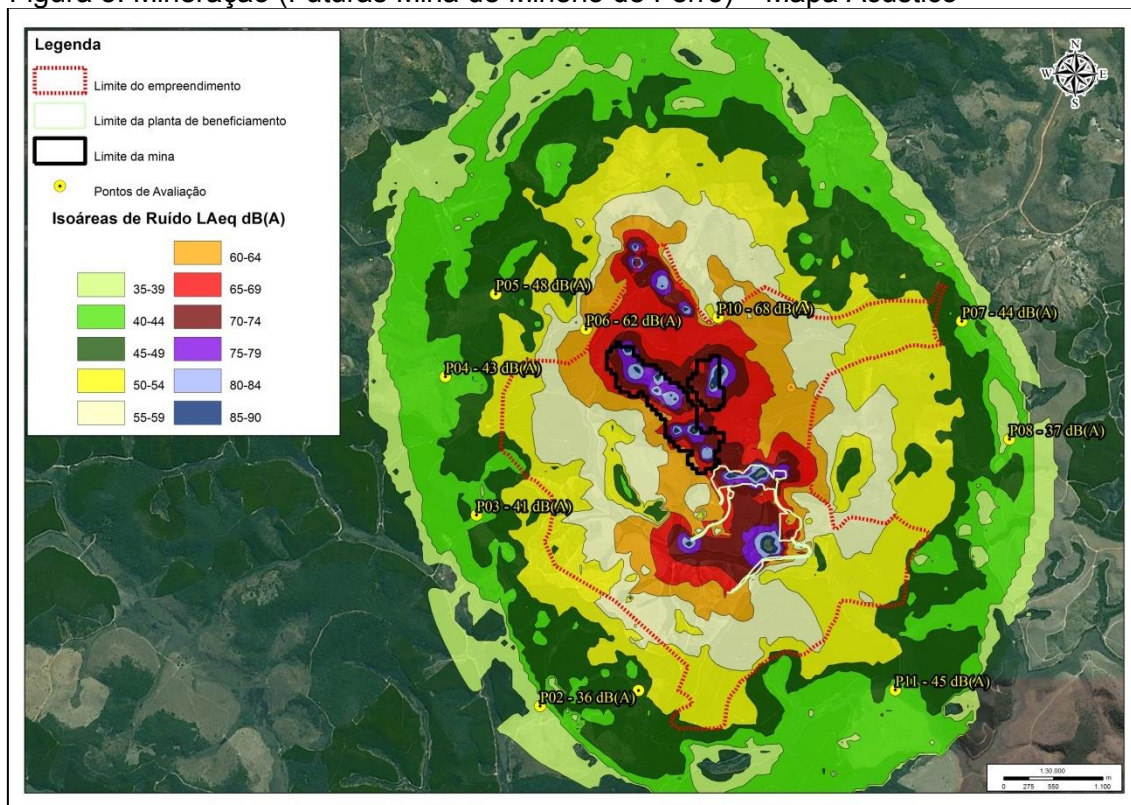
Fonte: Oppus Acústica Ltda.

Figura 4: Complexo Industrial (Futuras Indústrias) – Mapa Acústico



Fonte: Oppus Acústica Ltda.

Figura 5: Mineração (Futuras Mina de Minério de Ferro) – Mapa Acústico



Fonte: Oppus Acústica Ltda.

CONCLUSÃO

Neste trabalho foi possível demonstrar, através de 05 (cinco) estudos de caso, que a metodologia de cálculo de propagação sonora estabelecida na norma internacional ISO 9613, partes 1 e 2 é bastante eclética e pode ser utilizada para determinar níveis sonoros provenientes diversos tipos de fonte sonora. Assim, como no Brasil ainda não há norma ou legislação sobre o assunto, recomenda-se aos profissionais, órgão ambientais e entidades competentes a adotarem a metodologia estabelecida na norma ISO 9613, partes 1 e 2, para simulações de diagnóstico ou prognóstico de ruído.

Ressalta-se, também, que embora existam diversas outras metodologias para cálculo de ruído ambiental, nenhuma delas é de âmbito internacional e se aplica a todos os tipos de fontes sonoras, como é o caso da ISO 9613, partes 1 e 2.

Também foi possível apresentar, neste trabalho, diversas situações em que a simulação computacional de propagação sonora foi fundamental como instrumento de suporte na identificação do impacto gerado pelo ruído, como nos casos de prognósticos de ruído gerado por futuros empreendimentos ou nos estudos de sistemas de mitigação de ruído. No caso de novos empreendimentos, como no processo de criação de distritos industriais, novas rodovias, novas ferrovias, novos aeroportos, dentre outros, recomenda-se fortemente o uso desta ferramenta para prognosticar os níveis sonoros no entorno dos mesmos. Nestes casos, os resultados das simulações computacionais de propagação sonora devem ser utilizados como diretrizes para o planejamento de uso e ocupação do solo no entorno destes novos empreendimentos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à empresa Oppus Acústica pelo apoio e ao estagiário Rafael Tavares por todo trabalho de geoprocessamento contido neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR 10.151, -Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade”, ABNT, 2000.

COMPUTER AIDED NOISE ABATEMENT – Cadna A, Datakustik GmbH, -User’s manual”, version 3.7, 2007.

FAFAIOL, C.; ALARCÃO, D. Texto de Apoio da Disciplina Acústica Experimental e Previsional do Diploma de Formação Avançada em Engenharia Acústica. IST, 2009.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, -Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors”, ISO 9613 - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere, 1993-06 and Part 2: General method of calculation, 1996-12.

ROSÃO, V. C. T. Desenvolvimentos Sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente. Universidade do Algarve, 2011.



Os Novos Rumos da Avaliação de Impacto Ambiental
2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto
Centro de Artes e Convenções da UFOP | Ouro Preto | MG
13 a 17 de outubro de 2014



REVITALIZAÇÃO DA ORLA DO SACO DA MANGUEIRA EM RIO GRANDE/RS E A PARTICIPAÇÃO POPULAR

Renan Alves Conceição*; Marcelo Vinicius de La Rocha Domingues

* Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Campus Carreiros.
man_alves@hotmail.com

RESUMO

As políticas públicas são caracterizadas pela descentralização e ação participativa comunitária. E neste trabalho o objetivo é analisar a participação da sociedade no processo de um Estudo de Concepção Ambiental da Orla do Saco da Mangueira na cidade de Rio Grande, no RS, com a finalidade de verificar se a sociedade, nesse processo, tem seus anseios atendidos. Diante das análises documentais, o projeto apresentado pela empresa licitada não atendeu, de forma parcial, os desejos da comunidade afetada. E para que a participação popular seja efetiva e eficiente, é indispensável que ela não se limite à fiscalização dos procedimentos ambientais. A participação democrática no processo de tomada de decisões tem de acontecer como determina a Constituição Brasileira de 1988 e não ser utilizada como maquiagem formal para o cumprimento de exigências legais.

Palavras-chave: Participação comunitária. Revitalização da orla. Saco da Mangueira

ABSTRACT

Public policies are characterized by decentralization and participatory community action. And the goal in this work is to analyze the participation of society in an Environmental Design Rim Saco da Mangueira in Rio Grande, in RS, in order to verify if the company process, this process has met their wishes. Given the documentary analysis, the project presented by the company bid did not meet, partially, the wishes of the affected community. And for that popular participation is effective and efficient, it is essential that it is not limited to monitoring environmental procedures. Democratic participation in the decision-making process has to happen as mandated by the 1988 Brazilian Constitution and not be used as makeup for formal compliance with legal requirements.

Keywords: Community Participation. Revitalization of the waterfront. Saco da Mangueira

INTRODUÇÃO

A Enseada do Saco da Mangueira, com uma área de 32km², possui 11km em seu eixo longitudinal e largura variável entre 3,5 km e 240 m. É vista como um importante complexo de recursos hídricos. Ademais, é considerado um criadouro de várias espécies, sendo de grande relevância ao setor pesqueiro do município de Rio Grande, pois mantém em seu entorno uma população de cerca de 26.000 pessoas, que sobrevivem basicamente da atividade pesqueira, comprovando a importância socioeconômica desta localidade do estuário (CASTELLO, 1985). Além do seu inegável valor social e econômico, o Sistema Ecológico do Saco da Mangueira (SESM) é um espaço de grande atratividade na paisagem urbana do município, agregando-lhe valor estético e paisagístico. No entanto, vários estudos (ALMEIDA et al., 1993; SANTOS et al., 1997, KANTIN, 1983) comprovaram que o Sistema Ecológico do Saco da Mangueira é uma área degradada por uma série de impactos. Entre os quais se pode citar o intenso aterramento de suas margens, o despejo de efluentes do setor portuário e industrial e a contaminação por resíduos sólidos e por esgoto doméstico.

Diante disso, está em curso um projeto para a Revitalização Ambiental da Orla do Saco da Mangueira em Rio Grande, no Rio Grande do Sul. Este projeto está inserido dentro do Projeto Orla do Governo Federal. A empresa licitada para realizar o estudo de concepção foi a Engeplus Engenharia e Consultoria Ltda.

Na área de abrangência do Saco da Mangueira, estima-se, conforme o PAS - Plano de Gestão Ambiental e Social (SILVA, 2007) que existam cerca de 3.000 famílias em situação irregular, sendo que apenas uma parcela deste conjunto está na orla. Estas famílias constituem a prioridade do trabalho já que o processo de ocupação é preocupante e de difícil controle, pois se caracteriza pelo avanço sobre as águas por meio da utilização de resíduos sólidos. Este processo progressivo ao longo dos últimos anos tem provocado sérias agressões ao meio ambiente e à saúde das pessoas que vivem em condições precárias e totalmente inadequadas. Deve-se ressaltar que a insuficiência de saneamento ambiental adequado é um dos maiores problemas do local, do ponto de vista ambiental.

Conforme Silva (2007), o principal problema local é a forma de ocupação desordenada por famílias vivendo em condições de miséria. Não há regularidade na forma com que os terrenos foram ocupados resultando na existência de casas posicionadas em grandes terrenos, suficientes para a construção de mais duas ou três residências com as mesmas dimensões, em contraposição a terrenos muito pequenos, nos quais uma pequena construção ocupa todo o espaço disponível. Esta disparidade e má distribuição evidenciam as desigualdades sociais do local. Isso pode ser diagnosticado por simples observação no entorno do SESM. E do ponto de vista ambiental, deve-se ressaltar que a insuficiência de saneamento ambiental adequado é um dos maiores problemas do local.

Por se tratar de um projeto que envolve a relocação de famílias em áreas irregulares e mudanças no uso e ordenamento do espaço territorial costeiro, a inclusão de audiências públicas se fez e faz necessária para que todas as pessoas que possam sofrer os reflexos dessa decisão tenham a oportunidade de se manifestarem, exporem as suas opiniões e aflições, antes da conclusão do processo. Tudo isso para que leve a uma decisão política ou legal com legitimidade e transparência mediante participação da comunidade nas tomadas de decisões.

Essa ferramenta capaz de inserir o poder de decisão da comunidade surgiu a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Homem e o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo - Suécia, em 1972, em que todos os eventos organizados pela Organização das Nações Unidas (ONU), em que a questão ambiental foi discutida, as recomendações finais para os dirigentes de países participantes são de: adoção de

uma política ambiental; formulação de mecanismos legais; e inserção de membros da sociedade no processo decisório relativo à questão ambiental. (DECLARAÇÃO DE ESTOCOLMO, 1972)

Canter (1998), André et al. (2003), entre outros destacam as inúmeras vantagens de se abrir espaço para a participação da comunidade em etapas do processo de um projeto. Na visão desses autores, a participação possibilita: 1) O repasse de informações para as comunidades afetadas pelo projeto/atividade; 2) Redução de conflitos; 3) Abertura de espaços para que as comunidades dêem sugestões ou exponham seus pontos de vista com relação à proposta; 4) Incremento da legitimidade das decisões individuais e do sistema político em geral, tornando o processo justo e inclusivo; e, 5) Melhores decisões e com maior consistência.

Por se tratar de um contexto de acentuado risco social e ambiental, as ações do Projeto em curso que se propõe são fundamentais para iniciar um processo de reversão deste quadro, tanto pela busca da melhoria das condições de vida da população local, quanto pela recuperação ambiental da orla do Saco da Mangueira, que se encontra acentuadamente comprometida.

Assim, o objetivo do presente trabalho é avaliar a participação da comunidade na tomada de decisões do estudo de concepção da Revitalização da Orla do Saco da Mangueira, em Rio Grande, RS. Avaliar de forma qualitativa se as manifestações, opiniões e aflições são inseridas e abarcadas de forma prática no projeto e de que forma são implementadas no estudo de revitalização.

MATERIAL E MÉTODOS

Diante dessa situação emblemática, o levantamento de dados se deu através de uma pesquisa de natureza qualitativa. E quanto aos meios de investigação e procedimentos técnicos de coleta de dados foram através de dados secundários, ou seja, através de uma pesquisa documental, pois, de acordo com Vergara (2013), a pesquisa documental é aquela que “busca informações em documentos conservados no interior de órgãos públicos” (VERGARA, 2013, p. 49).

Para este estudo buscou-se dados na leitura de documentos normativos e técnicos relativos ao Estudo de Concepção da Revitalização da Orla do Saco da Mangueira feito pela empresa Engelpus Engenharia e Consultoria Ltda, licitada pelo município. Além dos dados secundários, a coleta de dados se deu, também, mediante participação nas audiências públicas.

Segundo Relatório dos Levantamentos socioeconômico da Engelpus (2013) participaram da pesquisa 355 pessoas residentes em domicílios situados nos trechos ambientalmente mais degradados do Estudo de Concepção da Orla do Saco da Mangueira, que representam a unidade básica de análise. Os domicílios foram selecionados por meio de uma amostra probabilística do tipo aleatória simples, ou seja, cada domicílio teve probabilidade conhecida e diferente de zero, de pertencer à amostra. Assim, por meio dos dados estatísticos gerados pelo Relatório do Levantamento Socioeconômico, esse artigo se debruça para avaliar se os anseios da população são ou não incorporados no projeto apresentado pela empresa licitada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram realizadas seis audiências públicas para tratar da proposta de Revitalização da Orla do Saco da Mangueira e as prioridades individuais foram manifestadas através de símbolos fixados em dois grandes mapas.

Segundo o sociólogo da Engeplus, empresa licitada para realizar o estudo de revitalização: "os mapas são formas de uso da orla que irão subsidiar a proposta técnica do estudo". Já a secretária de município do meio ambiente, Miriam Balestro, enfatizou que a metodologia utilizada na audiência potencializou a participação popular. "É uma metodologia participativa, a população pode visualizar o mapa e escolher as atividades. É uma forma de democratizar as políticas públicas a serem elaboradas", reforçou. (RIO GRANDE, 2013).

A partir dessas audiências, e conforme gráfico socioeconômico do relatório da Engeplus (Gráfico 1), a população priorizou as melhores formas de uso da orla para os atendimentos básicos como mostra o gráfico.

Essa metodologia utilizada pela empresa licitada nas audiências mostrou as preferências da população. E a partir da análise preferencial, nota-se que a população não possui grandes pretensões. Almeja uma intervenção mínima no espaço. Só desejam que os serviços básicos sejam atendidos, como habitação, saúde e pesca artesanal/tradicional, por exemplo.

Isso tudo contrapõe o projeto apresentado pela empresa licitada, ou seja, a população que sofre os reflexos dessa decisão apesar de ter a oportunidade de se manifestar, expor as suas opiniões e aflições, antes da conclusão do processo, na pratica não é aplicável os seus desejos, visto que o Estudo de Concepção da Revitalização da Orla do Saco da Mangueira, segundo o documento técnico da Engeplus (2013) visa a criação de uma via de transporte de trafego lento, ligando os bairros ao centro da cidade e ao estaleiro; a criação de um parque linear ao longo dos 12 km de orla do Saco da Mangueira com desapropriação das áreas não ocupadas por edificação e aterramento de áreas estratégicas do corpo hídrico; relocação dos moradores em áreas irregulares e criação de áreas destinadas a esportes náuticos.

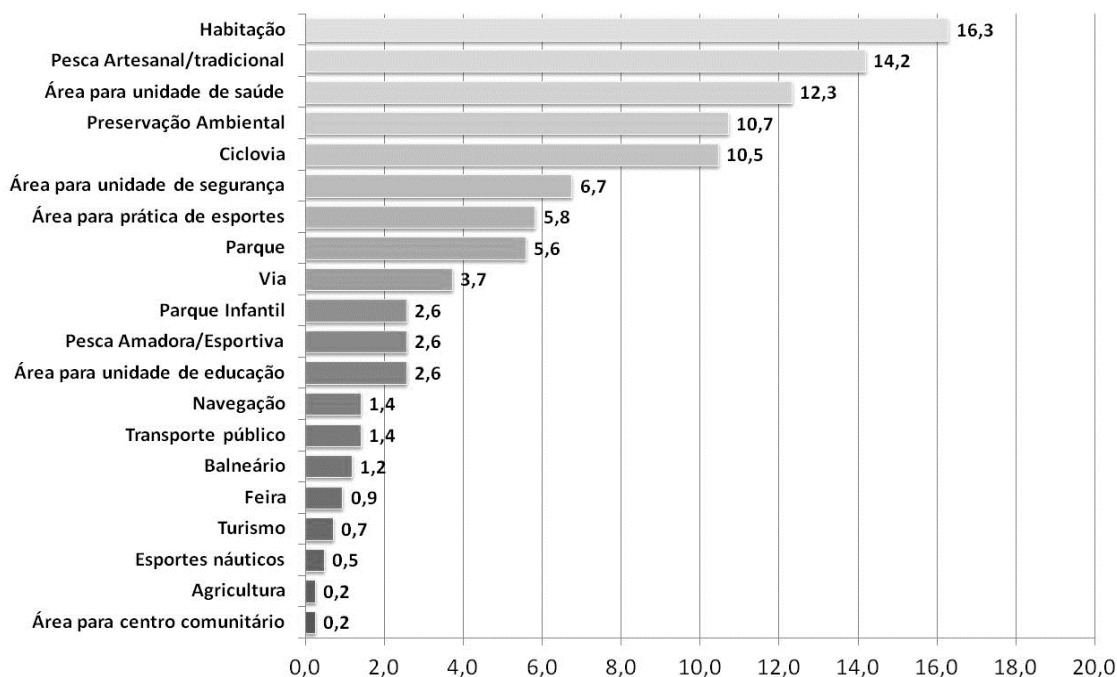


Gráfico 1: Usos indicados pelos participantes nas audiências públicas.
Fonte: Relatório dos Levantamentos socioeconômico da Engeplus sobre a Revitalização da Orla do Saco da Mangueira em Rio Grande/RS

É importante ressaltar que segundo a Engeplus (2013), o levantamento socioeconômico da Orla do Saco da Mangueira realizado mostra que os principais meios de transporte utilizados para o deslocamento da população são o ônibus (33,5%), deslocamento a pé (33,5%) e automóvel próprio (17,7%). Isso corrobora que é uma população que vive da pesca artesanal/tradicional e que trabalha nas imediações onde reside, e que não necessita de uma intervenção tão grande e que altere seu cotidiano, como por exemplo uma via de tráfego lento. Ainda o mesmo relatório socioeconômico expõe as percepções da população sobre a Orla do Saco da Mangueira, em que de modo geral, nos domicílios investigados há uma avaliação muito positiva (acima de 85%) sobre o bairro onde estes se localizam. A situação geral dos bairros da Orla foi avaliada como “Bom” por 46,8% e como “Ótimo” por 39,4% dos entrevistados. Do total, 11,0% avaliou como “Regular” e apenas 2,8% avaliaram seus bairros como “Ruim” ou “Péssimo”.

