



sabesp

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

MANUAL DE INSTRUÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO, GESTÃO E MUDANÇAS DE HÁBITOS, NO PROGRAMA DE REDUÇÃO EM CONSUMO DE ÁGUA

MANUAL DO GESTOR

pura PROGRAMA DE
USO RACIONAL
DA ÁGUA SABESP



sabesp



GOVERNO DO ESTADO

SÃO PAULO

SÃO PAULO | 2014



**A matéria-prima da Sabesp é a água.
Água compreendida de maneira integral,
como elemento vital da sociedade e da biodiversidade,
e recurso de valor econômico para o desenvolvimento,
além de seus valores culturais e espirituais.**



CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
BIBLIOTECA SABESP

Manual de instruções para implantação, gestão e mudanças de hábitos, no
programa de redução em consumo de água : manual do gestor / Sonia
Maria Nogueira e Francisca Adalgisa da Silva ... [et al.]. -- São Paulo : Cobrape : BBL, Vitalux,
Gerentec, ETEP, RESTOR,
2014.
44 p.
" PURA Programa de Uso Racional da Água"

1. Consumo de água 2. Uso racional 3. Água I. Nogueira, Sonia Maria e Silva, Francisca Adalgisa

CDU 628.171

Sumário

Apresentação	04
Introdução	04
Objetivo do Programa de Uso Racional da Água	08
Metodologia da implantação do Programa de Uso Racional da Água – Pura	09
Implantação do Programa de Uso Racional da Água - PURA	12
Sistema de medição: hidrômetro e telemedição	13
Auditoria e diagnóstico do uso da água	13
Análise do diagnóstico	16
Comparação de indicadores	17
Plano de intervenção	18
Instituições sustentáveis	24
Implantação e Gestão do Programa de Uso Racional da Água – PURA utilizando o ciclo PDCA	24
Planejamento	26
Análise do problema	27
Método dos cinco por quês	29
Elaborar plano de ação	30
Verificação e comparação de resultados	31
Ações preventivas e corretivas	31
DICAS DE ECONOMIA	38

1

Implantação do programa do uso racional da água

Apresentação

Devido à escassez da água, há mais de uma década, a Sabesp vem realizando um amplo trabalho com a implementação de medidas tecnológicas que visam a redução do consumo, bem como, outras ações que enfocam a mudança comportamental da população ao informar sobre a importância da gestão dos recursos hídricos e sobre as questões ambientais que impactam na quantidade e qualidade da água disponível para Usos.

Para implantação do Programa de Uso Racional da Água-PURA é necessário que as instituições tenham uma visão sistêmica da demanda e da oferta da água.

O êxito da implantação deste programa nas insti-



tuições dependerá do gerenciamento permanente e da eficácia das ferramentas de avaliação e controles: medições constantes do consumo da água, aplicação de tecnologias, manutenção e na forma adequada ao tipo do uso da água.

O uso correto da água e sua conservação podem ser considerados como: conjunto de práticas, técnicas e tecnologias que propiciem à eficiência no aproveitamento deste recurso tão importante à vida.

É importante ressaltar que as decisões e as atividades das instituições, sejam elas públicas ou privadas, invariavelmente, causam algum impacto ao meio ambiente, independente de onde estejam localizadas. Esses impactos podem estar associados ao uso dos recursos naturais, à geração de resíduos e despejos domésticos ou industriais resultantes de suas atividades. Para reduzir possíveis impactos ambientais é necessário que o modelo de gestão a ser adotado pelas instituições tenha uma coordenação integrada, que, leve em consideração os aspectos ambientais, econômicos, sociais e sanitários, cujo o enfoque é a Saúde.

A finalidade deste Manual é apresentar informações básicas e atualizadas sobre a implantação e gestão do PURA nas instalações hidráulicas prediais facilitando as etapas envolvidas, com o objetivo de ampliar, o conhecimento dos gestores e suas equipes sobre o funcionamento dos sistemas hidrossanitários e demais processos que envolvem o consumo da água.

Introdução

É consenso mundial que a água é um bem finito e limitado. Todos os dias recebemos informações sobre este tema por meio da mídia falada e escrita. Sabemos que apenas 0,01% da água doce vinda dos rios de nosso planeta está disponível para o consumo humano, e o que temos feito para preservar esse importante recurso?

Vivemos em um mundo cada vez mais inseguro, onde a demanda de água muitas vezes supera a oferta, onde a qualidade da água muitas vezes não consegue atender aos padrões mínimos exigidos. “De acordo com as tendências atuais, as futuras demandas por água não serão cumpridas”, segundo o presidente da ONU 2010 (Ban).

Embora aparentemente abundante, a maior parte das águas estão contaminadas e poluídas, apenas uma pequena quantidade de água doce está disponível no nosso planeta.

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) alerta que a escassez de água afeta quase todos os continentes e mais de 40% das pessoas em nosso planeta. Com as tendências atuais, 1,8 bilhões de pessoas estarão vivendo em países ou regiões com escassez absoluta de água em 2025.