Analisando esses dados secundários realizados pela empresa Engeplus e comparando-os com o projeto apresentado, nota-se que a comunidade afetada pela revitalização prefere uma intervenção mínima e descontínua ao longo dos 12km de orla do Saco da Mangueira.

Segundo Soares (2002), é através da audiência pública que o órgão responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente e em igualdade de condições, às mais variadas opiniões sobre a matéria, em contato direto com os interessados. Ressalte-se, oportunamente, que as opiniões expressas não vinculam a decisão, sendo a audiência pública meramente de caráter consultivo, podendo o órgão responsável acatá-las ou não.

Vale ressaltar que, sempre que interesses difusos e coletivos estiverem em jogo, haverá espaço para a realização da audiência pública, que deve zelar pelo efetivo cumprimento dos princípios da informação, participação, publicidade e oralidade, para a construção e manutenção do Estado Democrático Participativo.

A efetivação da participação popular com vistas à concretização de uma democracia participativa pode se confirmar de várias formas. Uma delas é a realização de audiências públicas. No processo de análise do projeto de Revitalização da Orla do Saco da Mangueira, as realizações de audiências públicas são obrigatórias, devido à abrangência e ao porte do empreendimento. No entanto, não se pode falar em democracia participativa, e em participação popular, nas audiências públicas realizadas pela empresa licitada junto com o município, pelo simples fato de que a população deseja apenas uma intervenção mínima e descontínua da orla. A abertura e o encerramento meros e simbólicos das audiências não bastam para configurar sua efetiva realização.

A realização das audiências públicas para a discussão dos impactos socioambientais e, sobretudo, a relocação dos moradores afetados pelo projeto é obrigatória, tem de existir, tem de ser realizada, não como mera formalidade para configurar uma pseudo participação popular e assim, o órgão ambiental poder aprovar o projeto com a anuência da população. A participação popular não pode ser maquiada para parecer uma possível participação formal.

E para que a participação popular seja efetiva e eficiente, é indispensável que ela não se limite à fiscalização dos procedimentos ambientais. A população deve participar da própria formação da vontade decisória, tanto no nível administrativo quanto no legislativo e no judiciário.

CONCLUSÕES

Particularmente o trabalho mostrou uma certa discrepância entre a vistosa presença da participação como princípio norteador da gestão ambiental e a sua pouca eficácia prática na gestão e gerência desses mesmos projetos. Mais ainda é que em boa parte desses projetos, a participação é entendida e medida como adesão aos projetos e/ou às atividades propostas ~~de fora~~ da coletividade que tem como ~~público alvo~~ "Comunidade esta que ~~tem~~" que aderir, sob pena de sua (des)qualificação como desmotivada, despreparada ou mesmo incapaz para ~~participar~~".

Por fim, é importante insistir na potencialidade que o princípio da participação coloca à gestão ambiental. Indissociado e interdependente dos princípios da internalização e da precaução, o envolvimento das comunidades no processo de planejamento, implantação, monitoramento e avaliação das políticas, projetos e empreendimentos ambientais, pode ajudar romper a fronteira do gerir o atual modelo de desenvolvimento sócio-econômico, artificializando sua sustentabilidade, e passar a gestar um novo modelo de desenvolvimento realmente sustentável.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. T.; BAUMGARTEN, M. G. Z.; RODRIGUES, R. (1993) - Identificação das possíveis fontes de contaminação das águas que margeiam a cidade do Rio Grande -RS. 34p., FURG (Série Documentos Técnicos 06 - Oceanografia. FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. ISBN: 13-072-04280-01

ANDRÉ, P.; DELISLE, C. E.; REVÉRET, Jean-Pierre. (2003) - L'évaluation des Impacts sur l'Environnement: processus, acteurs et pratique. 519p., *École Polytechnique*, Montréal, Québec-Canada. ISBN: 2-553-01132-6

SILVA, C. L. (2007) - Plano de Gestão Ambiental e Social (PAS). 104p., Programa de Desenvolvimento Municipal Integrado, Brasil.
http://www.bage.rs.gov.br/pdmi/plano_ambiental_e_social_do_pdmi.pdf

Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. (2001) - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, Brasil. In: http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/_arquivos/pngc2.pdf (acedido em Maio 2014)

CANTER, L. W. (1998) - Participación pública en la toma de decisiones ambiental. In: Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la

elaboración de estudos de impacto, pp. 711-754, McGrawhill, Madrid, Espanha.
ISBN: 8448112512

CASTELLO, J. (1985) - La ecologia de los consumidores de la Lagoa dos Patos. RS, BR. In: Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons towards and Ecosystem Integration, pp.386-406, UNAM Press, Mexico. ISBN 968-837-618-3

Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. Estocolmo. 1972 (acedido em Abril 2014)
http://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf

Engeplus Engenharia e Consultoria Ltda (2013) - Estudo de concepção para a Revitalização da orla do Saco da Mangueira, no trecho entre a ponte dos franceses e a ponte preta - Rio Grande – RS. Relatório dos Levantamentos Socioeconômicos. Não publicado.

KANTIN, R. (1983) - Hidrologie et qualite des aux de la region sud de la Lagune dos Patos (Brésil) et de la plateforme continentale adjacente. 185p., Dissertação de Doutorado, Universidade de Bourdeaux, França.

RIO GRANDE. (2013) Pesquisa: notícias. Disponível em: <http://pt.calameo.com/read/00033797598f174f08e54> (acedido em Abril 2014)

SANTOS, E.; ABREU, P. C. O. V.; THOMPSON, F. L.; HICKENBICK, G. R.; ALMEIDA, M. T. ; BAUMGARTEN, M. G. Z. (1997) - Poluição orgânica e condições sanitárias das águas próximas a cidade do Rio Grande - RS. Atlantica, Rio Grande, v. 19, p. 5-18.

SOARES, Evanna. (2002) - A audiência pública no processo administrativo. Jus Navigandi, v. 6, n. 58. Teresina, PI, Brasil.
Disponível em: <http://jus.uol.com.br/revista/texto/3145> (acedido em Março 2014)

VERGARA, S. C. (2013) - Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 94p., Atlas, São Paulo. ISBN: [8522476055](https://www.isbn.br/details/8522476055)

ESTUDO DA RELAÇÃO ÁREA INUNDADA, POTÊNCIA FIRME E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM HIDRELÉTRICAS

Vicente Xavier Compte*; Luiz Fernando Suffiati; Adriano Arrepi de Queiroz

* Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC, Coordenação de Hidrelétricas – COHID. IBAMA, Brasília DF. vicente.compte@ibama.gov.br

RESUMO

Nas últimas décadas houve um aumento expressivo na construção de empreendimentos hidrelétricos devido à demanda energética do país, bem como à opção da matriz energética escolhida. Paralelamente houve um avanço na legislação ambiental buscando disciplinar a instalação de empreendimentos desse porte, com o objetivo de reduzir o impacto ambiental, principalmente a partir de 1997 com a Resolução Conama n° 237 de 19/12/1997, que estabeleceu as diretrizes do licenciamento ambiental federal. A partir de informações constantes no Sistema de Licenciamento Ambiental Federal do Ibama (SISLIC; <http://www.ibama.gov.br/licenciamento>) a respeito de empreendimentos hidrelétricos com relação à área inundada e potência firme, fez-se um estudo comparando tais coeficientes ao longo do tempo, bem como tentando relacionar com o marco da instituição da Resolução Conama n° 237 de 19/12/1997. As informações levantadas indicam que houve um avanço em termos de eficiência quando se considera a relação entre a área inundada e a potência assegurada dos empreendimentos estudados, comparando o período de 1924-1997 e 1998-2014. Tal avanço pode ter vários fatores como causadores, tais como, maior rigor na legislação ambiental, uso de alternativas tecnológicas em engenharia de construção (usina a fio d'água), sistema de informação geográfica, progressos científicos, dentre outros.

PALAVRAS-CHAVE: hidrelétricas, área alagada, potência firme, legislação

ABSTRACT

In recent decades there has been a significant increase in the construction of hydroelectric projects due to Brazilian energy demand, as well as the choice of energy matrix. In parallel, there was a change in environmental legislation seeking to regulate the installation of projects of this size, with the goal of reducing environmental impact, mainly with CONAMA Resolution No. 237 of 19/12/1997, that establishes federal environmental licensing guidelines. Based on the information hosted in the Federal Environmental Licensing System (<http://www.ibama.gov.br/licenciamento>) regarding flooded area and firm power from hydro power plants, a comparative study was made, relating these coefficients over time, as well as trying to relate to the March the institution of CONAMA Resolution No. 237 of 19/12/1997. The information gathered indicate an improvement in efficiency when considering the relationship between flooded area and power assured of the studied projects, comparing the period 1924-1997 and 1998-2014. This progress can have several factors as causes, such as more rigorous environmental legislation, use of technological alternatives in construction engineering (run-of-river power plants), geographic information systems, scientific advances, among others.

KEYWORDS: hydroelectric, flooded área, firm Power, legislation.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Observa-se que no Brasil nos últimos anos tem havido uma crescente demanda energética e, como consequência, um aumento do número de empreendimentos hidrelétricos. Paralelamente, houve um aprofundamento e maior rigor na legislação ambiental objetivando minimizar os impactos ambientais causados por tais empreendimentos.

Além disso, houve uma maior incidência de construção de usinas com regime a fio d'água em comparação às usinas de regime de acumulação. Nesse sentido, o ganho ambiental se traduz pela diminuição da área a ser alagada para a geração de energia.

O presente estudo pretende comparar a relação entre a *área inundada* e a *potência firme* (coeficiente de eficiência denominado E) dos empreendimentos ao longo do tempo (1924-2014), e a possível relação existente entre esta evolução e a incorporação das novas leis ambientais implementadas no país.

METODOLOGIA

A partir da base de dados disponíveis no SISLIC (Sistema de Licenciamento Ambiental do Ibama) foram levantadas as informações de área alagada e potência firme dos empreendimentos com processos de licenciamentos já concluídos ou em processo de regularização. Dois empreendimentos dos EUA, um eólico e outro solar, foram incluídos na listagem dos empreendimentos deste estudo a título de comparação. Os empreendimentos selecionados para o estudo foram aqueles que apresentaram as seguintes informações: potência firme, área inundada, ano de início de operação, o que totalizou quarenta e sete empreendimentos (n=47).

Os dados foram tabulados e analisados utilizando-se a ferramenta planilha do Libre Office, *software* livre. Dados comparativos das matrizes energéticas, eólica e solar foram retirados da rede mundial de computadores. O Coeficiente utilizado nesse estudo foi constituído pela relação entre a área inundada em quilômetros quadrados (km²) e a potência assegurada (ou potência firme) em megawatts (MW), denominado nesse estudo de Coeficiente E, que representa, em última instância, a eficiência do sistema em termos ambientais (menos área alagada e mais energia). Se o Coeficiente E estiver próximo de zero, significa que o empreendimento possui uma alta eficiência, por outro lado, quanto maior for o Coeficiente E, menos eficiente será o empreendimento.

A escolha da área inundada (área do reservatório subtraída a área da calha do rio) foi feita para se ter um índice mais apurado em termos de impactos ambientais causados (supressão de vegetação da área que foi inundada); e a escolha da potência assegurada, ou potência firme, visou a utilização de um valor mais próximo da realidade operacional produzida pelo empreendimento, pois nem sempre se produz a potência instalada integralmente.

Distribuiu-se o Coeficiente E em 9 (nove) classes com amplitude igual a 1 (MORETTIN; BUSSAB 2010, p. 93), e a partir daí construiu-se a tabela de distribuição de frequência para os três intervalos de tempo.

DESENVOLVIMENTO

Os empreendimentos utilizados nesse estudo foram, pela ordem: empreendimento, ano de início de operação, área inundada (km²), potência firme (MW), Coeficiente E, acumulação (a), a fio d'água (fd) ou sem informação (si): Ilha dos Pombos / 1924 / 4,26/ 115/ 0,037/ si; Salto Grande 1958/ 12/ 55/ 0,218/ fd; Jupia 1969/ 241,34/ 886/ 0,272/ si; Boa Esperança 1970/ 352,20/ 143/2,463/a; Chavantes 1970/ 400/ 172/ 2,326/ a; Jaguará 1971/ 34,30/ 336/ 0,102/si; Itaipu 1974, 1350/ 14040/ 0,96/a; Volta Grande 1974/ 162,70/ 229/ 0,710/si; Capivara 1977/ 576/ 330/ 1,745/ a; Ilha Solteira 1978/ 1076,80/ 1949/ 0,552/ a; São Simão 1978/ 659,20/ 1281/ 0,515/ a; Paulo Afonso I-IV, Piloto e Apolônio Sales 1979/ 116,45/ 2225/ 0,052/fd; Sobradinho 1979/ 4214/ 531/ 7,936/si; Emborcação 1982/ 440,40/ 497/ 0,886/a; Rosana 1987/ 220/ 177/ 1,243/ si; Luiz Gonzaga (Itaparica) 1988 /828/ 959/ 0,863/si; Balbina 1989/ 2360/ 275/ 8,582/a; Taquaruçu 1994/ 80/ 201/ 0,398/fd; Xingó 1994/ 60/ 2139/ 0,028/si; Serra da Mesa 1998/ 1784/ 671/ 2,659/a; Canoas I 1999/ 31/ 57/ 0,544/ fd; Canoas II 1999/ 23/ 48/0,479/ si; Igarapava 1999/ 22,68/ 129,60/ 0,175/a; Rosal 1999/ 1,21/ 30/ 0,040/a; Itá 2001/ 103/ 720/ 0,143/ fd; Cana Brava 2002 /110/ 273,50/ 0,402/a; Machadinho 2002/ 56,70/ 529/ 0,107/a; Santa Clara 2002/ 7,51/ 55,70/ 0,135/fd; Itapebi 2003/ 62/ 214,30/ 0,289/fd; Porto Primavera 2003/ 1844/1 017/ 1,813/si; Queimado 2004/ 40,10/ 58/ 0,691/si; Barra Grande 2005/ 80,27/ 380,60/ 0,211/a; Ponte de Pedra 2005/ 14,50/ 131,60/ 0,110/fd; Aimorés 2006/ 14/ 172,5/ 0,081/fd; Corumbá IV 2006/ 173,30/ 76/ 2,280/a; Peixe Angical 2006/ 225,41/ 271/ 0,832/si; São Salvador 2009/ 99,66/153,40/ 0,650/a; Serra do Facão 2009/ 208,89/ 182,40/ 1,145/a; Estreito (Rio Tocantins) 2010/ 400/ 641,08/ 0,624/fd; Foz do Chapecó 2010/ 46/ 432/ 0,106/fd; Santo Antônio (Rio Madeira) 2011/ 271,20/ 2218/ 0,122/fd; Mauá 2012 83,90/ 187,70/ 0,447/si; Batalha 2013/ 138/ 48/ 2,875/a; Belo Monte 2013 (ainda não entrou em operação) / 293,08/ 4478,10/ 0,065/ fd; Jirau 2013/ 207,74/ 2279,40/ 0,091/fd; Teles Pires 2013/ 89,50/ 911,90/ 0,098/ fd; Santo Antonio (Rio Jari) 2014/ 17,06/ 186/ 0,092/ fd.

Outros empreendimentos que merecem destaques são Itaipu (1974) (E = 0,096) devido à sua magnitude e alta eficiência de E; Sobradinho (1979) (E = 7,9) e Balbina (1989) (E = 8,6), esses dois últimos devido aos seus altíssimos coeficientes E, e Serra da Mesa (1998) (E = 2,659) devido ao seu ano de entrada em operação (1998) ter sido um ano após a publicação da Resolução Conama n° 237 de 19/12/1997 que marcou uma nova fase do licenciamento ambiental federal.

Um dispositivo bastante útil para se verificar a distribuição da variável quantitativa, Coeficiente E, ao longo do tempo, é o gráfico de dispersão entre o Coeficiente E e os anos de início de operação dos empreendimentos (Figura 1), o que mostra uma distribuição assimétrica dos dados. A reta resistente baseada em medianas mostrada na Figura 1, indica o decréscimo de E ao longo do tempo, ou seja, aumento de eficiência.

De acordo com a distribuição de frequência para os três períodos considerados, nota-se que no período anterior à Resolução Conama n° 237 de 19/12/1997, que regulamenta o processo de licenciamento, dos 19 empreendimentos listados, 68,4 % tiveram o E entre 0-1, já no período de 1998-2014, dos 28 empreendimentos listados, esta participação aumentou para 82,1 %, caracterizando um aumento de eficiência em 13,7 pontos percentuais. A classe de E 1-2 reduziu em 3,4 %, e a classe 2-3 aumentou 0,2 %, não havendo mais ocorrência de empreendimentos com E acima de 3 de 1998 até o presente momento.

No período como um todo (1924-2014) há um predomínio de empreendimentos com E situado na classe entre 0-1 de 76,6 %, com 8,5 % na classe 1-2 e 10,6 % na classe 2-3; sendo que os dois empreendimentos mais ineficientes registrados representam 2,1 % na classe 7-8 e 2,1 % na classe 8-9.

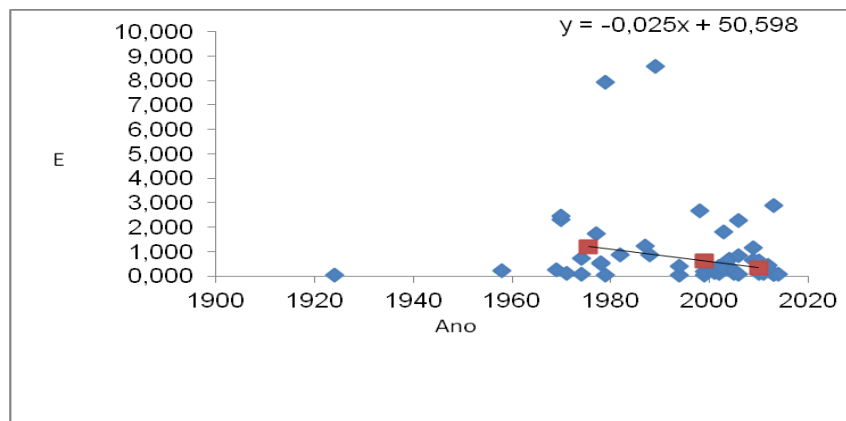


Figura 1 - Gráfico de dispersão e reta resistente para os dados de Coeficiente E no período 1924-2014.

Na Tabela 1 são apresentadas as medidas resumo para a variável E. Por ser mais robusta, optou-se pela mediana como medida de posição e pelo quantil de ordem p como medida de dispersão (MORETTIN; BUSSAB 2010, p. 92).

Tabela 1 - Medidas resumo de posição para a variável E (quantil de ordem p).

n	x_1	q_1	$q_2 = md$	q_3	x_{47}	LI	LS
1924-1997							
19	0,028	0,102	0,552	1,745	8,582	-2,363	4,211
1998-2014							
28	0,040	0,107	0,250	0,671	2,875	-0,739	1,516
1924-2014							
47	0,028	0,106	0,402	0,886	8,582	-1,063	2,056

Nota-se alguns pontos com E extremamente altos. Do ponto de vista estatístico, um *outlier* pode ser produto de um erro de observação ou de arredondamento. No caso em questão, os valores acima do limite superior não são *outliers* nesse sentido, pois eles representam realmente valores muito diferentes dos demais. São pontos exteriores, são informações destoantes das demais (MORETTIN; BUSSAB 2010, p. 99). Segundo o limite superior calculado pelo método do quantil de ordem p, o número de pontos que estiver acima dos respectivos limites superiores foram 2 para o intervalo 1924-1997 (n=19), 4 para o intervalo 1998-2014 (n=28) e 7 para o intervalo de 1924-2014 (n=47).