O desenvolvimento sustentável é capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. (Definição da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela ONU para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o de-

envolvimento econômico e a conservação ambiental).

Segundo a visão de Fritjof Capra, sustentável não se refere apenas ao tipo de interação humana com o mundo que preserva ou conserva o meio ambiente para não comprometer os recursos naturais das gerações futuras, ou que visa unicamente a manutenção prolongada de entes ou processos econômicos, sociais, culturais, políticos, institucionais ou físico-territoriais, mas uma função complexa, que combina de uma maneira particular cinco variáveis de estado relacionadas às características básicas: interdependência, reciclagem, parceria, flexibilidade e diversidade.¹

Para ser alcançado, o desenvolvimento sustentável depende de planejamento e do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos.

Esse conceito representou uma nova forma de desenvolvimento econômico, que leva em conta o meio ambiente.

O desenvolvimento sustentável sugere, de fato, qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e com o aumento da reutilização e da reciclagem.

Água no Brasil

De posse de 12 a 14% da água doce de todo o mundo, o Brasil é um país rico em recursos hídricos; contudo, 70% das águas no Brasil estão concentradas no Rio Amazonas e apenas 1,6% da água situa-se no Estado de São Paulo, onde reside um quarto da população.

O Brasil apesar de possuir uma das maiores reservas de água doce do mundo, com uma vazão média de 35.000m³ por habitante ano, 19 vezes acima do piso estabelecido pela ONU (1500 m³/hab./ano) não está isento de problemas de abastecimento, pelo contrário, estes problemas já existem e estão aumentando a cada ano, principalmente nos grandes centros urbanos, onde há uma intensa concentração humana em áreas que na grande maioria das vezes, não possuem disponibilidade hídrica em quantidade suficiente para abastecimento. As leis 9.433/97 e 11.445/07, referentes ao Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e à lei de

Saneamento, respectivamente, estabeleceram um novo patamar para o gerenciamento de recursos hídricos e para a gestão integrada de águas urbanas, incluindo aspectos de esgotamento sanitário, abastecimento público e resíduos sólidos, porém, apesar da legislação, o Brasil sofre com sérias questões referentes à quantidade, pela má distribuição em seu território e qualidade de sua água e pela insuficiência de investimentos em coleta e tratamento de esgotos e águas residuais (indústria e agricultura).

No Brasil, mais de 90% dos esgotos domésticos e cerca de 70% dos efluentes industriais são lançados diretamente nos corpos de água, sem qualquer tipo de tratamento.

Como consequência os corpos de água das regiões brasileiras mais densamente povoadas encontram-se praticamente “mortos” como o Rio Tietê, sem capacidade de depurar efluentes.

Os principais fatores que afetam aos recursos hídricos são os desflorestamentos, as queimadas, as práticas agrícolas inadequadas, o uso excessivo de água em irrigação, os grandes desperdícios domésticos e a poluição dos corpos d'água.

Soma-se a isso, o fato de que a abundância relativa de água no Brasil tem levado a certa “cultura do desperdício”.

A população brasileira incorporou em sua práti-



ca cotidiana rotinas extremamente perdulárias (esbanjadoras) no que se refere ao consumo de água.

¹ <http://www.astrobyte.com.br/sustentabilidade> (22/01/2014).
<http://www.onu.org.br/alertando-para-escassez-de-agua-doce-onu-pede-esforcos-globais-para-protoger-recursos-naturais/> (23/01/2014).

Outros fatores contribuem para a redução da quantidade e da qualidade da água, entre eles podemos citar o desmatamento, a irrigação mal planejada, e a super exploração. O aumento da demanda por água, o crescimento das cidades, à impermeabilização dos solos, à degradação da capacidade produtiva dos mananciais, somado ao desperdício e a contaminação das águas conduzem a um quadro preocupante em relação à sustentabilidade do abastecimento público, especialmente em algumas regiões metropolitanas brasileiras².

Região Metropolitana de São Paulo

A vasta Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com quase 22 milhões de pessoas (censo IBGE 2010) é a quinta área urbana mais populosa do mundo e o centro econômico, financeiro e técnico do Brasil. Devido ao seu imenso tamanho e valor industrial, a RMSP enfrenta diversos desafios quando se trata de gerir seus recursos hídricos. Provavelmente, os quatro desafios mais importantes são a escassez de água, os conflitos (leia mais no box ao lado) sobre o uso da água, a expansão urbana e a pobreza.