Dentro da análise bidimensional, enquanto um gráfico de dispersão fornece uma possível relação global entre as variáveis, o gráfico q x q (quantis) mostra se valores pequenos de X estão relacionados com valores pequenos de Y, se valores intermediários de X estão relacionados com valores intermediários de Y e se valores grandes de X estão relacionados com valores grandes de Y (MORETTIN; BUSSAB 2010, p. 77).

Se a distribuição dos dois conjuntos de dados forem idênticas, os pontos estariam sobre a reta $y = x$. Plotando-se os dados ordenados da variável E do primeiro período (1924-1997) ($n=19$), contra os dados ordenados da variável E no segundo período (1998-2014) ($n=28$) e interpolando-se os dados, devido ao número de informações serem diferentes ($n > m$), obtém-se o gráfico quantis versus quantis ($q \times q$) representado na Figura 2.

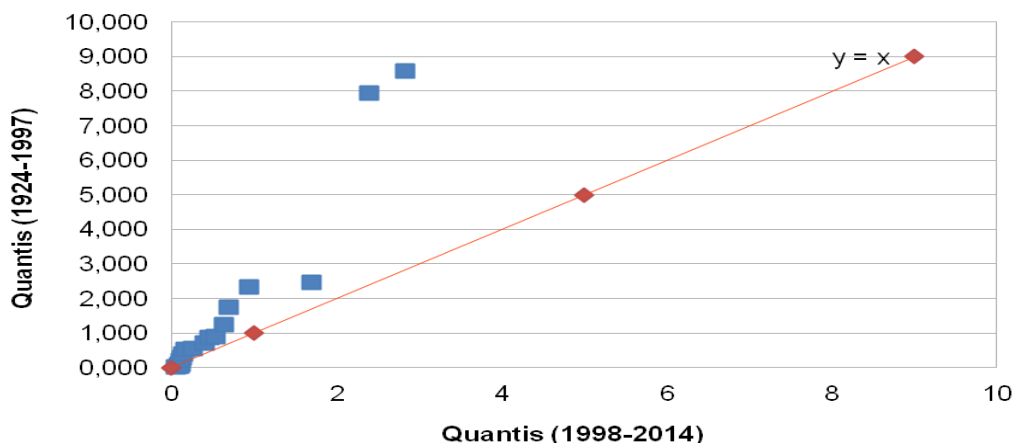
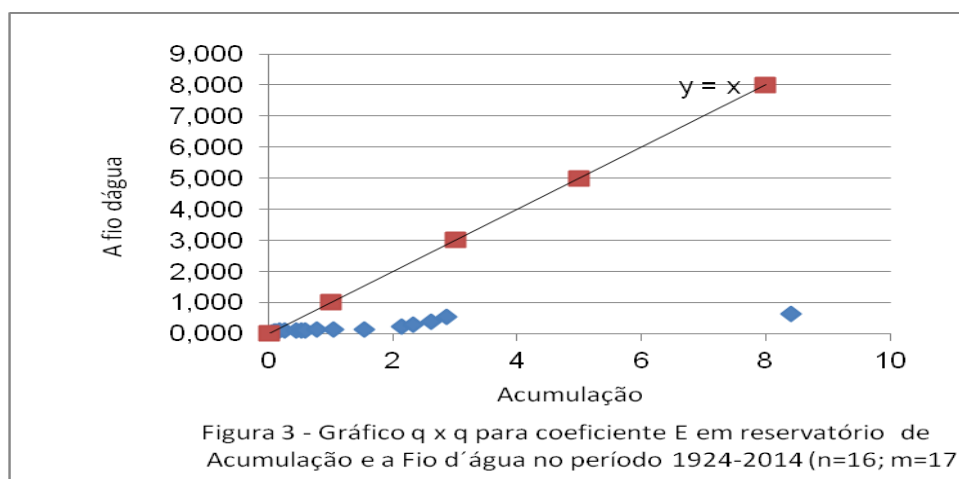


Figura 2 – Gráfico $q \times q$ para coeficiente E de 1924-1997 e 1998-2014.

Observamos que a maioria dos pontos está acima da reta $y = x$, mostrando que os coeficientes E do período 1924-1997, em sua grande maioria, são maiores do que os do período 1998-2014, indicando maior ineficiência do período. No segundo período predomina valores maiores em relação ao primeiro período na faixa de E até 0,106, indicando um período de maior eficiência.

Os empreendimentos de matriz eólica ($E = 0,258$) e outro da matriz solar ($E = 0,035$) mostraram serem eficientes considerando o coeficiente E adaptado para tais matrizes, tal comparação deve ser vista com ressalvas devido aos custos e impactos ambientais diferentes para construção de tais empreendimentos, já que muitas vezes não é necessário realizar uma supressão de vegetação para instalar tais empreendimentos, entretanto, há uma ocupação do uso do solo que poderia ser utilizado por agricultura, ou agrosilvicultura, por exemplo. Além disso, há impactos principalmente na avifauna, considerando a matriz solar, que são muito graves considerando esse grupo da fauna. Com relação ao regime das usinas (fio d'água ou acumulação), e fazendo-se uma análise bidimensional, se a distribuição dos dois conjuntos de dados fossem idênticas, os pontos estariam sobre a reta $y = x$. Plotando-se os dados ordenados da variável E do período total (1924-2014) dos reservatórios sob regime de acumulação ($n=17$), contra os dados ordenados da variável E nos reservatórios a fio d'água ($n=16$) e interpolando-se os dados devido ao número de informações serem diferentes, obtém-se o gráfico quantis versus quantis ($q \times q$) da Figura 3. Observamos que quase todos os pontos estão abaixo da reta $y = x$, mostrando que os coeficientes E dos reservatórios de acumulação em sua quase totalidade são maiores do que os coeficientes E dos reservatórios a fio d'água, indicando a maior eficiência dos reservatórios a fio d'água no período compreendido entre 1924-2014. O mesmo comportamento ocorreu nos períodos 1924-1997 ($n=7$, $m=3$) e 1998-2014 ($n=13$, $m=10$).

O aumento do número de empreendimentos construídos com tecnologia de usina a fio d'água, com a diminuição de usinas de acumulação também contribuiu para a redução da área inundada, e conseqüentemente com a melhoria da eficiência do coeficiente estudado, apesar de apresentarem maior sensibilidade aos períodos de seca em termos de geração de energia quando comparadas às usinas de acumulação.



CONCLUSÃO

Tais observações permitem inferir que no período de 1998-2014 houve uma maior eficiência na construção de empreendimentos hidrelétricos considerando a relação entre área inundada e potência firme, quando comparado ao período de 1924-1997. Considerando o período como um todo (1924-2014) há um leve aumento da eficiência ao longo do tempo. Esse fato pode ter como causa, dentre outros fatores, maior rigor na legislação ambiental, evolução tecnológica e científica relacionada com tais empreendimentos. Segundo o Coeficiente E, as usinas construídas a fio d'água são mais eficientes quando comparadas às usinas construídas por regime de acumulação. Outras matrizes como eólica e solar indicam possuírem boa eficiência considerando o Coeficiente E adaptado, apresentando-se como boas alternativas para a ampliação e diversificação da matriz energética nacional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em especial à Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC e à Coordenação de Hidrelétricas - COHID.

REFERÊNCIAS

- Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil). Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 22 dez. 1997. Seção 1, p. 30841-30843.
- Globo Comunicação e Participações S.A. Google inaugura em deserto dos EUA maior usina solar do mundo [Internet]. São Paulo: G1.globo.com; [atualizado em 2014 Fev 17; citado em 2014 Mar 31]. Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2014/02/google-inaugura-em-deserto-dos-eua-maior-usina-solar-do-mundo.html>.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Licenciamento Ambiental Federal [Internet]. Brasília: Ibama; [citado em <https://ibamanet.ibama.gov.br/licenciamento/sislic/index.php>]
- Morettin, P.A & Bussab, W.O. *Estatística básica*. 6ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 540p.
- Prandi, J. Gigantes do Mundo [blog na Internet]. [?]: Jair Prandi. O maior par-

que eólico do mundo 2012 Jan 26 [citado em 2014 Mar 31]. Disponível em:
<http://gigantesdomundo.blogspot.com.br/2012/01/o-maior-parque-eolico-do-mundo.html>.

A AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO COMO INSTRUMENTO DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS PARA A ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO DE AREIA E CASCALHO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

Angelina Maria Lanna de Moraes*; José Francisco do Prado Filho**

* Mestranda em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental –Departamento de Engenharia Ambiental/DEAMB/Escola de Minas/UFOP. angelina.moraes@meioambiente.mg.gov.br

** D.Sc. Ciências da Engenharia Ambiental, USP. Professor Associado Departamento de Engenharia Ambiental/DEAMB/Escola de Minas/UFOP.

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados do estudo sobre a aplicação da Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF nos empreendimentos enquadrados nas classes 1 e 2 para a atividade de extração de areia e cascalho para uso na construção civil, com o objetivo avaliar a efetividade das AAFs, em Minas Gerais, concedidas no período de 2004 a 2008, quanto aos requisitos legais e ambientais/operacionais associados ao termo de responsabilidade. Da análise dos processos, juntamente com os dados obtidos com as visitas em campo, permitiu constatar um gerenciamento ambiental insuficiente quer pelo empreendedor ou pelos órgãos fiscalizadores do Estado, em relação à declaração de conformidade ambiental constante do Termo de Responsabilidade que subsidia a concessão da AAF. O estudo é complementado com sugestões para subsidiar discussões pelo COPAM para melhoria do instrumento.

Palavras-chave: Autorização Ambiental de Funcionamento. Controle Ambiental na extração de areia. Efetividade da AAF. Mineração. AAF para extração de areia.

ABSTRACT

This work aimed to present the results of the study on the implementation of the Environmental Operation Authorization – AAF in projects classified at classes 1 and 2 for the activity of extraction of sand and gravel for construction use, in order to evaluate the effectiveness of AAF in Minas Gerais granted during the period from 2004 to 2008, as the legal requirements and environmental / operational responsibility associated with the term. After the analysis of processes, together with the data obtained from the field visits, we found a poor environmental management either by the entrepreneur or by the State inspectors in relation to environmental compliance statement contained in the disclaimer that subsidizes the provision of AAF. The study is complemented with suggestions to support discussions by the State Council of Environmental Policy (COPAM) to improve the instrument.

Keywords: Environmental Authorization of Operation. Environmental Control in sand extraction. Effectiveness of AAF. AAF for extraction of sand.

Introdução

O ponto de partida de estudos sobre licenciamento ambiental e suas variações é a Lei 6938/81, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA e que em seu Artigo 8º, Inciso I repassa ao Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA poderes para estabelecer normas e critérios para o licenciamento ambiental, que serão desenvolvidos pelos estados e supervisionado pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Determinada e estabelecida no Artigo 10 desta Lei está a necessidade de uma avaliação prévia das intervenções para a utilização de recursos naturais e ambientais que são capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

A Constituição Federal de 1988 dispõe em seu Artigo 225, que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade

de vida”, mas impõe “ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Para assegurar esse direito, o parágrafo 1º, deste artigo, incumbe o Poder Público de “exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade (inciso IV)” e “controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem riscos para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente (inciso V)”, (VIANA, 2007).

Viana (2007) observa que a Constituição Federal não faz menção aos termos Avaliação de Impacto Ambiental – AIA e licenciamento, referindo-se apenas ao estudo prévio de impacto ambiental associado ao respectivo relatório de impacto ambiental, conhecido como EIA/RIMA, que é o tipo de estudo exigido previamente ao licenciamento de empreendimentos e atividades causadoras de significativa degradação.

Ribeiro (2007) ratifica Viana (2007) apresentando o seguinte argumento:

A Lei 6938/81 diz: dependerão de prévio licenciamento, ou seja, uma licença antes, o que não significa que dependerá de Licença Prévia. A Licença de Instalação é um prévio licenciamento. ... A Lei não fala de Licença Prévia, fala de prévio licenciamento. Tem de se pedir licença antes de iniciar a implantação do empreendimento.

...

Posteriormente, em 1988, a Constituição Federal veio confirmar esta exigência, passando a ser uma exigência constitucional, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ambiental.

... o que a Constituição Federal diz é: empreendimentos de significativa degradação ambiental. Então, não são todos os empreendimentos. A questão é discutir o que é significativa degradação ambiental.

Minas Gerais é um dos estados pioneiros da federação na implantação do licenciamento ambiental, com a regulamentação da Lei Estadual 7.772, de 8 de setembro de 1980, quando foram publicadas as primeiras Deliberações Normativas – DN - da Comissão de Política Ambiental - COPAM⁵⁹, estabelecendo as diretrizes e normas para o funcionamento de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente.

Entre 1990 e 2004, as regras para o licenciamento ambiental em Minas Gerais foram modificadas em relação à classificação, segundo o porte e potencial poluidor. Em 2004 foram publicadas alterações nos parâmetros porte e potencial poluidor para a classificação dos empreendimentos considerados potencialmente poluidores e degradadores do ambiente, constantes da então DN COPAM 01/90 e introduziu a Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF com base na responsabilidade civil, definida em declaração de conformidade ambiental emitida pelo empreendedor, vinculada a uma Anotação de Responsabilidade Técnica- ART.

No novo contexto, a AAF é aplicada para os empreendimentos ou atividades considerados de impacto ambiental não significativo que são dispensados do licenciamento ambiental, mas sujeitos a regularização ambiental, via um processo mais simples e rápido. A AAF teve por base o Artigo 12 da Resolução CONAMA 237/97, que em seus parágrafos 1º e 2º estabelece a possibilidade de serem adotados procedimentos simplificados para as atividades e empreendimentos de pequeno potencial de impacto ambiental, desde que aprovados pelos respectivos Conselhos de Meio Ambiente, e a admissão de um único processo de licenciamento ambiental para pequenos empreendimentos e atividades similares, desde que definida a responsabilidade legal pelo conjunto de empreendimentos ou atividades.

Com as alterações da DN COPAM 74/04, alguns empreendimentos anteriormente enquadrados na DN 01/90 como de porte e potencial poluidor pequeno ou médio tiveram novas classificações sendo então passíveis de obterem a AAF. Dentre as atividades que tiveram

⁵⁹ Comissão de Política Ambiental – COPAM. Foi instituída em 29-04-1977 pelo Decreto nº 18466, como órgão colegiado, integrante do Sistema Operacional de Ciência e Tecnologia. Em 1987 recebe a denominação de Conselho Estadual de Política Ambiental.

alterações em relação ao porte e potencial poluidor, podem-se citar as atividades de exploração mineral que anteriormente eram classificadas como (conhecidamente) causadoras de impactos significativos caso seja operada sem a observação de normativas técnicas e ambientais, previstas em lei e recomendadas na bibliografia especializada.

Durante os primeiros anos de implantação das AAFs, muitos questionamentos quanto à insuficiência de fiscalização para verificação da situação ambiental para o pós-licenciamento, quer para o licenciamento clássico ou para as AAFs, foram levantados por parte da sociedade civil. Como exemplo, cita-se o Seminário Estadual sobre Licenciamento Ambiental SEMAD/Associação Mineira de Defesa do Ambiente (AMDA), em 2006 (RIBEIRO; LEITE & ALMEIDA, 2007).

Na opinião corrente entre atores de diversos segmentos da sociedade, como ONGs, Ministério Público, Poder Judiciário, consultorias, agentes de fiscalização e até mesmo entre os empreendedores tem-se a percepção intuitiva de que, em termos ambientais, hoje em Minas Gerais vigora duas possibilidades de regularização ambiental: licenciamento ou Autorização Ambiental de Funcionamento.

Cabe ressaltar que a AAF é um assunto considerado relativamente novo e com insuficiência de informações que possam validar a opinião vigente sobre esse instrumento de regularização ambiental em relação ao fomento e à garantia de melhorias da qualidade ambiental no Estado. Para preencher essa lacuna, esse trabalho avaliou a efetividade da aplicação desse instrumento AAF em relação ao cumprimento das premissas do Termo de Compromisso correlato dos empreendimentos de extração de areia, que representavam 18% das AAFs concedidas no período de 2004 a 2008.

Desenvolvimento

Nesse estudo, foi utilizada a técnica de amostragem aleatória simples sem reposição, pois não seria possível a observação em campo das 228 AAFs de extração de areia concedidas no período de 2004 a 2008, em três Superintendências Regionais de Regularização Ambiental - SUPRAMs (Central Metropolitana, Sul e Zona da Mata), que apresentavam a maior quantidade de empreendimentos de extração de areia detentores de AAF.

O cálculo do tamanho da amostra foi definido admitindo-se um erro de estimativa de 0,10 e um nível de confiança de 90%, para estimar a proporção de empreendimentos que cumprem as premissas do Termo de Responsabilidade da AAF. Os 68 empreendimentos que compuseram a amostra foram selecionados aleatoriamente da lista de AAF obtida por meio de levantamento de dados no Sistema de Informações Ambientais – SIAM do SISEMA, em 2009, que foi previamente ordenada quanto ao ano do processo técnico de forma crescente.

Para a coleta de dados foi definido um formulário composto de 18 itens para verificação em atividade de campo de ações operacionais e ambientais executadas pelo empreendimento. São eles: estocagem do solo, viveiro de mudas, manutenção periódica dos motores, proteção das bordas laterais da balsa, acondicionamento e manuseio adequados de óleo e graxas, sistema de separação de óleos e graxas, utilização de abafador de ruídos e protetores auriculares, racionalização do número e espaçamento entre dragas, ação/intervenção para estabilização dos taludes, tratamento de efluentes líquidos, monitoramento da qualidade da água, disposição adequada dos resíduos sólidos, implantação do sistema de drenagem, revegetação das áreas mineradas, aspersão de água nas vias de acesso, implantação de sinalização de segurança na área, caçambas com lonas nos caminhões, apresentação de projeto de reabilitação e uso futuro da área minerada. Estes itens, por estarem relacionados a ações que visam proteger o meio ambiente ou reduzir impactos provocados pela extração de areia são denominados de ações/intervenções ambientais. Também, foram verificados nos processos os documentos relacionados ao desenvolvimento da atividade que são definidos como pré-requisitos legais instituídos pelas legislações minerária e ambiental.

A visita aos 68 empreendimentos foi efetuada com o apoio dos técnicos das equipes de fiscalização da FEAM, em 2010. Esta tarefa buscou verificar se o empreendimento atende aos requisitos legais para a atividade e coletar os dados sobre as condições operacionais declaradas em conformidade técnica no Termo de Responsabilidade assinado para obtenção da AAF.

Como não há registros no FCE protocolado no órgão ambiental sobre o tipo de extração desenvolvida para formalização dos processos de AAF, não foi possível identificar previamente, para este estudo, que tipo de atividade de extração de areia o empreendimento realizava (dragagem, extração em cava ou flanco ou lavra de aluvião). Assim, durante os trabalhos de campo, foi constatado que nem todos os empreendimentos faziam a extração de areia utilizando balsas para a dragagem. Para aqueles empreendimentos, as ações relacionadas à proteção das bordas laterais da balsa e otimização do número de balsas não se aplicavam.

Para avaliar o desempenho geral dos empreendimentos nas três Superintendências, foi criado o índice ambiental que correspondeu à soma da pontuação obtida por cada empreendimento, dividido pelo número de ações ambientais (dezoito); atribuiu-se o valor um para cada variável ambiental caso o empreendimento exerça a ação de proteção do meio ambiente e zero, caso ele não exerça.

O índice ambiental varia de zero a um, de forma que, tanto para as lavras de aluvião em curso d'água e cava aluvionar, quanto para as lavras em cava, em encosta ou em flanco o valor 1 corresponde a 100% de atendimento das ações ambientais executadas pelo empreendimento (Grupo A). O valor zero indica que o empreendimento não atende a nenhuma das ações ambientais (Grupo C) e o valor 0,5 indica que o empreendimento atende metade das ações ambientais (Grupo B).

A questão do monitoramento ambiental é um ponto de fragilidade no sistema de gestão ambiental preconizado pela legislação federal e estadual, pois Brasil (1994 e 1995a, apud Prado Filho, 2001) já havia detectado que “praticamente nenhum órgão de meio ambiente realiza regularmente o monitoramento ambiental nos empreendimentos por ele licenciados. Muitas vezes ele nem se faz presente no local onde ocorrem os impactos ambientais, em função de suas deficiências infraestruturais”.

Essa fragilidade pode ser verificada na Tabela 1 que apresenta as proporções observadas de empreendimentos em relação à execução de ações para cada ação ambiental bem como os respectivos intervalos de 90% de confiança, sob a suposição de distribuição de probabilidade Normal.

As menores proporções corresponderam à existência de viveiro de mudas (0,05), ao monitoramento da qualidade das águas (0,05) e à aspersão de água nas vias de acesso (0,07). Para os 228 empreendimentos de extração de areia das três SUPRAMs, foi possível estimar com 90% de confiança que a proporção de empreendimentos que executem essas ações não é superior a 0,13.

As maiores proporções corresponderam à racionalização do número e espaçamento entre dragas (0,74) e estocagem do solo (0,55). Para os 228 empreendimentos de extração de areia das três SUPRAMs foi possível estimar, com 90% de confiança, que a proporção de empreendimentos que apresentem racionalização do número e espaçamento entre dragas situa-se entre 0,63 e 0,85 e, para estocagem do solo, estima-se que a proporção não seja superior a 0,66.

Tabela 1 - Ações ambientais (com intervalo de 90% de confiança) que são executadas pelos empreendimentos de extração de areia em atividade para Minas Gerais no período 2004-2008

Ação/intervenção ambiental	Tamanho da amostra	Proporção	Limite inferior	Limite superior
Proteção das bordas laterais da balsa	35	0,46	0,33	0,59
Racionalização do número e espaçamento entre dragas	35	0,74	0,63	0,85
Estocagem do solo	44	0,55	0,44	0,66
Existência de viveiro de mudas	44	0,05	0,00	0,10
Manutenção periódica dos motores	44	0,32	0,21	0,43
Acondicionamento e manuseio adequados de óleos e graxas	44	0,27	0,17	0,37
Sistema de separação de óleos e graxas	44	0,16	0,08	0,24
Utilização de abafador de ruídos e protetores auriculares	44	0,18	0,09	0,27
Estabilização dos taludes	44	0,34	0,23	0,45
Tratamento de efluentes líquidos	44	0,14	0,06	0,22
Monitoramento da qualidade da água	44	0,05	0,00	0,10
Disposição adequada dos resíduos sólidos	44	0,27	0,17	0,37
Implantação do sistema de drenagem	44	0,30	0,20	0,40
Revegetação das áreas mineradas	44	0,39	0,28	0,50
Aspersão de água nas vias de acesso	44	0,07	0,01	0,13
Sinalização de segurança na área	44	0,20	0,11	0,29
Caçambas com lonas nos caminhões	44	0,36	0,25	0,47
Apresentação de projeto de reabilitação e uso futuro da área minerada	44	0,27	0,17	0,37

Fonte dos dados básicos: pesquisa de campo de 2010.

O índice ambiental calculado para os 68 empreendimentos das três SUPRAMs, correspondeu a 0,28, com desvio-padrão de 0,19. Observa-se, assim, que a proporção de ações ambientais em conformidade pelos empreendimentos amostrados situa-se abaixo do meio da escala que corresponde a 0,5. Ao calcular o intervalo de 90% de confiança referente aos 228 empreendimentos das três Superintendências, é possível afirmar que a proporção de ações ambientais em conformidade para todos os empreendimentos pertencentes as três Superintendências seja, de pelo menos, 0,17 e, no máximo, 0,38. Isto quer dizer que em média menos da metade (0,50) das ações ambientais estariam sendo executadas pelos empreendimentos dessa região para atividade estudada.

A situação encontrada permite demonstrar que o cumprimento das exigências e obrigações ambientais por parte do empreendedor, é ineficiente e precário, tanto do ponto de vista legal quanto operacional em relação ao que ficou registrado na declaração de conformidade ambiental constante do termo de responsabilidade associado à Anotação de Responsabilidade Técnica – ART que subsidiou a concessão da AAF para o empreendimento de extração de areia para uso na construção civil.

Conclusões e Recomendações

Constatou-se, por meio dos dados e informações analisados, que o atendimento aos parâmetros de verificação, em média, foi de apenas 28%. Estima-se que, para os 228 empreendimentos, a proporção de ações operacionais e ambientais atendidas, associadas ao índice ambiental, esteja entre 0,17 e 0,38 (nível de confiança de 90%).

Os resultados demonstraram que em relação à adoção de medidas de conservação e proteção da área afetada, nenhum dos 68 empreendimentos amostrados na região das SUPRAMs (Central Metropolitana, Sul de Minas, Zona da Mata) apresenta o índice ambiental que demonstra conformidade ambiental esperada, tendo em vista o estabelecido nas normas aplicáveis à atividade. Citam-se, por exemplo, as ações de estabilização dos taludes, manutenção de equipamentos, uso da draga de forma racional, estocagem de solo, implantação do sistema de drenagem, monitoramento da qualidade da água, tratamento dos efluentes, viveiro de mudas e revegetação de áreas mineradas.

Da análise da situação de conformidade ambiental para a metodologia proposta não existe empreendimento enquadrado no Grupo A, estando os 68 empreendimentos enquadrados no Grupo C, o que demonstra que os empreendimentos detentores de AAF não desenvolvem ações com a efetividade ambiental esperada pelo legislador quando da alteração da legislação ambiental (DN 74/04), que instituiu este instrumento de regularização ambiental simplificado para empreendimentos considerados de impacto ambiental pouco significativo.

A amostra objeto desse estudo é representativa do universo de empreendimentos de extração de areia para uso na construção civil, sendo possível extrapolar os resultados; portanto, pode-se inferir que a situação dos 68 empreendimentos amostrados tende a se reproduzir com as mesmas características nos demais empreendimentos detentores de AAF para atividade estudada nas SUPRAM'S Central, Sul de Minas e Zona da Mata.

Os resultados demonstraram também que a preocupação da sociedade civil em relação à implantação da AAF, quando do Seminário Estadual sobre Licenciamento Ambiental SEMAD/Associação Mineira de Defesa do Ambiente (AMDA), em 2006, que motivou este estudo, e os questionamentos do Ministério Público Estadual, em 2010, em relação a esse processo de regularização ambiental, tem fundamento e respalda a sensação que os empreendedores têm de que a probabilidade de serem fiscalizados é tão baixa que eles acabam

negligenciando a adoção de boas práticas operacionais, como é o caso da extração de areia para uso na construção civil.

Observando que a função principal do licenciamento ambiental é evitar riscos e danos ao ser humano e ao meio ambiente, com base no princípio da precaução e prevenção e, tendo o presente estudo identificado insuficiência de informações nas concessões de AAF para a atividade de extração de areia e cascalho para uso na construção civil, devido à falta de um referencial inicial do que avaliar, sugere-se a título de contribuição ao órgão ambiental estadual e aos demais setores intervenientes no assunto os seguintes pontos: 1) Considerar as recomendações da Diretiva COPAM nº 2, de 26-5-2009, que estabelece diretrizes para revisão das normas regulamentares do COPAM por meio da incorporação do critério locacional, especialmente as normas referentes aos mecanismos e critérios para a classificação de atividades ou empreendimentos modificadores do meio ambiente sujeitos a regularização ambiental. 2) Implantar um Formulário de Cadastro Caracterizando o Empreendimento – FCCE, que deverá conter as informações necessárias para balizar a fiscalização, com croqui de localização e detalhamento de acesso para aqueles empreendimentos localizados em áreas rurais ou mistas e relatório fotográfico do empreendimento e dos sistemas de controle implantados. 3) Apresentar, a SUPRAM correlata, ao final do terceiro ano de vigência da Autorização Ambiental de Funcionamento concedida, relatório de avaliação do desempenho ambiental assinado pelo responsável pelo gerenciamento dos sistemas de controle ambiental do empreendimento, informando as atividades desenvolvidas e as melhorias implementadas, acompanhado de registro fotográfico, para subsidiar a decisão quando da concessão da revalidação da AAF. Esta ação contribuirá para que a fiscalização das atividades possa ser realizada “*ex-officio*”, reduzindo os custos da verificação em campo, mas melhorando o acompanhamento de empreendimentos em relação à concentração de determinada atividade em áreas de prioridade de preservação e de conservação. 5) Constar das orientações a necessidade de registro de comunicado do empreendedor ou solicitação de cancelamento da AAF em relação à paralisação e ao encerramento da atividade, de forma a permitir que o órgão ambiental proceda a fiscalização das instalações para verificação da necessidade de adoção de medidas complementares que poderão contribuir para evitar futura “área contaminada” ou degradada.

Finalmente, pode-se inferir que enquanto as regras não forem revistas, o acompanhamento e gerenciamento das ações previstas quando da concessão de AAFs continuarão sendo um desafio para a gestão ambiental quer pelo órgão ambiental estadual ou pelos demais setores intervenientes no assunto.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Lei 6938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso: 18 maio 2013.
- _____. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso: 18 maio 2013.
- _____. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. (1994). Instrumentos de Gestão Ambiental para a Amazônia, Pantanal e Cerrado - métodos de avaliação de impacto ambiental, Brasília, IBAMA, 142p.
- _____. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA (1995a). Avaliação de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília, IBAMA, 132p.
- MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 01, de 22 de março de 1990. Estabelece os critérios e valores para indenização dos custos de análise de pedidos de licenciamento ambiental, e dá outras providências.
- _____. Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de

licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.

_____. Diretiva do COPAM nº 02, de 25 de maio de 2009. Estabelece diretrizes para revisão das normas regulamentares do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM especialmente aquelas referentes aos mecanismos e critérios para a classificação de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente sujeitos à regularização ambiental, sem prejuízo do disposto na Diretiva do COPAM n.º 1, de 7 de julho de 2008 e suas deliberações normativas derivadas, que trata da listagem G – Atividades agrossilvipastoris.

_____. Lei nº 7.772, de 08 de setembro 1980. Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 1980.

PRADO FILHO, J.F. O Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) de projetos e empreendimentos minerais como um instrumento de gestão ambiental: estudo de casos no quadrilátero ferrífero (MG). Tese (Doutorado). Ciências da Engenharia Ambiental. USP/EESC. São Carlos. 2001

RIBEIRO, J.C.J. Desafios do licenciamento ambiental. Seminário Estadual sobre Licenciamento Ambiental SEMAD/Associação Mineira de Defesa do Ambiente (AMDA) 2007

RIBEIRO, J.C.J.; LEITE, F.A.; ALMEIDA, R.N. (Org.). Seminário Estadual sobre Licenciamento Ambiental (2007: Belo Horizonte, MG). Belo Horizonte: Sogra, 2007. [64] p., il. Tabelas.

VIANA, M.B. Licenciamento Ambiental de Minerações em Minas Gerais: novas abordagens de gestão. Brasília, 2007. 350p. Dissertação (Mestrado). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília.

PERCEPÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁGUAS EMENDADAS NA PERSPECTIVA DAS AMEAÇAS AMBIENTAIS ORIUNDAS DE COMUNIDADES RURAIS ADJACENTES

Igor Proença do Espírito Santo

Aluno de Mestrado, Faculdade de Planaltina FUP, Universidade de Brasília - UNB.
igorambiental@hotmail.com

RESUMO

O estudo objetivou a análise sobre como um grupo funcionários da Estação Ecológica de Águas Emendadas identificam ameaças ambientais ofertados pelo ambiente rural adjacente a unidade. Por se tratar de uma área ambientalmente importante, circundada por diversas feições agrícolas, ocorrem diversos tipos de interações que podem interferir nos objetivos de Águas Emendadas. Nesse sentido, o conhecimento dos funcionários pode ser de grande importância para identificar e priorizar potenciais ameaças para a Estação, por esse motivo, a pesquisa foi direcionada em saber qual a percepção desses servidores a respeito das áreas rurais adjacentes a Águas Emendadas, qualificando-se a problemática percebida. A aplicação do diagrama de Pareto destacou maior concepção das ameaças relacionadas à agricultura, caça, pesca, contaminação de solo e água, com destaque de gravidade para fogo e desmatamento. Esses resultados podem corroborar no planejamento de ações no sentido de direcionar esforços para instrumentos mais efetivos para a unidade de conservação.

Palavras-chave: Percepção; Ameaças Ambientais; ESEC-AE; Agricultura.

ABSTRACT

The study aimed to analyze how the employees of the Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESEC-AE) identify environmental threats presented by the rural communities adjacent to the unit. Because this involves an environmentally important area surrounded by various agricultural features, several types of interactions can interfere with the goals of Águas Emendadas. Therefore, the knowledge of the employees can be of great importance in identifying and prioritizing potential threats to the station. For this reason, the research aimed to collect opinions from these individuals regarding the rural communities in order to qualify the perceived problem. The application of the Pareto diagram mostly highlighted the problems related to agriculture, hunting and fishing, contamination of soil and water, and especially the importance of fire and deforestation. These results may help in the planning and directing efforts towards a more effective conservation of the protected unit.

Key words: Perception; Environmental threats; ESEC-AE; Agriculture.

INTRODUÇÃO

A Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESEC-AE) é uma unidade de proteção integral distrital localizada ao norte do Distrito Federal na região administrativa de Planaltina, possui aproximadamente 10.547 hectares, é regida pelo Sistema Distrital de Unidades de Conservação (SDUC). Criada em 1968, foi instituída para proteger nascentes que contribuem para duas importantes bacias brasileiras, Tocantins e Parará, seu nome é por conta do fenômeno das águas emendadas localizada em uma vereda em seu interior (FONSECA, 2008).

A ESEC-AE abriga diversas comunidades rurais em seu entorno onde são praticadas diversas atividades agrícolas, ou seja, o uso da terra nas adjacências da estação possui diversas feições que envolvem a agricultura convencional patronal, familiar, produção agroecológica, moradia e lazer; por esse motivo, a unidade recebe os impactos indiretos das propriedades rurais que podem em algum momento interferir nos objetivos de Águas Emendadas (FONSECA, 2008). Portanto, muitas ameaças são ofertadas, ações antrópicas como a agricultura, pesca, caça, queimadas, mineração, estradas, expansão urbana, resíduos sólidos, patógenos, espécies exóticas, entre outras, são bastante comuns e acabam por pressionar negativamente a área de proteção (MORSELLO, 2001).

A demanda por esse estudo origina-se no próprio Plano de Manejo da unidade e, no que diz respeito, uma das premissas é estudar estratégias de proteção, monitoramento e fiscalização na região do entorno, realizadas de forma planejadas e dirigidas para mitigar os impactos diretos e indiretos das áreas adjacentes de modo a minimizar as interferências (DISTRITO FEDERAL, 2008).

Internamente, e com o intuito de mitigar esses impactos, os funcionários da ESEC-AE atuam diretamente em ações de monitoramento, conscientização, proteção e prevenção. De maneira geral, são servidores públicos que trabalham durante vários anos no local, diretamente envolvidos com a preservação da área, são detentores de relevantes conhecimentos do ambiente onde atuam e, por esse motivo, podem possuir um grau de percepção sugestivo para identificar ameaças para a unidade.

Nesse sentido, a percepção desses indivíduos pode ser considerada uma opinião formada quando submetidos a certos estímulos (CHAM, 1980) e, por meio da análise dessa percepção é possível conhecer o ambiente em que se pretende inserir iniciativas ambientais direcionadas para as necessidades e demandas da unidade de conservação. Ademais, a compreensão desses mecanismos representa um instrumento importante para responder questões que objetivam uma decisão sobre a realidade de fenômenos, além de revelar necessidades e campos de interesses dos indivíduos no contexto em que se encontram e possuem conhecimento (MORIN & AUBÉ, 2009).

Apesar de existir consenso que tais ambientes precisam ser estudados sob diversos aspectos e pontos de vistas (DISTRITO FEDERAL, 2008), são raras pesquisas que objetivam saber como os próprios funcionários da estação identificam as ameaças ambientais oriundas do ambiente rural, além disso, seja pelo tempo em que atuam na unidade ou pelas experiências adquiridas ao longo dos anos, essas pessoas podem ter uma visão privilegiada da problemática externa advinda das comunidades do entorno.

Portanto, a motivação da pesquisa é identificar como os funcionários dessa unidade de proteção integral identificam as ameaças ambientais originários das comunidades limítrofes a ESEC-AE. Para isso, supõe-se que por terem bastante tempo em que atuam na unidade, são capazes de perceber e qualificar a problemática de maneira a priorizar as mais graves.

METODOLOGIA

Na iminente revisão do Plano de Manejo da ESEC-AE, o estudo objetiva gerar conhecimento para aplicações dirigidas e solução de problemas, envolve interesses locais do ambiente pesquisado e do pesquisador, possui abordagem qualitativa e, com relação aos objetivos, caracteriza-se como descritiva por estudar as concepções de um grupo específico (MATTAR, 2014).

Primeiramente, com o intuito de identificar as ameaças percebidas pelos funcionários, foi realizada aplicação de formulário com pergunta padronizada questionando-os sobre os principais fatores externos, oriundos do entorno rural, que afligem a unidade de conservação onde trabalham (Em sua opinião, quais são as principais ameaças ambientais que podem originar do ambiente rural adjacente a ESEC-AE?). A frequência de respostas foi disposta por meio de adaptação do Gráfico de Pareto, ferramenta utilizada para estratificação de opiniões a fim de permitir o tipo de ação a ser planejada face ocorrência de um determinado fator, portanto, identifica os problemas mais importantes do ponto de vista dos indivíduos questionados (GODOY, 2010).

Posteriormente, os quatro itens mais citados pelos funcionários foram selecionados e dispostos em uma tabela associativa, que aplicada na mesma amostra, permitiu aos entrevistados associar as quatro ameaças ambientais concentradas no Diagrama de Pareto à variante Gravidade. Foi empregada análise percentual e aplicado o teste Qui-quadrado para observar se essas associações foram significativas. A pesquisa foi aplicada aleatoriamente em 27 funcionários de um total de 43 efetivamente envolvidos com as atividades fins da unidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do primeiro formulário resultou em 81 respostas que ficaram concentradas em nove itens considerados 'ameaças ambientais' para a unidade, contudo, ao aplicar-se o Diagrama de *Pareto* como ferramenta de tabulação das frequências, obteve-se expressiva concentração em torno de quatro fatores que corresponderam a 71,60% das respostas (gráfico1).

Essa concentração demonstrada na opinião dos servidores permitiu inferir que, com relação às ameaças ambientais mais percebidas, destacaram-se: 'agricultura', 'caça/pesca', 'contaminação de solo e água', 'fogo e desmatamento'. O resultado demonstra que as percepções de diferentes indivíduos convergem-se para um grupo de 'ameaças' bastante peculiares no sentido de que realmente demandam expedientes frequentes.