A RMSP se beneficiou do crescimento econômi-



co, que contou com a industrialização e agricultura de alta tecnologia. Porém, esse crescimento não foi seguido por uma equivalente expansão dos serviços urbanos e os padrões de urbanização têm agravado as condições ambientais das bacias Piracicaba\Capivari\Jundiaí- PCJ e Alto Tietê, que hoje sofrem com seguintes impactos:

crescimento populacional desordenado, desmatamento, poluição do ar, da água e do solo e risco crescente de acidentes industriais e ecológicos. Longos trechos dos principais cursos d'água dessas bacias apresentam elevado grau de degradação decorrente, principalmente, de lançamentos de esgotos urbanos e efluentes industriais sem o tratamento adequado. Segundo o especialista - ecólogo e limnólogo José Galizia Tundisi, a medida que se reduz a proteção aos mananciais, a sociedade fica mais dependente de processos artificiais de despoluição. Para chegar à água potável é necessário usar coagulantes, desinfetantes e uma série de produtos químicos. Quanto maior a poluição, maior quantidade dessas substâncias, mais complexo se torna o processo. Isso aumenta o preço da água potável. O custo para purificar a água é de 10 a 20 vezes maior que a proteção das matas ciliares. Potabilidade é algo caro. É

Saiba mais

Conflitos gerados pelos usos múltiplos da água.

Outorga:

Regiões Metropolitanas de São Paulo e Campinas disputam água do Sistema Cantareira.¹

A disputa pela água entre as Regiões Metropolitanas de São Paulo e Campinas/Piracicaba, apontada como um dos maiores desafios para a gestão de recursos hídricos no Brasil, está na pauta dos Comitês de Bacias Hidrográficas por conta da renovação da outorga pelo uso da água do Sistema Cantareira à Sabesp, em 2014.¹

Há décadas o conflito pelo uso da água entre as bacias hidrográficas do Alto Tietê, que reúne a Região Metropolitana de São Paulo com aproximadamente 22 milhões de habitantes e as bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) que concentram grandes usuários de água dos setores industrial e agrícola e a região Metropolitana de Campinas, força a edição de regras cada vez mais criteriosas para a concessão da outorga pelo uso da água, de forma a compartilhar a vazão dos escassos mananciais entre as duas regiões.¹

A outorga atual do Sistema Cantareira vence em agosto de 2014. Não havendo consenso a nível Estadual, o assunto foi remetido para esfera Federal, onde a Agência Nacional da Água-ANA é responsável pela intermediação.

Fonte: Assessoria de Comunicação - Consórcio PCJ.
¹<http://redeagua.wordpress.com/2013/10/31/regioes-metropolitanas-de-sao-paulo-e-campinas-disputam-agua-do-sistema-cantareira/>

² http://pt.wikipedia.org/wiki/Gest%C3%A3o_integrada_de_recursos_h%C3%ADricos_em_S%C3%A3o_Paulo Ano - 2014

mais eficiente investir em planos de proteção das fontes.

A disponibilidade anual de água do Alto Tietê é de apenas 186m³ per capita, inferior à disponibilidade do Estado de Pernambuco, o mais seco da região nordeste do Brasil. Do total de água disponível na bacia do Alto Tietê, 79% é para consumo urbano, 17% para consumo industrial e apenas 4% para irrigação. Já o PCJ tem disponibilidade hídrica de 400 m³ per capita e disponibiliza 36% da água para usos urbanos, 45% para indústria e 19% para irrigação, o que torna evidente que grande parte da demanda por água na RMSP é para usos urbanos (residências, entidades públicas como escolas, hospitais, áreas de lazer e demais equipamentos públicos) e industriais, o que conseqüentemente requer de toda a sociedade uma atenção especial para o uso racional da água.

Em uma região com disponibilidade hídrica tão baixa, a redução do desperdício e da poluição da água é imprescindível em todos os setores da sociedade. Tão importante quanto fechar a torneira ao escovar os dentes ou usar o balde para limpar o carro, é a redução do consumo excessivo de recursos naturais para produção desses bens que mantêm a vida urbana e o capitalismo industrial. Isso não implica ainda mudanças drásticas em nosso estilo de vida, mas a adequação de comportamentos simples que podem fazer uma grande diferença em relação ao nosso impacto no mundo e na sociedade em que estamos inseridos. Muitas vezes é o resgate de antigos hábitos e formas de produção menos poluentes e mais eficazes socialmente que indicam caminhos e soluções.

Município de São Paulo

A Constituição Federal de 1988 em seu Capítulo do Meio Ambiente estabeleceu que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida...” (art. 225). No ambiente urbano a efetivação desse direito constitucional envolve, no mínimo, a garantia de condições de saneamento ambiental para toda a população, abrangendo serviços básicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e tratamento de resíduos sólidos e drenagem urbana. A relação direta entre a oferta desses serviços e indicadores de saúde pública, em especial dos índices de mortalidade infantil, justifica a assertiva.

A cidade de São Paulo tem uma população de aproximadamente 11.253.503 milhões de habitantes (IBGE, 2010). A água é uns dos bens mais necessários a vida, e por isto as grandes cidades tem tido grandes desafios para distribuir este recurso em quantidade e qualidade para população. A cidade de São Paulo vem conseguindo grandes avanços, aumentando a área de cobertura de suas redes de esgoto e água, mas uma parte da população, especificamente a de baixa renda, ainda não conta com recursos básicos de infraestrutura. Praticamente toda a cidade é servida por rede de abastecimento de água potável e são ligadas à rede de esgotos.

O abastecimento de água da cidade de São Paulo é realizado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. São 04 grandes sistemas produtores de água potável que abastecem o município de São Paulo, são eles:



1. Cantareira, produção de 33 mil litros por segundo: Abastece toda a Zona Norte, Centro e parte das zonas Oeste e Leste;



2. Guarapiranga, produção de 14 mil litros por segundo: Abastece a Zona Sul e parte da Zona oeste;



3. Alto Tietê, produção de 14 mil litros por segundo: Abastece a maior parte da Zona Leste;



4. Rio Claro, 4mil litros por segundo: Abastece a região de Sapopemba e outros municípios da RMSP.

A garantia de água e saneamento para os moradores das grandes cidades é um dos principais desafios desse século. A Limitação de reservas de água doce e o aumento da demanda para atender, principalmente o consumo humano, agrícola e industrial torna necessária a adoção de estratégias que visem racionalizar a utilização dos recursos hídricos. Toda a sociedade precisa se informar e se mobilizar em torno deste de tema. As questões ambientais, o crescimento populacional, a demanda por mais alimento e o crescimento dos centros urbanos exige empenho e criatividade.

Objetivo do Programa de Uso Racional da Água

Os objetivos do Programa de Uso Racional da Água (PURA), é estender suas ações no consumo doméstico e não-doméstico, que se fazem cada vez mais prementes e se destacam, não apenas pela sua aplicação nos limites da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), como também em qualquer centro urbano do mundo.

Benefícios do programa

- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes, promovendo a conservação dos recursos hídricos;
- Promover uma maior disponibilidade de água para áreas carentes e garantir o fornecimento;
- Promover o uso racional da água de abastecimento público nas cidades de São Paulo, em benefício da saúde pública, do saneamento ambiental e da eficiência dos serviços;
- Contribuir para uma efetiva economia dos volumes de água demandados para consumo nas áreas urbanas;
- Reduzir investimentos na captação de água, que se encontra cada vez mais distante dos centros urbanos;
- Diminuir o volume de esgotos a serem coletados e tratados;
- Diminuir o consumo de energia elétrica e outros insumos.



Nascente do rio Tietê - Salesópolis/SP

Ações dos Governos

Como incentivo a essas práticas, o Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto Estadual nº 45.805, de maio/2001, instituiu o Programa Estadual de Uso Racional da Água Potável no âmbito dos órgãos da administração

pública direta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo Poder Público e das empresas em cujo capital o Estado tenha participação majoritária, bem como das demais entidades por ele direta ou indiretamente controladas, orientado para obter a redução de 20% do consumo. O Decreto nº 48.138, publicado em outubro/2003, instituiu medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no mesmo âmbito, considerando a necessidade de sensibilizar, orientar e reeducar os agentes públicos e privados, para que utilizem água de modo racional e eficiente, designando a função do Gestor.

O município de São Paulo, com base na lei estadual, em 28 de junho de 2005 institui através da Lei Municipal 14.018/05 o Programa de Conservação e Uso Racional e Reúso em edificações (regulamentado pelos Decretos 47.279, de maio/2006 e o Decreto 47.731 de setembro/2006). A lei municipal também prevê a redução de 20% do consumo.

O Governo do Estado de São Paulo sancionou o Decreto 57.829/2012, que prevê a implantação do programa-PURA em todo território paulista e impõe a implantação do Programa de Melhoria do Gasto Público - Desperdício Zero, que tem por objetivo aumentar a eficiência da atividade administrativa, preservando a qualidade da prestação de serviço e o aumento da capacidade de investimento em projetos voltados às políticas públicas estaduais. O decreto determina:

Artigo 1º- redução de despesas com custeio, envolvendo o monitoramento de resultados sob o aspecto do custo/benefício, em especial no tocante a compras de materiais e contratação de serviços de utilidade pública e de fornecimento de passagens de transporte aéreo ou terrestre;

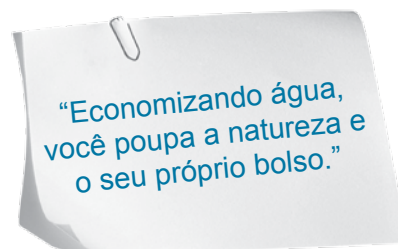
II - implantação de gestão estratégica de suprimentos;

III - implantação do Plano Anual de Contratações Públicas, em conformidade com o artigo 4º da Lei nº 13.122, de 7 de julho de 2008;

IV - treinamento e capacitação de servidores públicos para atuarem como agentes multiplicadores do modelo.

Parágrafo único - As medidas de redução do gasto público previstas neste decreto deverão ser implementadas sem prejuízo da qualidade dos serviços prestados à população.