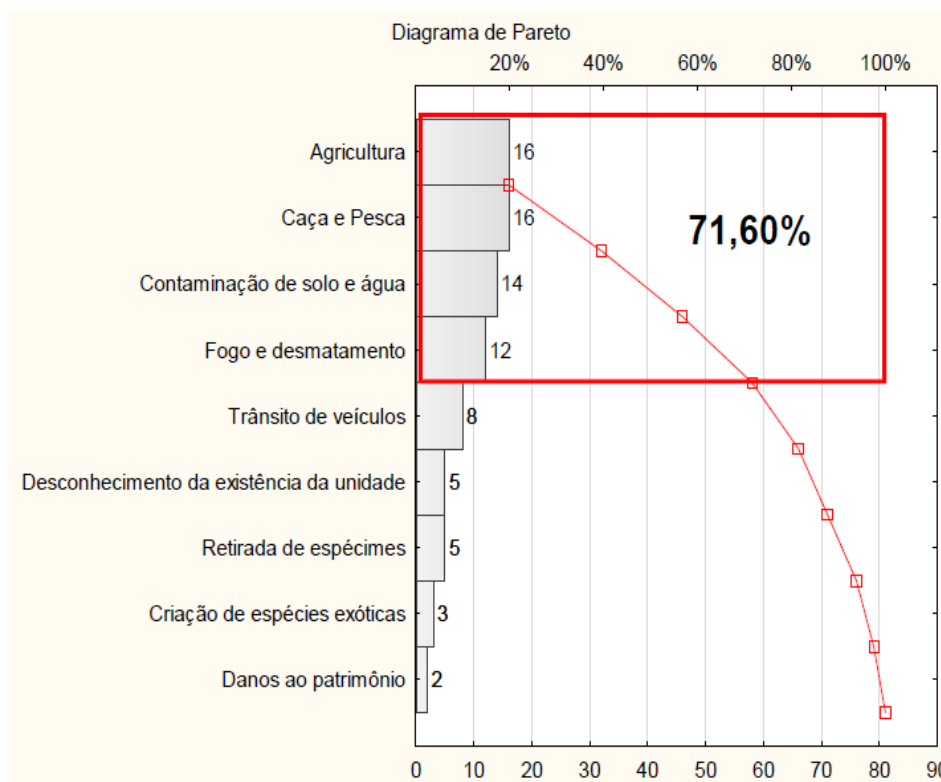


Gráfico 1: Diagrama de Pareto: Frequência e concentração das respostas.
Fonte: Pesquisa aplicada.

A disposição mostrada no gráfico 1, possibilitou o isolamento da variável 'Ameaças ambientais' com quatro fatores de modo a associá-los a intensidade da gravidade, assim, as mais percebidas foram dispostas de modo que os amostrados pudessem qualificá-las quanto a gravidade identificada por eles (quadro 1). Dessa forma, foi possível observar concentrações em alguns itens específicos, como pode ser observado no quadro 1.

		Ameaças ambientais				Total
		AGRICULTURA	CAÇA E PESCA	CONTAMINAÇÃO DE SOLO E ÁGUA	FOGO E DE SMATAMENTO	
Gravidade	Gravíssimo	9 (33%)	11 (41%)	7 (26%)	13 (48%)	40
	Grave	6 (22%)	9 (33%)	10 (37%)	7 (26%)	32
	Média	10 (37%)	4 (15%)	9 (33%)	5 (19%)	28
	Pouco Grave	2 (7%)	3 (11%)	1 (4%)	2 (7%)	8
Total		27 (100%)	27 (100%)	27 (100%)	27 (100%)	108

Quadro 1: Associação entre ameaças e gravidade.
Fonte: Pesquisa aplicada

Percentualmente, as ameaças consideradas 'gravíssimas', do ponto de vista da amostra, são o 'fogo e desmatamento' (48%) e 'caça e pesca' (41%), portanto, ao olhar dos funcionários que trabalham na unidade e, que estão diretamente ligados às atividades de proteção da ESEC-AE, esses dois fatores foram destacados na frequência de associações. De fato, são ameaças que constantemente requerem o envolvi-

mento dos servidores no dia-a-dia das atividades no sentido de que várias ações de manejo são direcionadas para que, preventivamente, mitiguem as possibilidades de que essas ameaças consolidem-se em Águas Emendadas.

Tendo em vista que o objetivo do estudo foi identificar como os funcionários de Águas Emendadas identificam as ameaças ambientais originárias do ambiente rural adjacente, verificou-se que são capazes de perceber fatores que realmente interagem com a unidade, ademais, qualificam itens relevantes (fogo e desmatamento', çaça e pesca') como gravíssimos, provavelmente por conviverem com essa problemática constante ao longo de suas experiências.

Nesse sentido, a prevenção é relevante tendo em vista que as práticas de queimadas e desmatamento realizadas nas áreas limítrofes da ESEC-AE colaboram para o aumento do risco de propagação de incêndios para o interior da unidade e acabam por descaracterizar os corredores vegetais remanescentes que facilitam o trânsito da fauna (FONSECA, 2008). Ademais, a possível ocorrência de atividades ilegais envolvendo çaça e pesca', foram qualificadas como gravíssimas', provavelmente por serem constantes os achados de apetrechos no interior da estação; além disso, de acordo com Fonseca (2008), –com frequência são encontradas pessoas que invadem a unidade para praticarem tais atividades ilícitas”.

Com menor gravidade, mas não menos importante, a contaminação do solo e da água', foi elencada provavelmente por inexistência de saneamento básico nas diversas propriedades rurais do entorno associada com a agricultura' realizada nas adjacências, caracterizada por práticas convencionais e intensivas utilizando-se de insumos químicos (fertilizantes e defensivos), que podem refletir em impactos na Estação.

Apesar do destaque apresentado nas análises percentual e gráfica, o teste *Qui-quadrado*, (7,964), aferiu que o *valor-p* ficou em 0,538 indicando que pelas concentrações não é possível afirmar significância nas associações. Essa condição pode sugerir a possível existência de fatores limitantes ao estudo que pode variar desde parâmetros amostrais até a necessidade de um estudo mais profundo, incluindo-se no universo estudado outros atores envolvidos com a proteção da unidade (superintendência de áreas protegidas, polícia ambiental, brigada de combate a incêndios florestais, pesquisadores, Companhia de água e esgoto, entre outros) e, inclusive adequações metodológicas no que diz respeito ao instrumento de coleta de dados.

CONCLUSÃO

Tendo como base os resultados, principalmente pelo que foi apresentado no diagrama de Pareto, é possível inferir que os funcionários de Águas Emendadas consideram o ambiente rural que margeia a unidade como sendo indutor de várias ameaças que podem impactar a estação em diversos aspectos.

Apesar das associações indicarem aparente priorização de alguns fatores por parte dos servidores, para que se tenha representativa significância, sugere-se um estudo mais aprofundado no que tange outras ameaças e, inclusive, na concepção dos atores interessados na proteção da ESEC-AE e, também, as propriedades rurais adjacentes à estação.

Apesar dessa condição, verifica-se que os amostrados são capazes de identificar a problemática onde estão inseridos e, que os resultados podem ser utilizados para incentivar novos estudos e, inclusive auxiliar no planejamento de ações pontuais no que diz respeito às ameaças mais críticas do ponto de vista de funcionários que estão envolvidos diariamente com a Estação e, conseqüentemente, podem possuir uma interação e percepção privilegiada do ambiente onde atuam.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Instituto Brasília Ambiental (IBRAM), por ter autorizado a pesquisa e aos funcionários de Águas Emendadas por terem participado do estudo e contribuído com suas concepções.

REFERÊNCIAS

CHAM, N. T. U. *Topofilia: Um Estudo da Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente*. São Paulo: Difusão Editorial S.A., 1980.

DISTRITO FEDERAL. *Programa de Saneamento Básico no Distrito Federal: Programa de proteção, planejamento e gestão para a Estação Ecológica de Águas Emendadas – ESEC-AE e a Estação Ecológica do Jardim Botânico – ESEC-JB – Plano de Manejo*. BID/Geológica/Ecotech. Brasília, 2008.

FONSECA, F. O. *Águas Emendadas*. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente Brasília, Brasília, 2008. 548 p.

GODOY, A. L. de. *Tutorial: Gráfico de Pareto*. Centro de Desenvolvimento Profissional e Tecnológico (CEDET): São Paulo, 2010. Acessado em: 20 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.cedet.com.br/index.php/?Tutoriais/Gestao-da-Qualidade/grafico-de-pareto.html>>.

MATTAR, F. N. *Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento, execução e análise*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

MORSELLO, C. *Áreas protegidas público e privadas: seleção e manejo*. São Paulo, FAPESP. 2001.

MORIN, E. M. & AUBÉ, C. *Psicologia e Gestão*. Atlas: São Paulo, 2009.

AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA DA REQUALIFICAÇÃO URBANÍSTICA DE SALVADOR

MARIA Cabral Grade Sá; Pedro Morais Bettencourt da Câmara Correia Coutinho;
Marcelo Peruzzo Scarton; Maria Bernadete Sande Vieira

NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda. – Lisboa/Portugal. mari-
a.grade@nemus.pt

RESUMO

O Plano de Requalificação Urbanística de Salvador compreende um conjunto de intervenções destinadas a permitir e/ou induzir o crescimento ordenado e integrado do Centro Antigo, da Península de Itapagipe e da Orla de Salvador. Pela significativa complexidade do plano e multiplicidade dos fatores intervenientes num território densamente ocupado, mas em que são abrangidas áreas sensíveis como a Baía de Todos os Santos e a Orla de Salvador, a Avaliação Ambiental assumiu-se como uma ferramenta essencial ao planeamento e ao desenvolvimento do modelo urbanístico. Os estudos ambientais decorreram em paralelo com a elaboração do plano, integrando as questões ambientais e de sustentabilidade na decisão e contribuindo para melhorar a qualidade do planeamento ao avaliar de forma contínua as opções estratégicas de desenvolvimento. Foi suportada por uma caracterização aprofundada, um diagnóstico geral do município e um prognóstico ambiental das áreas de intervenção. A Avaliação Ambiental considerou como fatores críticos para a decisão os riscos naturais (instabilidade das vertentes, erosão costeira e alagamento), a qualidade vivencial e ambiental (passivos ambientais e qualidade da água), a ecologia (terrestre e aquática), o urbanismo, mobilidade e ordenamento do território e a população e atividades culturais e socioeconômicas. Foram identificados os principais riscos e oportunidades associados ao modelo urbanístico e propostas recomendações com o objetivo de, por um lado, gerir os efeitos adversos associados à sua concretização e, por outro lado, potencializar as oportunidades de desenvolvimento sustentável identificadas. Foram ainda especificadas medidas de gestão, bem como de avaliação e monitoramento para acompanhamento do plano a longo prazo.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação ambiental; Planeamento; Desenvolvimento urbano

ABSTRACT

The Urban Redevelopment Plan for Salvador proposes a set of interventions designed to allow and/or induce orderly and integrated growth of the Old Town, Itapagipe Peninsula and Salvador coastline. Given the significant complexity of the plan and the multiplicity of factors involved in a densely occupied territory, but where sensitive areas occur, such as Baía de Todos os Santos and Salvador coastline, the Environmental Assessment was envisaged as an essential tool for the planning and development of the urban model. Environmental studies took place in parallel with the drafting of the plan, integrating environmental and sustainability issues in the decision and helping to improve

the quality of the planning process, continuously assessing the strategic options for development. They were supported by a thorough characterization, a general diagnosis of the municipality and an environmental prognosis of the intervention areas. The Environmental Assessment considered as critical decision factors the natural risks (instability of sheds, coastal erosion and flooding), living and environmental quality (environmental liabilities and water quality), ecology (aquatic and terrestrial), urbanism, mobility and territorial planning, population and cultural and socioeconomic activities. Key risks and opportunities associated with the urban model were identified and recommendations proposed with the aim of, on the one hand, managing adverse effects associated with its implementation and, moreover, enhance the opportunities for sustainable development identified. Management, monitoring and evaluation measures were also specified in order to monitor plan implementation in the long-term.

KEYWORDS: Environmental assessment; Planning; Urban development

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O Plano Urbanístico da Orla de Salvador apresenta-se como instrumento orientador do processo de desenvolvimento urbano no curto, médio e longo prazo, abrangendo áreas da Orla Atlântica, Centro Antigo e Península de Itapagipe da cidade de Salvador.

Foi desenvolvido no contexto da Manifestação de Interesse da Iniciativa Privada (MIP) proposta pela Odebrecht Properties Parcerias S.A. e Construtora Norberto Odebrecht Brasil S.A. ao Conselho Gestor de Concessões do Município de Salvador.

A sua Avaliação Ambiental, realizada pelo consórcio V&S Ambiental / NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda., teve como objeto os estudos urbanísticos que deram origem ao Plano Urbanístico.

Pretendeu-se com o diagnóstico socioambiental efetuado e a subsequente avaliação ambiental, fornecer subsídios para a construção de uma proposta urbanística ambientalmente sustentável. Nesse sentido, foram selecionados aspectos físicos relacionados à morfologia do município, como o relevo, hidrografia e geologia, que servem de base também para compreender as dinâmicas socioeconômicas que determinam a forma como o espaço urbano é ocupado.

A abordagem metodológica do processo de avaliação ambiental se apoiou nos seguintes pilares fundamentais:

- O documento “Avaliação Ambiental Estratégica”, desenvolvido pela Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos (SQA) do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2002);
- O “Guia de Melhores Práticas para Avaliação Ambiental Estratégica – Orientações Metodológicas para um pensamento estratégico em AAE”, editado pela Agência Portuguesa do Ambiente e Redes Energéticas Nacionais (PARTIDÁRIO, 2012);
- O “Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive” adotado pelo Governo Britânico (REINO UNIDO, 2005);
- O “Handbook of Strategic Environmental Assessment (SEA) for Cohesion Policy 2007-2013”, recomendado pela Comissão Europeia (GRDP, 2006);
- A experiência da equipe técnica em Avaliação Ambiental Estratégica de Planos e Programas, em Avaliação de Impacto Ambiental de Projetos, em Apoio Multicritério à Decisão e na avaliação de planos, programas e projetos, bem como

em investigação acadêmica sobre as metodologias de avaliação de impactos territoriais e sua aplicação ao desenvolvimento urbano sustentável.

METODOLOGIA

Como se referiu anteriormente, a Avaliação Ambiental do Plano Urbanístico de Salvador foi realizada em paralelo com a elaboração dos estudos urbanísticos, tendo contribuído para a integração de aspectos ambientais, sociais, culturais e econômicos na construção dos modelos urbanísticos adotados. Deste modo a Avaliação Ambiental integrou as seguintes fases principais complementares:

- Enquadramento estratégico ambiental;
- Diagnóstico ambiental geral para a área do Plano Urbanístico;
- Diagnóstico e prognóstico ambiental das áreas de intervenção e específicas;
- Avaliação ambiental das propostas urbanísticas;
- Elaboração de termo de referência para Estudo de Impacto de Vizinhança.

Seguidamente, descrevem-se os objetivos de cada uma das fases referidas.

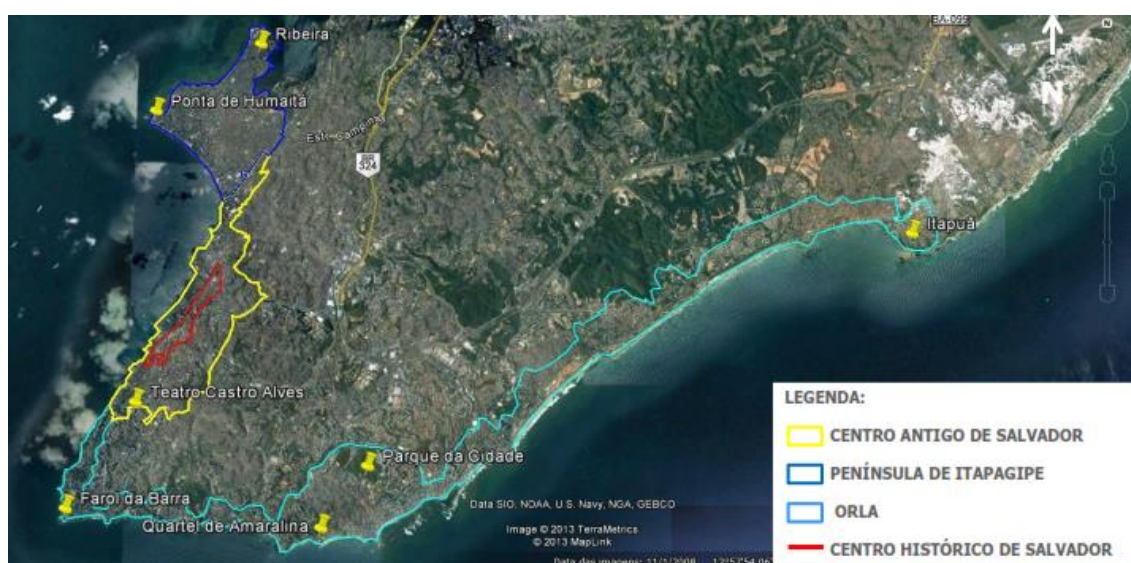
Enquadramento estratégico ambiental

O trabalho se iniciou com uma pesquisa e compilação de informações relevantes para traçar o quadro legal e de referência estratégico relacionável com o Plano Urbanístico. Para tal, foi feita uma pesquisa e descrição de políticas, programas e planos de caráter estratégico, que incidissem sobre a área geográfica objeto de estudo e/ou sobre as temáticas ambientais e sociais mais pertinentes. Foram ainda descritos os objetivos e metas desses instrumentos estratégicos.

Paralelamente foi compilada a legislação aplicável às atividades a desenvolver, com ênfase na componente ambiental e social.

Diagnóstico ambiental geral

O Diagnóstico Ambiental Geral incidiu sobre as condições preexistentes na globalidade da área abrangida pelo Plano Urbanístico, ou seja, nas áreas das “Poligonais” da Orla Atlântica, Centro Antigo e Península de Itapagipe.



Fonte: Consórcio V&S-NEMUS, com base em Vigliecca & Associados (2014).

Figura 1 – Área abrangida pelo Plano Urbanístico da Orla de Salvador.

Este diagnóstico foi a primeira etapa de produção, quer de conteúdos para suporte da equipe responsável pela elaboração dos estudos de planejamento urbano, quer de conteúdos para posterior detalhamento para as áreas específicas, quer para a avaliação.

Os seguintes itens foram focados, de acordo com as expectativas e necessidades da equipe responsável pelo Plano Urbanístico:

- Projeções de crescimento populacional da cidade de Salvador;
- Caracterização das principais atividades econômicas da cidade;
- Tendências e vocações futuras no que se refere às atividades econômicas;
- Identificação de áreas de risco ambiental/urbano/social (área de instabilidade geológica/geotécnica, áreas sujeitas a alagamento, áreas de risco de subida do nível do mar, expostas a possível galgamento oceânico).

Se entenderam ainda como relevantes, nessa primeira fase, os seguintes temas:

- Fatores climáticos (associados ao urbanismo);
- Dinâmica costeira e da faixa litoral;
- Geologia e geomorfologia;
- Patrimônio natural;
- Patrimônio construído (patrimônio cultural);
- Paisagem urbana;
- Uso do solo, ordenamento do território e urbanismo;
- População e atividades econômicas.