MEDIDAS DO PURA:



As medidas do PURA contemplam além de intervenções físicas como a substituição de equipamentos hidrossanitários existentes por equipamentos economizadores, consertos e reparos de vazamentos, ações de sensibilização e formação de profissionais das instituições que terão um papel fundamental para que as ações físicas e educacionais atinjam o objetivo de contribuir com a preservação dos recursos hídricos, diminuindo o consumo, sem prejudicar a qualidade do atendimento e eliminar o desperdício e as perdas de água por vazamentos.

Metodologia da implantação do Programa de Uso Racional da Água – Pura

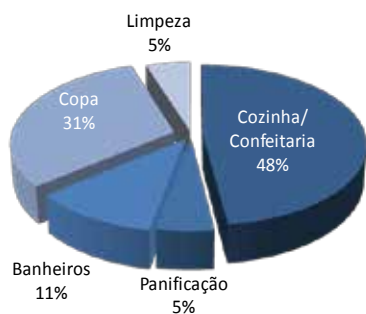
O Programa de Uso Racional da Água é composto por uma série de ações específicas de racionalização do uso da água na unidade predial, que devem ser detalhadas a partir da análise da demanda, o público usuário e atividades desenvolvidas.

Para a implementação de um programa do uso racional de água, torna-se necessário:

- Conhecer a distribuição do consumo, que varia por tipologia de edificação e também entre as edificações de mesma tipologia, de acordo com especificidades;
- Programar ações como: auditoria do meio ambiente; diagnóstico, plano de intervenção; criação da comissão do meio ambiente; a correta manutenção e conservação dos equipamentos hidrossanitários e demais instalações;
- Estabelecer uma política de gestão.

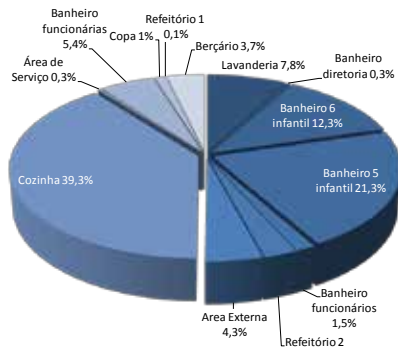
Em edificações públicas o consumo de água se dá de forma similar aos usos internos residenciais, distribuem-se principalmente em atividades limpeza e higiene, banho (ginásio esportivos, escolas, hospitais, creches e similares), lavagem de mão e descarga nos vasos sanitários, enquanto os externos ocorrem devido à irrigação de plantas e jardins, lavagem de veículos e calçadas, entre

outros. Distribuídos de acordo com os gráficos abaixo:



Fonte: Sabesp

Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e médio da 1ª à 8ª série, incluindo o ensino infantil da rede municipal; Campinas - SP



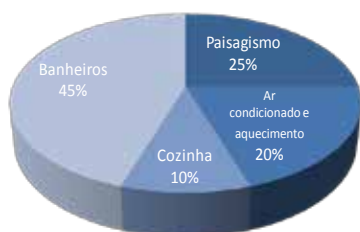
(1) Estudo de caso (CEME/EME) Realizado 2001/2004
Fonte: ILHA et al. (2004)



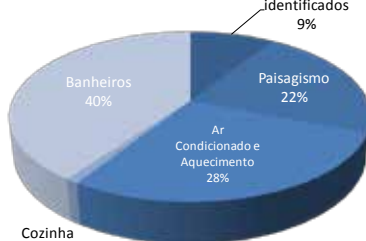
Fonte: Sabesp

O Water Efficiency Manual¹, realizado pelo Estado da Carolina do Norte, pelo Department Environment and Natural Resources, Division Pollution Preservation and Environmental Assistance e Division of Water Resource mostra o resultado de pesquisas realizadas com enfoque na eficiência do uso da água. Os técnicos responsáveis pela elaboração do manual analisaram o consumo de água em diversas categorias de uso e por tipologia - comercial, residencial, industrial, escolas, hotéis/motéis e hospitais.

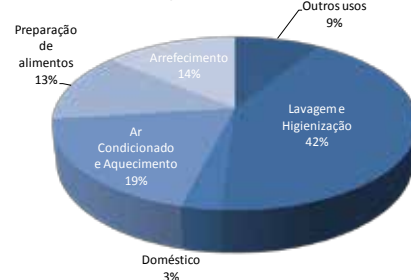
Uso de água em Escolas



Usos da água em prédio de escritório

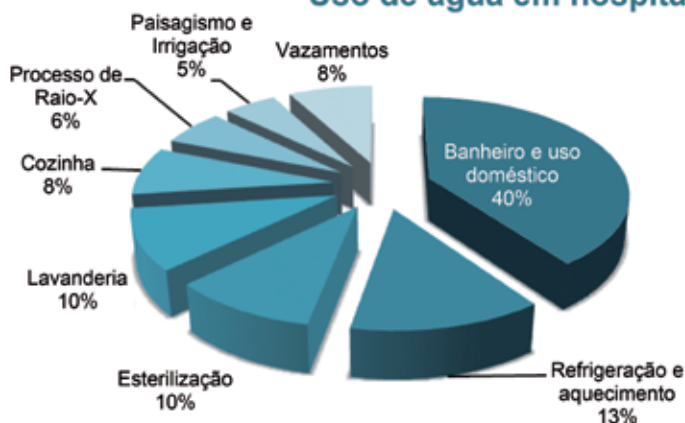


Uso da água em Cozinha



Após análise dos 14 maiores hospitais do Estado, concluíram que a distribuição de água para consumo era similar nas edificações. O maior consumo foi registrado nos banheiros -40%, conforme gráfico abaixo:

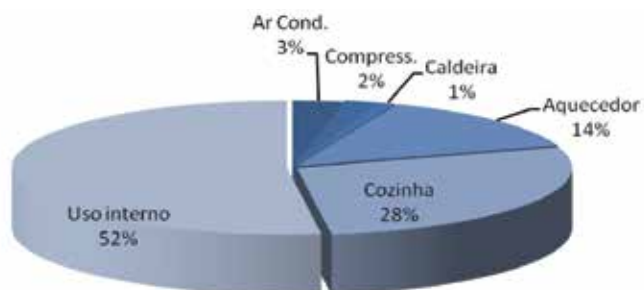
Uso de água em hospitais



Banheiros e uso doméstico: acionamento de descarga de vasos e mictórios, lavagem de mão, banhos, escovação de dentes etc.

¹ Water efficiency manual, N.C. Department of Environment and Natural Resources - maio de 2009.

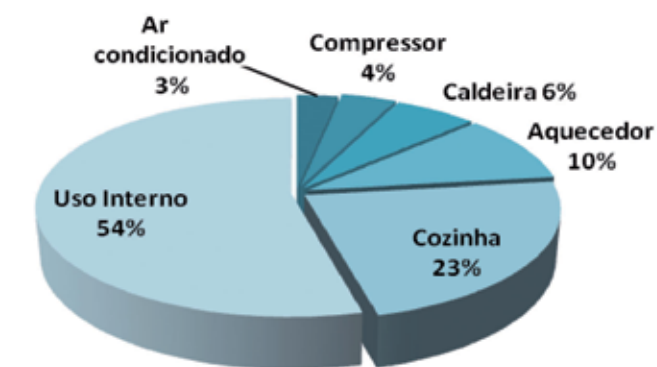
Em 2000, o Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual - IAMSPE implantou o Programa de Uso Racional da Água. A metodologia adotada para caracterização detalhada do consumo interno de água foi semelhante à aplicada nos casos citados. O gráfico abaixo mostra a semelhança dos resultados.



Outra pesquisa que citamos como exemplo é o trabalho de Uso Racional da Água implantado nas dependências do Instituto da Criança no Hospital das Clínicas - SP, realizada em 1998. Para a implantação do programa foi desenvolvida uma metodologia que estabeleceu um grupo de ações a ser implementada com a intenção de se economizar a água consumida internamente. Uma das ações foi a caracterização detalhada do consumo interno de água no que se refere aos consumos específicos devido à natureza das atividades internas de um hospital. O consumo classificado de “uso interno” (entradas, cirurgia, ambulatório, triagem, paciente, acompanhante, funcionários, lactário, laboratório, radiologia, consumo de gás) foi aquele que apresentou o maior índice de participação, configurando-se em torno de mais de 50% do consumo total.

No gráfico a seguir está estratificado o consumo por categoria de uso.

Gráfico 3.02 - Consumo desagregado de março a outubro 1998-ICR/HC



Barreto (1998)

A identificação do consumo interno e o uso dos ambientes são importantes na definição e implantação de ações economizadoras de água. As informações sobre as necessidades de cada usuário subsidiam o corpo técnico e administrativo na escolha das ações técnicas mais apropriadas e economicamente viáveis para otimizar o uso da água, resguardando a saúde dos usuários e o perfeito desempenho dos sistemas envolvidos, garantindo sempre a quantidade e qualidade necessária para a realização das atividades consumidoras, com o mínimo de desperdício.

O uso racional da água pode ser definido como qualquer ação que:

- Reduza a quantidade de água extraída em fontes de suprimento;
- Reduza o consumo de água;
- Reduza o desperdício de água;
- Aumente a eficiência do uso de água; ou, ainda,
- Aumente a reciclagem e o reúso de água.

Entre outros resultados das intervenções do Programa de Uso Racional da Água, pode-se destacar a consequente economia de outros insumos como energia, a redução de custos operacionais e de manutenção dos sistemas hidráulicos e equipamentos da edificação e a melhoria da imagem da organização diante da sociedade - responsabilidade social.

Numa edificação já existente, algumas intervenções tecnológicas de possível aplicação podem ser inviabilizadas devido a imposições da própria edificação ou modelo arquitetônico, como, por exemplo, falta de espaço para um novo sistema de reserva de água ou a instituição pode ser considerada patrimônio histórico.