Na fase final do diagnóstico foi efetuada uma síntese prognóstica e uma análise SWOT sobre o território em estudo, expondo as principais Potencialidades, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças.

Finalmente, foi apresentado um conjunto de recomendações, a serem considerados pela equipe de planejamento urbanístico, bem como nas fases subsequentes de estudo.

Diagnóstico e prognóstico ambiental das áreas de intervenção específicas

Na fase seguinte, o diagnóstico geral foi complementado e detalhado, quando relevante, para as áreas de intervenção específicas definidas no Plano Urbanístico.

Compreendeu, como estrutura base, uma análise agregada pelas seguintes questões ambientais e de sustentabilidade:

- Fatores climáticos;
- Dinâmica costeira e da faixa litorânea;
- Geologia e geomorfologia – risco geológico;
- Recursos Hídricos (risco de alagamento; qualidade da água);
- Saneamento (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta e destinação de resíduos sólidos e manejo e drenagem de águas pluviais);
- Patrimônio Natural (ecologia terrestre; ecologia aquática);
- Aspectos Socioeconômicos (população, renda, mobilidade, aspectos urbanos ambientais);

Para cada um desses itens, analisou-se o enquadramento, sempre que possível à escala de cada área estudada, o problema, as dificuldades e as propostas.

No final, foram propostas conclusões e recomendações para o processo de planejamento.

Avaliação ambiental das propostas urbanísticas

Após a definição das propostas urbanísticas para as áreas específicas, foi efetuada uma nova avaliação ambiental das soluções propostas, especificamente ao nível dos

correspondentes riscos e oportunidades exprimindo deste modo o caráter cíclico e iterativo da avaliação.

Essa atividade se iniciou com a análise das ações previstas e a identificação de potenciais efeitos ambientais positivos e negativos, face aos objetivos relevantes de desenvolvimento sustentável e de proteção ambiental estabelecidos a nível nacional ou internacional.

Ao longo dos domínios de análise, foram identificados os principais riscos e oportunidades associados ao Plano Urbanístico.

Tendo como ponto de apoio as oportunidades e riscos identificados, foram propostas recomendações com o objetivo de, por um lado, gerir e minimizar os efeitos adversos (riscos) associados à concretização dos projetos e, por outro lado, potencializar as oportunidades de desenvolvimento sustentável identificadas.

Foram ainda especificadas medidas de gestão de riscos e de oportunidades, bem como medidas de avaliação e monitoramento para efeitos de acompanhamento do detalhamento das intervenções propostas.

Termo de referência

Visando atender ao chamamento público, a última fase de avaliação ambiental teve como objetivo analisar e definir quais os estudos de caráter ambiental e socioeconômicos necessários em fases posteriores ao estudo de viabilidade, tecendo diretrizes e recomendações sobre o caminho a seguir nessas matérias.

Atendendo à previsível futura definição de uma Operação Urbana Consorciada e considerando também a Lei n.º 10.257 de 10 de julho de 2001, que estabelece a diretrizes gerais da política urbana, elaborou-se o Termo de Referência para a realização de um Estudo de Impacto de Vizinhança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação ambiental efetuada seguiu um modelo de avaliação de planos e programas próximo do que está sendo adotado internacionalmente, em particular na Europa, e permitiu fazer, numa fase muito inicial do processo, um diagnóstico das componentes ambientais mais importantes e uma avaliação dos principais riscos e ameaças, introduzindo com este exercício alterações nos estudos em curso e estabelecendo um quadro de referência (orientador) para a continuação do processo.

Espera-se que, os passos seguintes, em que serão detalhados os planos e projetos e postas em prática as medidas, sejam acompanhados de estudos e avaliações ambientais que permitam uma reavaliação das oportunidades e ameaças em cada momento e uma efetiva minimização dos impactos negativos e potenciação dos impactos positivos identificados.

A melhoria urbanística e do modelo territorial vigente na orla de Salvador é uma oportunidade criada pelo Plano Urbanístico reconhecida por todas as componentes da avaliação (Fatores climáticos, Dinâmica costeira e da faixa litorânea, Geologia e geomorfologia, Recursos hídricos superficiais, Saneamento, Patrimônio natural, Aspectos socioeconômicos, Aspectos urbanísticos e uso do solo), permitindo atender alguns dos documentos estratégicos considerados, como a Lei de Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo do Município de Salvador, a Política Nacional do Meio Ambiente ou a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia.

A potencial melhoria do meio aquático também é admitida no contexto dos recursos hídricos superficiais e do patrimônio natural, desde que garantidas algumas condições de suporte à urbanização, por exemplo no que respeita ao atendimento em equipamentos coletivos. A confirmar-se, esta oportunidade contribuirá adicionalmente para a

prossecução dos objetivos do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia.

Se preservados os valores ecológicos existentes em meio aquático e respeitadas as condicionantes ao nível da dinâmica costeira, o Plano concorrerá ainda para a implementação do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Salvador, do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e da Política de Desenvolvimento do Turismo Sustentável nas Áreas de Proteção Ambiental do Estado da Bahia.

Por outro lado, a implementação do Plano Urbanístico também encerra alguns riscos, mas muitos deles são preexistentes e poderão ser minimizados por ele, se atendidas as recomendações e medidas propostas.

CONCLUSÃO

Em suma, o balanço entre oportunidades e riscos foi considerado favorável ao Plano Urbanístico para a maioria dos temas analisados – fatores climáticos (vantagem que cresceu à medida que a hipótese urbana se foi desenvolvendo, tendo passado a considerar uma mescla de áreas mais densas e menos densas, promovendo a ventilação e a manutenção dos sistemas naturais), recursos hídricos superficiais, saneamento, aspectos socioeconômicos, aspectos urbanísticos e uso do solo.

Além disso, algumas das vulnerabilidades identificadas (e.g. ao nível do risco geológico, da dinâmica costeira e do patrimônio natural), fruto das características do território e da já expressiva pressão antrópica, poderão ser atenuadas pelo Plano Urbanístico. A realização de estudos mais aprofundados ao nível destas componentes é uma das recomendações nesse sentido, e as ações subsequentes de requalificação ambiental deverão permitir melhorar significativamente a qualidade vivencial e ambiental desta faixa litorânea.

O balanço efetuado, bem como as recomendações e medidas propostas, são reflexo do caráter contínuo, cíclico e iterativo da avaliação realizada.

AGRADECIMENTOS

Odebrecht Properties Parcerias S.A e Construtora Norberto Odebrecht Brasil S.A.
Entidades, públicas e privadas, que cederam informação para a elaboração da Avaliação Ambiental

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério de Estado de Meio Ambiente. Avaliação Ambiental Estratégica. Brasília: Ministério de Estado de Meio Ambiente/Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, 2002. 92p.

GRDP. Handbook on SEA for Cohesion Policy 2007-2013. Exeter: Greening Regional Development Programmes Network, 2006. Disponível em: <http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/working/doc/sea_handbook_final_foreword.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2014.

PARTIDÁRIO, M. R. Guia de Melhores Práticas para Avaliação Ambiental Estratégica – Orientações Metodológicas para um pensamento estratégico em AAE. Lisboa: Agência Portuguesa do Ambiente e Redes Energéticas Nacionais, 2012. Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/DESTAQUES/2013/GuiaAAE/GuiaAAE.PDF>. Acesso em: 8 jan. 2014.

REINO UNIDO. Office of the Deputy Prime Minister. A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive. Londres, 2005. 110 p. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/7657/practicalguidesea.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2014.

VIGLIECCA & ASSOCIADOS. Estudos Urbanísticos - MIP Salvador – Plano Urbanístico. Salvador: Odebrecht, 2014

IDENTIFICAÇÃO E PREDIÇÃO DE IMPACTOS DE UM GRANDE PROJETO – PORTO DE SINES – EM PORTUGAL

Maria Cabral Grade Sá; Pedro Morais Bettencourt da Câmara Correia Coutinho; José Manuel Chambel; Filipe Lopes Leitão

* NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda. Lisboa/Portugal.
maria.grade@nemus.pt

RESUMO

O Porto de Sines, na costa Sudoeste de Portugal, foi construído para grandes navios, numa localização estratégica na confluência das principais rotas marítimas Este-Oeste e Norte-Sul. Iniciou operação em 1978. O Terminal de Contentores (TXXI) iniciou operação em 2004 e foi ampliado entre 2009 e 2012. Passou a ter capacidade para movimentar 1.000.000 TEU/ano e receber os porta-contentores mais recentes. A experiência da Nemus na identificação e predição de impactos ambientais na orla costeira e de portos em particular foi posta à prova no Estudo de Impacto Ambiental da nova expansão do TXXI. Este trabalho dá o mote para a exploração dos métodos disponíveis para a avaliação de sistemas portuários, desde a realização de medições e de prospeções dos fundos, à modelação do ruído e qualidade do ar, passando pela simulação numérica da hidrodinâmica e regime sedimentar. A modelação é um processo particularmente útil na previsão de um sistema com a dinâmica de um porto marítimo e envolve geralmente (1) realização de medições, (2) estudo das interações a considerar (e.g. principais problemas a avaliar) e (3) prossecução das medidas (monitoramento), para realimentar o modelo e as previsões efetuadas. Esta continuidade é fundamental em projetos com um grande ciclo de vida como o do Porto de Sines. Uma das interações modeladas, de carácter inovador e recorrendo também a entrevistas aos potenciais lesados, foram os potenciais impactos nos desportos de ondas. E veio reforçar a importância destas ferramentas para o sucesso dos processos de AIA e para a gestão de potenciais conflitos.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de impactos; Métodos de predição; Portos

ABSTRACT

The Port of Sines, on the Southwest coast of Portugal, was built for large ships, in a strategic location at the confluence of the main East-West and North-South shipping routes. It began operating in 1978. The Container Terminal (TXXI) began operating in 2004 and was expanded between 2009 and 2012. Went on to be able to move 1,000,000 TEU/year and receive the latest container vessels. Nemus' experience in identifying and predicting environmental impacts on coastal areas and ports in particular was put to the test in the Environmental Impact Assessment (EIA) of TXXI's new expansion. This work sets the tone for the exploration of the available methods for the assessment of port systems, from the conduction of field measurements and seabed prospection, to noise and air quality modeling, as well as numerical simulation of hydrodynamics and sediment transport. Modeling is a particularly useful process in predicting a system with the dynamics of a seaport and usually involves (1) carrying out measurements, (2) studying the interactions to consider (e.g. main problems to

evaluate) and (3) continue with measures (monitoring), to feed the model and the predictions made. This continuity is critical in projects with a large life cycle such as the Port of Sines. One of the interactions modeled, of innovative character and recurring also to interviews with potential claimants, were the potential impacts on wave sports. And it reinforced the importance of these tools for the success of EIA procedures and the management of potential conflicts.

KEYWORDS: Impact assessment; Prediction methods; Ports

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O Porto de Sines, no limite urbano da cidade de Sines, distrito de Setúbal, costa Sudoeste de Portugal, foi construído para grandes navios, numa localização estratégica na confluência das principais rotas marítimas Este-Oeste e Norte-Sul. Iniciou operação em 1978.

O Terminal de Contentores (TXXI) do Porto de Sines localiza-se no extremo sul do Porto. Inicialmente denominado “Terminal Definitivo de Carga Geral do Porto de Sines”, o TXXI começou a ser planeado pela Administração do Porto de Sines em 1997. O seu projeto de execução inicial, aprovado em 1999 na sequência de um procedimento de Avaliação de Impacto Ambiental, incluía a implantação de um cais de acostagem com 920 m, fundos de cota -16,0 m (ZH) , um trecho perpendicular de cais de 300 m (totalizando 1.220 m de cais acostável), cerca de 48 ha de terrapleno, dotado de pórticos Post-Panamax e Super Post-Panamax sobre carris para movimentação de contentores, acessos rodoviários e ferroviários. Previa também um molhe quebra-mar de abrigo com 1.420 m de comprimento no prolongamento para sul do molhe leste.

A 1.ª fase (de implantação) foi executada entre 2000 e 2003 e contemplou a execução de todos os acessos rodoviários e ferroviários previstos, um cais com 380 m de frente acostável, uma área de serviço com cerca de 13,5 ha, parte dos quais em terrapleno, a dragagem e regularização do fundo à cota prevista e a instalação de um molhe com 1.100 m de comprimento.

O TXXI, permitindo a acostagem de grandes navios porta-contentores provenientes das rotas transcontinentais, iniciou operações em 2004, em regime de concessão de serviço público pela PSA (de Port Singapore Authority – Autoridade Portuária de Singapura) Sines, com a qual foi firmado um contrato de exploração por 30 anos, concedendo-lhe o direito de construir, operar e desenvolver o terminal.

A 2.ª fase (de ampliação) foi implementada entre 2009 e 2012 e incluiu a construção de mais um posto de acostagem, com 350 m (em estacaria), a ampliação do terrapleno em 10,5 ha, a instalação de novos pórticos Super Post-Panamax, a extensão do molhe em 400 m (inflectida em 25° para o largo) e o desmorte de rocha até à cota -16,50 m (ZH) junto ao cais e -17,50 m (ZH) na zona de entrada, de forma a melhorar as condições de navegabilidade da bacia portuária.

Em curso encontra-se a conclusão da implantação da 2.ª fase de expansão – prolongamento do cais em 210 m, atingindo um comprimento de 940 m e expansão dos terraplenos em 10 ha, totalizando 34 ha –, que deverá terminar em dezembro de 2014.

A 3.ª fase de expansão pretende criar o terceiro posto de acostagem previsto no projeto inicial, dando resposta à procura do mercado. A evolução no comprimento dos navios verificada na última década requer contudo uma extensão do cais e consequentemente do terrapleno e do molhe de proteção.

De acordo com as previsões de crescimento do TXXI (que ultrapassará um milhão de TEU em 2014), é ainda considerada uma 4.^a fase de expansão para se garantir o quarto posto de acostagem previsto no projeto, que também irá proporcionar um aumento da capacidade anual deste terminal.

Desta forma, tornar-se-á possível servir os navios de maior capacidade entretanto disponíveis no mercado. O incremento de disponibilidade acoplado ao aumento das áreas de terrapleno permitirá atingir 2.300.000 TEU por ano (3.^a fase) e 3.000.000 TEU por ano (4.^a fase), posicionando o Porto de Sines como um dos principais portos de contentores da península ibérica.

O projeto envolve o prolongamento do molhe de proteção (molhe leste do Porto de Sines), a expansão do cais e terraplenos e a regularização e desmonte de rocha na bacia portuária e encontra-se sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) nos termos da alínea c) do n.º 4 do Artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, que estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (AIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente.

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da 3.^a e 4.^a fases de expansão do TXXI foi elaborado por um Consórcio liderado pela NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda., entre dezembro de 2013 e maio de 2014.

No presente artigo e a propósito da abordagem seguida na avaliação dos impactes deste grande projeto, exploram-se os métodos disponíveis para a avaliação de sistemas portuários, desde a realização de medições e de prospecções dos fundos, à modelação do ruído e qualidade do ar, passando pela simulação numérica da hidrodinâmica e regime sedimentar, aproveitando a significativa experiência da Nemus na identificação e predição de impactos ambientais na orla costeira e de portos em particular.

METODOLOGIA

No EIA da 3.^a e 4.^a fases de expansão do TXXI e para caracterizar o estado atual do ambiente na área de influência do projeto foram estudadas várias temáticas, abrangendo questões relacionadas com o clima e meteorologia, hidrodinâmica e regime sedimentar, geologia, geomorfologia e hidrogeologia, recursos hídricos superficiais, qualidade da água e sedimentos, qualidade do ar, ambiente sonoro, ecologia, paisagem, uso do solo e ordenamento do território, socioeconomia e património arquitetónico e arqueológico.

Neste âmbito foi feita uma pesquisa detalhada de informação sobre a área em estudo e realizaram-se trabalhos de campo, em especial no domínio do ambiente sonoro e da arqueologia subaquática, para além de visitas de campo no sentido de levar a cabo, entre outros, o levantamento fotográfico da zona (de que é exemplo a fotografia apresentada em seguida), a análise visual da paisagem e contatos aos proprietários das escolas de surf, sobre a influência na prática de surf da evolução morfológica da praia nos últimos anos e sobre as situações de agitação marítima mais favoráveis para o surf. Efetivamente, na medida em que podem estar em causa rendimentos e postos de trabalho numa zona de elevado desemprego e limitadas oportunidades de desenvolvimento económico, o eventual impacto das obras marítimas previstas no âmbito do projeto em avaliação nas condições de mar e, por essa via, na prática regular do surf e de outros desportos de ondas também foi ponderado e acautelado.



Foto: NEMUS, molhe leste do Porto de Sines, Fevereiro de 2014.

Fotografia 1 – Vista para o Terminal XXI e zona portuária envolvente a partir do molhe este.

Foi também implementado um sistema integrado de modelos matemáticos encaixados, para simular a circulação à escala regional na costa do Sudoeste Alentejano e a circulação à escala do Porto de Sines e praia de S. Torpes, com o objetivo de avaliar as alterações futuras induzidas pelo projeto ao nível da circulação costeira, da agitação marítima, do regime sedimentar, da qualidade da água e dos sedimentos.

No contexto do ambiente sonoro foi ainda sugerida pela autoridade ambiental, dada a presença e funcionamento de uma pedreira de apoio à obra próximo a receptores considerados sensíveis, a utilização de modelos computacionais de simulação na previsão níveis sonoros previstos na fase de exploração.

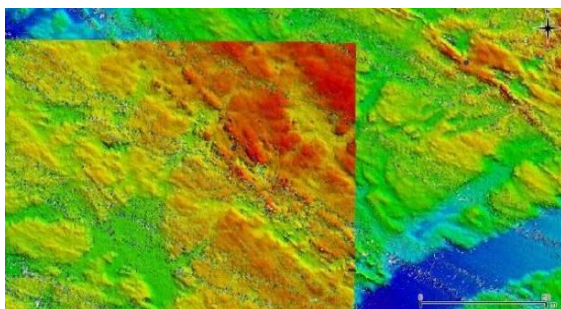
Nos projetos em que as emissões atmosféricas são significativas, em particular devido ao acréscimo de tráfego, têm também sido habitualmente utilizadas ferramentas informáticas de simulação das emissões previstas e respectivos impactos na qualidade do ar.

DESENVOLVIMENTO

No estudo, a agitação marítima na zona costeira potencialmente afetada pelas obras de expansão do TXXI foi principalmente baseada em:

- Medições efetuadas entre abril e novembro de 2011 pelo Instituto Hidrográfico, com recurso a dois ADCP e com as estruturas da 2.ª fase de ampliação (PORTUGAL, 2012);
- Modelação da agitação para o ano de 2011 com recurso ao modelo WaveWach3 e SWAN para a situação atual do TXXI;
- Caracterização da agitação no interior do porto efetuada com recurso a modelação pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil para a 2.ª fase de ampliação (PORTUGAL, 2006).

Os resultados da geofísica (sistemas de detecção remota) obtidos pelo Instituto Hidrográfico (PORTUGAL, 2012) serviram ainda de base às prospeções arqueológicas subaquáticas efetuadas, dado que os equipamentos utilizados são adequados à detecção de espólio arqueológico. A cartografia de pormenor revelou que a área era, na sua totalidade, de composição rochosa. Por esta última razão, a metodologia para arqueologia subaquática foi pensada como complementar ao levantamento referido, tendo-se privilegiado uma intervenção direta que permitisse a validação dos dados geofísicos e a verificação de eventuais vestígios do património cultural subaquático. Neste sentido, foram selecionadas áreas com potencial arqueológico na área de incidência direta e no corredor de segurança da obra (ver exemplo na figura e fotografia seguintes), que foram registradas e verificadas visualmente por uma equipa de arqueólogos – mergulhadores de acordo com a circular normativa 2010/01 da Direção Geral do Património Cultural.



Fonte: NEMUS com base em Portugal (2012) Foto: NEMUS, TXXI, Maio de 2014.
Figura 1 – Provável alvo com 109 metros de comprimento e 0,79 metros de largura.
Fotografia 2 – A anomalia corresponde a uma morfologia rochosa do local.

Da caracterização da situação atual concluiu-se que o Porto de Sines sofre a influência da circulação geral oceânica de larga escala e dos processos locais. Neste contexto, foi implementado um sistema integrado de modelos encaixados, capazes de simular a circulação à escala regional na costa do Sudoeste Alentejano e a circulação à escala do Porto de Sines e praia de São Torpes.

Esta estratégia de modelação permite integrar processos desde a escala dos quilômetros, como é o caso da maré, com processos da escala das centenas de metros, como é o caso da do efeito de uma cheia. Esta abordagem permite fazer o *downscaling* da solução, bem como forçar modelos locais com processos de grande escala. A comunicação entre modelos é feita one-way, ou seja, os modelos de maior escala influenciam os modelos de menor escala, mas o contrário não ocorre. Os modelos “pai” vão transmitir a informação para os seus “filhos” e assim sucessivamente. Esta metodologia permite que a informação de uns seja a condição de fronteira dos outros, tornando possível que diversos modelos locais sejam forçados por modelos de larga escala.

As simulações numéricas foram feitas utilizando o modelo MOHID (www.mohid.com). Este modelo é constituído por diversos módulos que permitem simular os principais processos físicos e biogeoquímicos que ocorrem em sistemas costeiros e estuarinos. Para este trabalho foi essencialmente utilizado o módulo hidrodinâmico (cálculo de nível de maré e campos de correntes) e de transporte das propriedades da água (cálculo de campos de salinidade e temperatura), e o módulo de partículas lagrangianas (e.g., cálculo de tempos de renovação no Porto e diluição de material particulado conservativo nas descargas da central da EDP e ribeiras).

A modelação efetuada, apoiada em visita ao terreno para contatos com os representantes das três escolas de surf que operam na praia de São Torpes (a jusante do Porto), permitiu ainda estimar a potencial alteração das ondas atualmente surfáveis nessa praia.

CONCLUSÃO

Os métodos de modelação descritos ao longo do presente artigo envolvem, geralmente (1) a realização de medições, (2) o estudo das interações a considerar (e.g. principais problemas a avaliar) e (3) a prossecução das medidas (monitoramento), para realimentar o modelo e as previsões efetuadas. Esta continuidade é fundamental em projetos com um grande ciclo de vida como o do Porto de Sines, sendo a modelação um processo particularmente útil na previsão de um

sistema com a dinâmica de um porto marítimo. Não obstante, outras ferramentas disponíveis para a avaliação de impactos e de sistemas portuários em particular, como as descritas, contribuem também para o sucesso dos respectivos processos de Avaliação de Impacto Ambiental e para a gestão de potenciais conflitos, como se deu nota na presente comunicação.

AGRADECIMENTOS

Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A.
Entidades, públicas e privadas, que cederam informação para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental

REFERÊNCIAS

BICUDO, P. Impactes da Extensão do Molhe Leste no Surf e na Praia de São Torpes. Lisboa: Organização S.O.S. – Salvem o Surf, 2011. Disponível em: <<http://www.salvemosurf.org/SOSSTorpesPB2.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2014.

PORTUGAL. Marinha Portuguesa, Instituto Hidrográfico. Caracterização ambiental da área de expansão marítima do Porto de Sines e região envolvente (Relatório Técnico Final - Rel.TF.GM 03/12). Lisboa: Marinha Portuguesa, Instituto Hidrográfico, 2012.

PORTUGAL. Ministério da Economia, Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Estudos complementares. Estudo de Agitação Marítima. Proc. 0603/01/16059. Prolongamento do molhe leste do porto de Sines. Lisboa: Ministério da Economia, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2006.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS DE UM GRANDE PROJETO DE EXPANSÃO URBANÍSTICA EM MAPUTO (MOÇAMBIQUE)

Pedro Morais Bettencourt da Câmara Correia Coutinho*; Sara de Sousa; Cláudia Maria das Neves Fulgêncio; NunoMiguel Crisógono Lourenço Silva

*NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda, Lisboa/Portugal. nemus@nemus.pt

RESUMO

Após um período de intensa agitação social (Guerra Colonial em 1961-1974 e Guerra Civil em 1977-1992), Moçambique entrou num novo momento da sua História – de reconstrução, reestruturação e desenvolvimento, que tem sido particularmente notório nas grandes cidades. Maputo, a cidade capital, é o local onde a pressão do progresso é mais evidente; localizada no Sul do país, a escassos 100km da África do Sul, encontra-se limitada geograficamente por mar a Sul e a Este, estando condicionada a expandir-se em terra para Oeste, uma vez que para Norte os terrenos não são adequados (mangal, sapal e zonas húmidas inundáveis).

A pressão demográfica é atualmente muito elevada e a população, em número crescente, reclama por novas infra-estruturas viárias, mais habitação e melhores serviços em diversas áreas. Respondendo às exigências do progresso, estão em curso ou planeados múltiplos projetos, com destaque para:

- No âmbito rodoviário: ponte que irá unir a capital à KaTembe (território na margem sul do estuário que banha Maputo) e uma estrada que irá garantir a restante ligação rodoviária à África do Sul;
- No âmbito urbanístico: projeto da nova cidade da KaTembe, numa área atualmente de matos e pequenos terrenos agrícolas;
- No âmbito industrial: expansão portuária da interface marítima na área industrial da cidade.

A NEMUS tem estado envolvida em inúmeros estudos, tanto de avaliação de impacto como de âmbito setorial (ecologia, poluição, socioeconômicos, entre outros) nesta área geográfica, onde os impactos cumulativos são particularmente relevantes, concretamente sobre os habitats naturais, sobre o território (inundações e riscos) e sobre diversos aspetos sociais, uma vez que implicam muitas vezes o reassentamento de população.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos cumulativos; Maputo; Expansão urbana.

ABSTRACT

After a period of intense social turmoil (Colonial War between 1961 and 1974 followed by a Civil War between 1977 and 1992), Mozambique has entered a new phase in its history – a phase of reconstruction, restructuring and development, particularly visible in the big cities. The capital city, Maputo, is where the pressure of development is more evident; located in the south of the country, a mere 100km from South Africa, it is geographically limited by sea to the south and east, forcing it to expand west since there are large areas of marshes and wetlands to the north.

The demographic pressure is currently very high and the increasing population demands new infrastructures, more housing and better services in various areas. To answer these demands, there are currently multiple projects being developed and already under way, particularly:

- Road Sector – bridge between the capital city and KaTembe (over the estuary of the river that marks the south end of Maputo) and a road that will assure the connection to South Africa;
- Urban Sector – project of the new city of KaTembe, in an area now occupied by open woodland and small agricultural fields;
- Industrial Sector – expansion of the maritime ports in the industrial part of the city.

Nemus has been involved in various studies, in environmental impact studies as well as in thematic specialized studies (ecology, pollution, socioeconomic and others) in this geographic area, where cumulative impacts are particularly relevant, namely: on natural habitats, on the territory (floodings and risks) and on a social level.

KEYWORDS: Cumulative impacts; Maputo; Urban expansion.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Moçambique é um país com uma História muito rica que viveu períodos intensos e conturbados ao longo do seu percurso; foi colônia portuguesa entre 1505 e 1975, ano em que passou a ser independente, após 13 anos de guerra (Guerra Colonial). Seguiu-se-lhe a Guerra Civil (1977-1992), que terminou com elevado número de baixas (estimam-se 1 milhão de mortos). Este clima de guerra que durou quase toda a segunda metade do século XX deixou um rasto de destruição e marcas profundas na estrutura social.

Entrando no século XXI, o país iniciou uma nova etapa na sua História: de reconstrução, reestruturação e verdadeiro desenvolvimento. A determinação do povo Moçambicano em recuperar é grande e a população, que se encontra em franco crescimento, clama por novas infraestruturas viárias, mais habitação e melhores serviços em diversas áreas. As intervenções que têm sido feitas ou que estão planejadas para dar resposta às necessidades existentes nestas áreas são inúmeras e os seus impactos são inevitavelmente cumulativos, em particular quando incidem sobre a mesma área geográfica.

METODOLOGIA

Neste artigo consideram-se diversos projetos que se encontram planejados ou em curso em Moçambique, e nos quais a Nemus tem estado envolvida.

Sendo muito distintos e de escopo muito diverso, cada um tem as suas especificidades e a sua própria metodologia.

Especificamente, este artigo congrega a experiência acumulada pela Nemus em inúmeros estudos realizados no país, tanto na área da avaliação de impacto, como em áreas especializadas, como sejam: ecologia, poluição, socioeconomia, entre outras. Mesmo no que se refere aos estudos de impacto ambiental, a experiência da Nemus em Moçambique abarca temas que vão desde a avaliação de projetos para a implantação de novas cidades até à construção de estradas e pontes, passando pela avaliação de centrais elétricas.

DESENVOLVIMENTO

A expansão urbanística na cidade de Maputo

A pressão demográfica tem levado ao crescimento, em área, de algumas manchas urbanas preexistentes, como é o caso da cidade de Maputo. A capital é, efetivamente, o local onde a pressão do progresso é mais evidente: localizada no Sul do país, a escassos 100km da África do Sul, encontra-se limitada geograficamente por mar a Sul e a Este, estando condicionada a expandir-se em terra para Oeste, uma vez que para Norte os terrenos não são adequados (mangal, sapal e zonas úmidas inundáveis; Fotografia 1).



Fotografia 1 – Imagem aérea de Maputo de Norte para Sul (2011). A cidade encontra-se rodeada por estuário e por mar (a Sul e a Este, respectivamente) e ao centro da imagem observa-se o corredor de áreas úmidas inundáveis que se alastra a Norte (não visível na imagem), impedindo o crescimento da malha urbana nessa direção.

Para dar resposta às exigências do progresso, estão em curso ou planejados múltiplos projetos para a cidade de Maputo, com destaque para:

- No contexto do sistema viário: a) ponte que irá unir a capital à KaTembe (território na margem sul do estuário que banha Maputo); b) estrada que irá garantir a restante ligação rodoviária à África do Sul; c) estrada circular metropolitana da cidade;
- No contexto urbanístico: projeto da nova cidade da KaTembe, numa área atualmente de matos e pequenos terrenos agrícolas;
- No contexto industrial: expansão portuária da interface marítima na área industrial da cidade.

Embora todos estes projetos venham responder às necessidades das populações, não estão isentos de impactos, tanto sobre o ambiente como sobre a própria estrutura social. A Nemus tem participado na avaliação de todas as dimensões dos impactos que decorrem destas intervenções, por exemplo: sobre os habitats naturais, sobre o território (inundações e outros riscos) e sobre diversos aspectos sociais, uma vez que implicam muitas vezes o reassentamento de população. Estando localizados sobre uma mesma área geográfica, a acumulação de impactos similares (sobre um dado recurso natural, ecossistema ou comunidade humana) ou da interação sinérgica de diferentes efeitos resulta em efeitos cumulativos, que podem ser particularmente relevantes em determinados casos, como se concretiza seguidamente.

O papel da Nemus nos projetos em curso

A Nemus, fundada em 1997 em Portugal, é hoje uma consultora internacional com uma vasta experiência, não apenas na área da avaliação de impacto, mas também no que se refere ao planeamento da gestão do território e ao desenvolvimento sustentável.

A atuação da Nemus nos projetos em curso em Moçambique tem-se centrado, por um lado no planeamento e ordenamento do território, e por outro, na avaliação de impactos. Concretizando:

- No âmbito do planeamento e ordenamento do território: a Nemus tem elaborado ou participado na elaboração de estudos especializados em áreas específicas (ecologia, recursos hídricos, hidrodinâmica, riscos de erosão e/ou de cheias e socioeconomia) e tem desenvolvido planos de gestão e de ordenamento do território, como foi o caso dos: Plano de combate à poluição e Plano de zonamento ecológico (ambos para o Município de Maputo), Plano de desenvolvimento regional KaTembe–Ponta do Ouro (para uma área de 4.000 km²), e vários Planos de reassentamento da população (1.300 agregados familiares).
- No âmbito da avaliação de impactos: a Nemus tem elaborado ou participado na elaboração de diversos estudos multidisciplinares de análise e avaliação técnica de impactos de projetos com grande dimensão, como: a estrada circular metropolitana (74 km) ou o projeto rodoviário Maputo-KaTembe-Ponta do Ouro (3 troços de estrada num total de cerca de 190 km). Neste âmbito o destaque vai para os estudos do Plano de urbanização da nova cidade da KaTembe – uma das maiores operações de desenvolvimento urbano planeado das últimas décadas, comparável em dimensão e ambição ao caso de Brasília.

O planeamento e o ordenamento de um território em expansão

Para garantir um processo de desenvolvimento fluído e coerente e uma expansão ordenada do tecido urbano, tem sido necessário proceder à elaboração de Planos setoriais – alguns deles os primeiros para este território.

A Nemus tem tido um papel de destaque nesta área, tendo sido responsável pela elaboração do Plano de Zonamento Ecológico de Maputo e participado no Plano de combate à poluição do Município. Estes dois planos deram origem à publicação de documentos legais e de Programas de medidas concertados que visam contrariar o processo de degradação ambiental e contribuir para uma gestão eficiente e integrada da dinâmica urbana e ambiental, criando oportunidades de melhoria da qualidade urbana em consonância com a proteção das áreas ambientalmente sensíveis.

A participação, em 2012, na elaboração do Plano de desenvolvimento regional Ka-Tembe–Ponta do Ouro para uma área de 4.000 km² no sul do país, foi um desafio a que a Nemus respondeu, envolvendo uma parte relevante da sua equipe, e que incluiu a elaboração de estudos de base, que vieram trazer ao seu corpo técnico uma visão mais abrangente e integrada do território.

A avaliação de impactos de projetos de expansão e desenvolvimento

Em termos práticos, a avaliação de impactos tem como objetivos: identificar as intervenções com impactos mais relevantes e classificar esses impactos. Este primeiro passo subsidia o seguinte, que consiste em definir os melhores métodos de minimizar ou anular os efeitos identificados (medidas minimizadoras ou mitigadoras) ou garantir formas de compensar o ambiente ou as populações pelos efeitos que serão causados, numa medida justa e equilibrada (medidas compensatórias).

Quando se fala de grandes projetos, como a expansão urbanística da cidade de Maputo, que inclui o planejamento de uma nova cidade para uma área hoje ocupada por pequenos terrenos agrícolas (machambas) e brenhas, é necessário ter uma visão abrangente e muito concreta de quais são as questões fulcrais.

Na Nemus há uma preocupação com os detalhes, mas há também uma visão estratégica essencial, que tem permitido uma identificação de impactos perspicaz e objetiva, graças à experiência da sua equipe técnica, que tem sido fulcral em trabalhos de grande dimensão, em que há muitas vezes o risco de se perder o foco nas questões essenciais (quando se permite que estas se diluam no meio de todas as outras, que embora não possam ser ignoradas, são acessórias).

A avaliação de impactos de grandes projetos de expansão e desenvolvimento é assegurada, na Nemus, por uma equipe multidisciplinar, com elevada experiência, cuja hierarquização e estrutura inclui gestores de projeto setoriais e gerais, que asseguram uma análise final coerente, global e equilibrada.

Impactos cumulativos

Uma vez que todos estes projetos, anteriormente mencionados, de alterações do território ocorrem sobre a mesma área ou em áreas adjacentes, surgem impactos cumulativos, em alguns casos particularmente relevantes, concretamente ao nível das relações ecológicas, dos riscos naturais (erosão e cheias) e dos aspetos sociais.

A experiência anterior da Nemus em estudos de grande complexidade levou ao amadurecimento progressivo da sua equipe técnica, cujas imagens de marca são hoje a sua reconhecida capacidade pluridisciplinar, a diversidade etária e a abrangência internacional (através da presença em vários países e das parcerias de sucesso com outras equipes e empresas, como a BETA, empresa de ambiente Moçambicana).

No caso concreto de Moçambique, a experiência acumulada da Nemus na elaboração de planos de ordenamento e em estudos de base permitiu compilar um importante manancial de elementos e informação primária que conferiram à sua equipe técnica uma visão global e simultaneamente aprofundada do território em causa. Só assim foi possível adquirir a atual capacidade de análise estratégica, focada em questões-chave, que incluem a deteção de impactos cumulativos entre diferentes projetos e intervenções.

O cruzamento, numa base territorial, de informação proveniente de diversas fontes e diferentes projetos – essencial para a identificação de impactos cumulativos – é ainda assegurado pela equipe de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) da Nemus que alia a sua experiência a uma elevada capacidade técnica e atualização permanente.

CONCLUSÃO

A avaliação de impactos de grandes projetos é um processo exigente que carece de: a) conhecimento profundo da realidade do território; b) experiência sólida de análise de impactos em situações diversas; c) visão abrangente, pluridisciplinar e simultaneamente estratégica. A capacidade de identificar prontamente impactos cumulativos coloca o nível de exigência num patamar superior.

A Nemus tem participado em diversos estudos e avaliações de projetos, planos e intervenções em Maputo e reconhece que a identificação de impactos cumulativos é uma das questões essenciais numa área geográfica que está a passar por uma fase de grande desenvolvimento, em que estão previstas importantes alterações do território.

Após finalizar com êxito diversos estudos e trabalhos, e tendo ainda outros em curso ou planeados, a Nemus reconhece que a chave do sucesso está na sua equipe técnica e na das equipes locais com quem tem estabelecido parcerias profícuas, onde se destaca, no caso de Moçambique, a empresa de ambiente Moçambicana BETA. O *know-how*, o conhecimento do território e a pluri-disciplinaridade estruturadas e geridas por elementos mais experientes que garantem uma visão global e equilibrada têm sido os fatores essenciais nos processos de avaliação de impactos cumulativos dos projetos de expansão urbanística em Maputo em que a Nemus está envolvida.

AGRADECIMENTOS (opcional)

BETA – Engenharia, gestão e ambiente e MZ BETAR, empresas parceiras da Nemus em Moçambique.

Empresa de Desenvolvimento de Maputo Sul EP; Conselho Municipal de Maputo; Electrotec - Projecto, Execução e Gestão de Redes de Energia, SA; e China Road and Bridge Corporation (CRBC).