No caso de ampliação ou de nova edificação, o projeto de sistemas prediais deve ser concebido considerando a otimização do consumo, a aplicação de fontes alternativas de água nos usos menos nobres, bem como a facilidade de gestão do insumo por meio de projetos aprimorados em traçados e ferramentas de monitoramento, ou seja, plano de setorização de medição preestabelecido em projeto de acordo com as necessidades. Neste caso, os limitantes executivos são minimizados.

2 Planejamento e gestão

Implantação do Programa de Uso Racional da Água - PURA

A metodologia para a implementação do PURA, com ênfase na gestão da demanda em edificações existentes, está estruturada de acordo com o seguinte detalhamento:

1. Sistema de medição: hidrômetro e telemedição; 2. Auditoria e diagnóstico do uso da água – consumo;

3. Definição e execução do plano de intervenção; 4. Implementação de um sistema de gestão de água. Passo a passo para a redução do consumo de água:

1. Levantamento do perfil de consumo;
2. Levantamento preliminar das instalações hidráulicas;
3. Caracterização de hábitos e vícios de desperdício;
4. Pesquisa de vazamentos/ Índice de Perdas;
5. Correção dos vazamentos em rede de água, reservatórios e instalação hidráulica predial;
6. Plano de manutenção preventiva dos equipamentos hidráulicos;
7. Retorno de investimento - custo benefício;
8. Gestão do consumo após a intervenção.

Fluxograma de implementação:

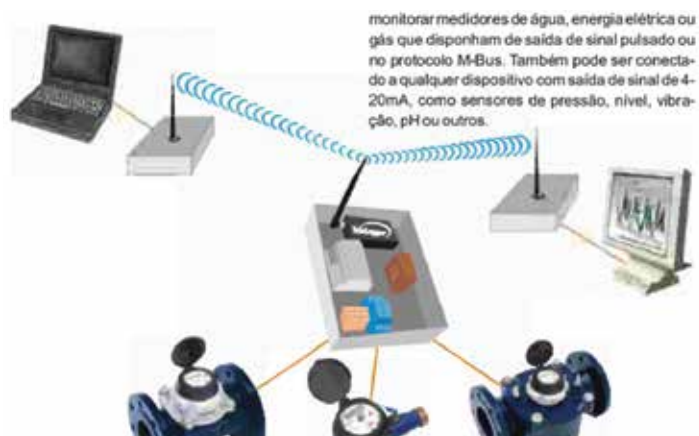


Na sequência veremos de forma mais detalhada o passo a passo para implantação do PURA.

Sistema de medição: hidrômetro e telemedição

Outras formas de acompanhar o consumo da instituição.

Telemedição - setorização do consumo de água



A medição é uma ferramenta de gestão do consumo de água que, uma vez estabelecida, permite monitorar o comportamento dessa grandeza ao longo da vida útil da edificação. O monitoramento do consumo pode ser realizado a partir de um único medidor, por meio da leitura visual dos volumes de água em períodos de tempo preestabelecidos, pelo acompanhamento das contas de água ou, até mesmo, por intermédio de sistemas mais complexos. Nestes casos, pode-se implementar a setorização do consumo com medidores que podem, por radiofrequência, de leitura visual ou eletrônica, estes com o apoio de software e uma central de computadores com programas específicos para a sistematização dos dados.

Nas edificações existentes, a setorização da medição do consumo é normalmente difícil de implementar, pois o sistema predial de água é usualmente concebido de forma verticalizada, com colunas de distribuição abastecendo pontos de consumo em ambientes similares sobrepostos, estando as tubulações quase sempre embutidas nas paredes.

Para a aplicação da medição setorizada em edifícios, é de suma importância compreender os aspectos físicos, funcionais e temporais das edificações, e suas relações com os sistemas prediais.

A adoção de um sistema de medição setorizada

do consumo de água traz como principal benefício o controle de consumo, possibilitando também a pronta localização de vazamentos que levariam meses ou até anos para ser identificados. Além disso, para a avaliação dos impactos gerados pela implantação do PURA, é necessário o monitoramento do consumo.

Quanto mais detalhado o sistema de medição estabelecido, melhor a qualidade dos dados obtidos.

Nos casos em que há conjuntos de edifícios com diferentes usos e usuários, características específicas podem ser atribuídas para cada ponto de medição e sua área de cobertura, de acordo com a tipologia envolvida, o período do uso da água e o perfil de demanda, tornando possível a rápida detecção de anomalias no sistema. Aspectos físicos como layout da edificação, arranjo estrutural e sistemas prediais, incluindo disponibilidade de medidores, condições de operação e manutenção tornam-se fundamentais para a obtenção de indicadores confiáveis.

Os pontos para instalação dos medidores podem estar localizados desde o ramal predial até um ramal do subsistema de distribuição que atenda a um exclusivo ponto de consumo.

A telemedição permite a obtenção mais rápida e segura dos dados quando comparada com as leituras feitas in loco, podendo ser uma alternativa à convencional. Pode ainda ser entendida como a automatização da medição e da transmissão dos dados que são retransmitidos para estações de recebimento nas quais são processados e analisados.