Entidades, públicas e privadas, que cederam informação para a elaboração dos diferentes estudos e planos

POTENCIALIDADES DA UTILIZAÇÃO DA MEDIAÇÃO DE CONFLITOS COMO INSTRUMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE: UMA ABORDAGEM SISTÊMICA

Augusto Henrique Lio Horta

Fundação Estadual do Meio Ambiente e Faculdade Arnaldo Janssen, Belo Horizonte-MG. augustolhorta@gmail.com

RESUMO

Este artigo reflete sobre as potencialidades da utilização da mediação de conflitos como alternativa a ser incorporada ao rol de instrumentos disponíveis aos gestores ambientais previsto pela Política Nacional de Meio Ambiente, partindo da premissa de que o licenciamento e a fiscalização ambientais, tradicionais instrumentos de comando e controle, enfrentam um momento de crise causado pelas contradições internas de sua aplicação ao longo dos últimos trinta anos. Do ponto de vista teórico, o artigo baseia-se nos aportes da teoria dos sistemas de Niklas Luhmann para identificar os padrões de interação comunicacional entre os atores ambientais no curso dos processos licenciatórios como uma das causas das ineficiências regulatórias do SISNAMA. A hipótese central levantada é a de que a mediação de conflitos representa uma estrutura comunicacional capaz de absorver as contingências (incertezas) das interações entre os agentes econômicos, sociais e governamentais, condição *sine qua* para a regulação eficiente do bem ambiental, ao mesmo tempo em que representa uma ponte para a transformação dos licenciamentos em subsistemas viáveis de concretização do desenvolvimento sustentável. Propõe, ainda, o desenho institucional básico para a aplicação da mediação de conflitos, identifica precedentes de sucesso e aponta os desafios e riscos na utilização desse instrumento, ressaltando seu potencial para auxiliar na mitigação da excessiva judicialização dos conflitos ambientais, a partir de um modelo de governança ambiental ao mesmo tempo inclusivo e resolutivo dos interesses dos diversos atores envolvidos.

PALAVRAS-CHAVE: mediação, sistemas, jogos, governança, policêntrica

ABSTRACT

The aim of this paper is to reflect on conflict mediation as an alternative to be added to the set of regulation instruments proposed by the Brazilian National Environment Policy, on the premise that environmental licensing and monitoring face a crisis caused by the internal contradictions of its implementation over the past thirty years. From the theoretical point of view, the research was based on the contributions of Niklas Luhmann's Systems Theory and identified patterns of communicative interaction between environmental actors during the permitting process as the main cause of regulatory inefficiencies. The central hypothesis is that conflict mediation shows a communicative structure that can absorb contingencies (uncertainty) in the interactions between economic, social and governmental agents, essential condition for the efficient regulation of environment conflicts, representing a bridge to transform permitting processes into viable subsystems of sustainable development. It also proposes the basic institutional framework for the implementation of conflict mediation, identifies previous successful

experiences and points out the challenges and risks of using this tool, highlighting its potential to mitigate excessive judicialization of environmental conflicts.

KEYWORDS: Mediation, systems, games, governance, policentric

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho tencionou acrescentar uma nova dimensão para a análise da evolução do licenciamento ambiental no Brasil, qual seja, a observação da interação comunicacional entre os principais agentes envolvidos na regulação dos conflitos ambientais, com a expectativa de que essa abordagem incomum na literatura jurídica ou mesmo na de política pública ambiental, possa trazer *insights* que fundamentem a proposta da inserção da utilização de Meios Adequados de Solução de Conflitos, nomeadamente, a mediação, como instrumento da PNMA. Trata-se, portanto, de uma pesquisa no campo da Sociologia Jurídica e do Direito Ambiental, do tipo compreensivo-propositiva⁶⁰, tendo como produto final a fundamentação teórica para a aplicação do instituto da mediação, cuja relevância, consistência, coerência e efetividade são inferidas a partir dos aportes teóricos originários da Teoria dos Sistemas Sociais desenvolvida pelo sociólogo Niklas Luhmann, que proporciona o marco teórico de fundo, combinada com 1) a Teoria dos jogos aplicada por diversos pesquisadores em análises econômicas e sociais, e 2) elementos da Governança Policêntrica tal como proposta por Elinor Ostrom.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada foi do tipo compreensivo-propositiva, tendo sido adotado o raciocínio hipotético-dedutivo como estratégia epistemológica. Com efeito, as conclusões sobre as potencialidades da utilização da mediação de conflitos como instrumento da PNMA derivam de premissas gerais teóricas e de premissas específicas fáticas (aspecto compreensivo). As primeiras foram tomadas da Teoria dos Sistemas de Niklas Luhmann bem como dos outros dois marcos teóricos complementares acima referidos. Quanto às premissas fáticas, a hipótese levantada foi a de que a interação comunicacional entre os atores ambientais (governo e agente econômico) resulta em um equilíbrio ineficiente, no sentido de que atende aos interesses de manutenção de poder do agente regulador e de redução de custos do agente regulado, mas o faz em detrimento da qualidade ambiental, propósito declarado do processo licenciatório, sendo que a superação de tal equilíbrio em direção a um equilíbrio eficiente depende do aperfeiçoamento do processo de comunicação entre os agentes envolvidos (aspecto propositivo).

A testagem da hipótese fática foi procedida por meio do “Jogo da Regulação Ambiental”, cujos resultados são descritos no trabalho sob a forma de uma matriz de *payoffs* obtida pela média aritmética dos resultados apresentados individualmente pelos entrevistados. As hipóteses iniciais da pesquisa acima descritas, bem como a proposta de utilização da mediação foram apresentadas à validação dos entrevistados.⁶¹

⁶⁰ A tipologia da pesquisa adota está baseada nas considerações de GUSTIN e DIAS (2002, p.50)

⁶¹ A matriz apresentada neste trabalho foi formada a partir de entrevistas realizadas com representante do Sistema Estadual de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais (SISE-

DESENVOLVIMENTO

Segundo a teoria dos sistemas desenvolvida por Niklas Luhmann⁶² a sociedade não é composta por agentes individuais, mas por comunicações. Do ponto de vista estrutural, é compreendida como um macrosistema composto de diversos subsistemas caracterizados por serem autopiéticos (reproduzem-se a partir de seus próprios elementos), operacionalmente fechados (diferenciam-se do entorno) e funcionalmente diferenciados, com base em códigos binários específicos (i.e, direito=lícito/ilícito, economia=lucro/prejuízo, política=poder/não poder, etc). Tais subsistemas reduzem a complexidade advinda do entorno, ao promoverem seleções e exclusões. Parte-se das premissas de que o Sistema Nacional do Meio Ambiente deve ser entendido, nesse contexto, como um subsistema especializado em comunicar a diferença entre o sustentável/insustentável e de que, do ponto de vista operacional, o licenciamento e a fiscalização ambiental tem sido o tipo de comunicação preponderantemente utilizado para a (desejada?) concretização dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente.

O modelo luhamanniano de comunicação permite que se analise/avalie as circunstâncias da comunicação ambiental e se compreenda seus limites e possibilidades. Em resumo, Luhmann propõe um modelo de comunicação eminentemente não linear que pressupõe a retroalimentação circular e o processamento simultâneo de sentido com uma triplíce seleção (redução de complexidade): do emissor, do receptor e da própria mensagem⁶³. Ainda é importante ressaltar dois conceitos adicionais: a) para Luhmann, toda comunicação está sujeita, por sua estrutura, à *dupla contingência*, isso quer dizer que emissor e receptor promovem seleções na dependência da comunicação do outro, como se estivessem num jogo para a produção de sentido⁶⁴ e b) toda comunicação está sujeita ao *paradoxo da improbabilidade*, ou seja, os riscos de descoordenação são consideráveis, ainda que a comunicação se realize. A partir desse marco teórico, pode-se modelar as comunicações empreendidas no âmbito do licenciamento ambiental como um jogo em que o agente econômico e o agente regulador (SISNA-MA) encontram dois equilíbrios coordenados: controlar/controlar e não-controlar/não-controlar. Indagados sobre qual dos cenários correspondia à realidade atual, os entrevistados responderam que o último deles preponderava historicamente, dada a percepção da deficiência do agente regulador de promover ações de fiscalização. Com efeito, os agentes findam por selecionar comunicações estratégias que se equilibram ineficientemente, já que a opção de não controlar mostra-se como a que retorna mais

MA), para captar a posição do agente regulador e representante do setor produtivo no Conselho Estadual de Política Ambiental, para a posição do agente regulado. Optou-se por restringir o número de entrevistados a dois, dados os limites operacionais e de tempo envolvidos na pesquisa, cuidando-se, contudo, de que a amostra fosse representativa do modelo mental padrão dos respectivos atores. Ambos entrevistados assessoram tomadores de decisão e têm longa experiência no COPAM. Foi solicitado aos entrevistados que refletissem sobre quais critérios o agente regulador e o regulado utilizam na seleção de suas ações e em seguida que apontassem um valor entre 0 a 10 para representar os ganhos de cada jogador em função da combinação de sua ação com as do outro jogador.

⁶² Os aspectos centrais da teoria dos sistemas de Niklas Luhmann estão sintetizados no trabalho de Daniel Lee (2014).

⁶³ Para uma análise do modelo comunicacional de Luhmann, veja-se Pignouli-Ocampo (2014).

⁶⁴ Note-se que foi essa característica da comunicação que permitiu a modelagem do jogo da regulação Ambiental descrito nesse trabalho.

ganhos diante das possíveis reações do outro agente, considerando-se os seus respectivos códigos sistêmicos, respectivamente, poder e lucro, não havendo, portanto, incentivos para que qualquer deles se desvie dessa estratégia (equilíbrio de Nash). Entretanto, o equilíbrio encontrado de fato não retorna os ganhos máximos possíveis no jogo, se se considerar o código sustentável/insustentável em que as estratégias de coordenação controle/controle retornam maiores ganhos não só para os jogadores mas para a sociedade (equilíbrio eficiente). O “Jogo da Regulação” que se obteve a partir da pesquisa de campo com os entrevistados, com a indicação dos jogadores, as estratégias disponíveis, da matriz de *payoffs*, e as possíveis interações e equilíbrios está ilustrado na figura 1. Os números representam os ganhos esperados e destacados no círculo estão os equilíbrios que predizem a solução do jogo.

FIGURA 1: Matriz de *payoffs* do “Jogo da Regulação Ambiental”

		AGENTE REGULADO	
		Controle	Não-Controle
AGENTE REGULADOR	Controle	7 6,45	2
	Não-Controle	5,5 6,5	3,5 6,5

Fonte: Próprio autor

Em outras palavras, os entrevistados consideram que o jogo se soluciona na prática atual em um equilíbrio ineficiente a que se chegou após mais de trinta anos de regulação via comando-e-controle. Sistemicamente, pode-se afirmar que tal equilíbrio prevalece pois cumpre com a demanda de contínua reprodução (autopoiese) dos subsistemas econômico e político, ainda que em uma perspectiva de curto prazo, mas não na de longo. Ao se adicionar ao “Jogo da Regulação Ambiental” a perspectiva da sociedade e em especial das gerações futuras, teremos um claro dilema social captado pela teoria dos jogos como a “Tragédia dos Comuns” que, por sua vez repete a estrutura de um outro jogo que tem fascinado os teóricos dos jogos por décadas, o chamado dilema do prisioneiro. A tragédia dos comuns difere do dilema do prisioneiro no fato de que nela verifica-se a interação de vários jogadores, e não apenas dois, quando da utilização de bens de uso comum (Common Pool Resources), como é o caso dos recursos ambientais. O traço comum entre o dilema dos prisioneiros e a tragédia dos comuns é que em ambos existe a grande tentação para não cooperar e aumentar os ganhos individuais, ainda que a colaboração retorne melhores resultados⁶⁵. A tentação se conforma pela falta de confiança na reação do outro jogador. Para dissolver o dilema, duas opções foram identificadas pela teoria dos jogos, a primeira relaciona-se a uma autoridade central que force os jogadores a fazer as escolhas melhores, via incentivos ou desincentivos, estratégia que está na base dos instrumentos de comando e controle adotados pela Política Nacional do Meio Ambiente. A segunda forma é transformar o jogo de uma jogada só em um jogo de infinitas interações em que se permite aos jogadores comunicarem suas opções e estratégias à medida em que rea-

⁶⁵ No contexto dessa pesquisa, a colaboração equivale ao controle e a competição equivale à opção de não controlar. Para uma visão introdutória da Teoria dos Jogos, veja-se Binmore (2007)

lizam as jogadas.⁶⁶ Esse é precisamente o ponto em que emerge o potencial para a utilização da mediação de conflitos como uma nova estrutura comunicacional entre os agentes reguladores e regulados. Em suma, a mediação é um processo de resolução de conflitos em que as partes (no caso, agente regulador e regulado) são assistidas por um terceiro livremente aceito por elas e que atua no sentido mitigar os ruídos a que a comunicação está sujeita (improbabilidade da comunicação), como uma espécie de “tutor” do processo comunicacional, cuja função é auxiliá-las a perceber os efeitos de suas decisões e o modo como estão comunicando, bem como a construir soluções cooperativas capazes de ampliar os ganhos (ou alcançar os interesses) de cada uma individualmente e de todas em conjunto. Em sua, desenvolver confiança. Ao contrário das comunicações do tipo comando e controle em que uma relação de poder assimétrica se instala (A manda, B obedece), a mediação representa uma estrutura metacomunicacional (no sentido de que o mediador comunica sobre a comunicação) em que as partes interagem simetricamente, o que a torna um processo capaz de absorver a dupla contingência das interações entre os agentes econômicos, sociais e governamentais, condição *sine qua* para a mudança do equilíbrio ineficiente em direção ao eficiente. Com efeito, do ponto de vista procedimental, a mediação tem potencial para se instalar antes, no curso e, em especial, após o licenciamento ambiental, conformando um microssistema de desenvolvimento sustentável que mantém as interações comunicativas constantes e com anéis de retorno (feedbacks) destravados e operacionais. É importante ressaltar que para que a mediação de conflitos alcance sua eficiência máxima é necessário que ela não se restrinja ao momento do licenciamento da atividade, mas perpassasse todo o ciclo de interação da atividade econômica com os de recursos ambientais. Em outras palavras, a mediação, tal como delineada, representa uma descentralização radical do SISNAMA até o nível do empreendimento constituindo um sistema comunicacional policêntrico de governança⁶⁷. Do ponto de vista institucional, a recomendação básica que se pode prescrever é a de que funcionem como mediadores quaisquer atores que tenham treino na aplicação de técnicas específicas da mediação e sejam especialmente preparados para enfatizar o caráter metacomunicacional do processo e, o que é muito importante, que não sejam funcionalmente dependentes do agente regulador ou do agente econômico, os quais devem ser considerados como partes do processo (todos “jogadores” que buscam maximizar seus respectivos ganhos). Nesse aspecto, a experiência internacional tem demonstrado a viabilidade de se utilizar centros especializados em técnicas de mediação ligados ao setor acadêmico⁶⁸. Do ponto de vista de precedentes sobre a eficácia da utilização da mediação de conflito, deve-se destacar a recomendação Resolução nº 125, de 29 de novembro de 2010, que dispõe sobre a Política Judiciária Nacional de tratamento adequado dos conflitos de interesses no âmbito do Poder Judiciário e que instaurou um amplo programa de mediação de conflitos como meio de se prevenir a excessiva judicialização de conflitos. Igual efeito poderá ser notado no âmbito dos conflitos ambi-

⁶⁶ Daniel Balliet (2014) em um trabalho de referência na análise dos efeitos da comunicação aponta: “Os cientistas sociais têm trabalhado em soluções para dilemas sociais. Após cerca de 60 anos de pesquisa, nenhuma bala mágica incorporou-se ao arsenal científico para enfrentar tais problemas e resolver os conflitos. No entanto, se existe uma solução única que tem recolhido maior apoio e reduzido a maioria dos conflitos, essa deve ser a comunicação entre os participantes na dilemas da sociedade”.

⁶⁷ Nesse campo, é importante mencionar a pesquisa empreendida por Elinor Ostrom (2014) no âmbito da governança policêntrica, destacando, inclusive seus esforços para demonstrar as potencialidades do incremento das oportunidades de comunicação como fator decisivo na solução de dilemas sociais classificados como tragédia dos comuns.

⁶⁸ Para esse aspecto veja-se Consensus Building Institute (2014) e Susskind e Weinstein (2013)

entais, já que a mediação implica um modelo de governança ambiental ao mesmo tempo inclusivo e resolutivo dos interesses dos diversos atores envolvidos.

CONCLUSÃO

A teoria do sistemas de Niklas Luhmann, combinada com a teoria do jogos explicam e modelam a regulação ambiental via licenciamento e fiscalização como um processo comunicacional que tende a se equilibrar ineficientemente, com a coordenação do agente regulador e do regulado na estratégia “não controle”, dada a percepção das deficiências da fiscalização promovida pelos agentes responsáveis pela regulação e a falta de confiança entre ambos. A coordenação nas estratégias de controle/controlado representa um outro equilíbrio que soluciona o “Jogo da Regulação Ambiental” de modo eficiente. Para que se saia do equilíbrio ineficiente em direção ao eficiente é preciso que se desenvolva um mecanismo metacomunicacional capaz de absorver as contingências das interações entre os agentes econômicos, sociais e governamentais. A mediação de conflitos é um processo que cumpre essa exigência ao tornar simétricas as relações entre os agentes e tanto a experiência internacional quanto a desenvolvida pelo Conselho Nacional de Justiça apontam precedentes bem sucedidos que conduzem à conclusão de que ela tem potencial para ser agregada aos instrumentos da política nacional de meio ambiente. Para que a mediação de conflitos alcance eficiência máxima é necessário que ela não se restrinja ao momento do licenciamento da atividade, mas perpassasse todo o ciclo de interação da atividade econômica com os recursos ambientais, implicando uma descentralização radical do SISNAMA até o nível do empreendimento, desenvolvendo-se, assim, uma espécie de governança policêntrica.

REFERÊNCIAS

- BALLIET, Daniel. Communication and cooperation in social dilemmas: A Meta-Analytic review. Disponível em <http://www.academia.edu/810045/Communication_and_cooperation_in_social_dilemmas_A_meta-analytic_review>. Acesso em: 2 set. 2014.
- BINMORE, Ken. Game Theory: A very short introduction. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- CONSENSUS BUILDING INSTITUTE. Using dispute resolution techniques to address environmental justice concerns: case studies. Disponível em: <http://epa.gov/adr/case-study-report%20ADR%20in%20EJ.pdf>. Acesso em 19 abr. 2014
- GUSTIN, Miracy Barbosa de Sousa e DIAS, Maria Tereza Fonseca Dias. Repensando a pesquisa jurídica. 2.ed.,Belo Horizonte: Del Rey, 2002.
- LEE, Daniel. The society of society: the grand finale of Niklas Luhmann. Disponível em:<<http://faculty.csuci.edu/daniel.lee/docspdfs/society%20of%20society%20lee.pdf>>. Acesso em: 5 de jul. 2014.
- OSTROM, Elinor. Beyond markets and states: polycentric governance of complex economic systems. Disponível em: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2009/ostrom_lecture.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2014.
- PIGNUOLI-OCAMPO, Sergio. El modelo sintético de comunicación de Niklas Luhmann. Disponível em:< <http://facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/47/pignuoli.html>>. Acesso em: 20 abr. 2014.
- SUSKIND, Lawrence e WEINSTEIN, Alan. Towards a theory of environmental dispute Resolution. Disponível em<<http://lawdigitalcommons.bc.edu/ealr/vol9/iss2/4>>. Acesso em 20 set. 2013

APOIO E PATROCINADORES

Apoio



Universidade Federal de
Ouro Preto Escola de Minas



Patrocínio Prata



DESENVOLVIMENTO COM ENVOLVIMENTO



Realização



Endereço para Correspondência (Secretaria Executiva):
Rua Tomasina, 64 – Jardim Jabaquara – São Paulo – SP – 04384-120 -
Fone: 11 5505-4060 - <http://avaliacaodeimpacto.org.br/>
congresso@avaliacaodeimpacto.org.br

Secretária Executiva



ÉTICA Eventos

Rua Nossa Senhora do Brasil, 775
CEP: 31130-090 - Belo Horizonte – MG
Telefone/fax: (31) 3444-4794
E-mail: etica@eticaeventos.net.br



Pintura: Carlos Bracher