O uso do sistema de medição remota possibilita implementar intervenções rápidas no sistema, uma vez que o consumo é obtido em tempo real. Dessa forma, podem ser determinados os patamares de consumo dos setores, e qualquer alteração em relação aos índices habituais podem resultar em uma intervenção corretiva (vazamentos, verificação da rotina do uso da água etc.).

Auditoria e diagnóstico do uso da água

Para iniciar a auditoria do consumo de água é necessário, por meio de um planejamento, realizar as seguintes ações:

- Conhecer as características físicas e funcio-

nais dos equipamentos hidrossanitários, do sistema hidráulico e das atividades desenvolvidas com o uso da água nas edificações;

- Reunir informações documentais (projeto de arquitetura e planta hidráulica);

- Realizar levantamento e cadastro atualizado de todo sistema hidráulico existente;

- Realizar cadastro ou croqui/planta esquemática das instalações hidráulicas - na ausência de plantas hidráulicas;

- Levantar e cadastrar os sistemas hidráulicos especiais (ar condicionado, ar comprimido, vapor com caldeira, sistema de água quente, entre outros) e suas características e condições de operação.

Para garantir uma avaliação mais próxima do real, é importante o levantamento do Indicador de Consumo (IC), que é a relação entre o volume de água consumido em um determinado tempo, denominado histórico de consumo (de 6 a 12 meses de consumo), e o número de agentes consumidores nesse mesmo período. O IC pode variar de acordo com a tipologia do edifício. Para a categoria de consumo público por tipologia, alguns autores determinam litros/leito/dia, litros/aluno/dia, litro/servidor/dia, etc. como uma unidade apropriada para o indicador - IC.

$$\text{Indicador de consumo IC} \rightarrow \text{Per capita} = \frac{\text{Média do volume 12 meses (m}^3\text{)}}{\text{N}^\circ \text{ dia mês} \times \text{população total}}$$

As informações obtidas e a definição de indicadores contribuem para que se possa analisar o consumo de água nas instalações, bem como verificar possíveis desperdícios. Os indicadores são referências para a avaliação do impacto de redução do consumo de água após cada uma das ações implementadas no decorrer do PURA.

Diagnóstico

O diagnóstico é a síntese organizada das informações obtidas na auditoria do consumo de água. Ele possibilita a elaboração de um plano



de intervenção com ações específicas para cada tipologia de edifício e a consideração das características próprias de cada sistema. Para o conhecimento das características físicas e funcionais do sistema hidráulico e das atividades desenvolvidas na instituição, é importante a realização de um levantamento geral. As informações obtidas nessa etapa contribuem para o entendimento do perfil de consumo de água. O diagnóstico deve ser realizado por meio das seguintes atividades:

- Detecção e Perdas de vazamentos visíveis e não visíveis;

- Identificação de vazamentos na tubulação embutida nas paredes, pisos etc.;

- Levantamento da qualidade da água - análise físico, química e bacteriológica;

- Levantamento do perfil de consumo (dados que serão fornecidos pelo site da concessionária de água, no caso de São Paulo - Sabesp - ou na conta).

Nesta etapa também devem ser realizadas, as seguintes tarefas:

- Levantar a idade da edificação;

- Levantar o histórico da manutenção do sistema hidráulico;

- Cadastrar o tipo do sistema de abastecimento (misto, rede pública, poços e caminhão pipa) e o número de medidores;

- Localizar e cadastrar a quantidade e a capacidade dos reservatórios;

- Levantamento dos procedimentos dos usuários com relação aos usos da água nas atividades;

- Verificar as condições de operação da torneira de boia e o local de deságue do extravasor e da tubulação de limpeza dos reservatórios (barriletes) e caixas d'água.

A detecção e perdas dos vazamentos visíveis e não visíveis pode ser feita somente através de testes ou com equipamentos específicos para evitar intervenções destrutivas (hastes de escuta, haste de perfuração, geofone eletrônico e outros). Ex.: um sistema de recirculação de água quente, operando inadequadamente, ou seja, com tempo de espera longo; tubulações enterradas etc.

Os principais testes compreendem pesquisa em alimentação predial, reservatórios, pontos de usos, entre outros. Um sistema hidráulico sem manutenção adequada pode perder um volume

expressivo de água. Em geral, com pequenos investimentos para a correção das perdas existentes são obtidas significativas reduções de consumo.

No Manual do Controlador constam planilhas que podem ser utilizadas para identificação e controle de vazamentos.

Levantamento preliminar das instalações hidráulicas

- Identificar os pontos de uso ou consumo: (locais: banheiros, lavatórios, cozinhas/cantina/copa, lavanderias, vestiários, área administrativa, áreas externas e outros);
- Identificar os equipamentos hidráulicos e sanitários por marca, modelo, tipo, idade, por andar, por blocos/unidades: bacias sanitárias (com caixa acoplada, válvula ou caixa elevada), tipo de torneiras (pia, lavatório);
- Mictórios (coletivo com registro, coletivo com válvula, individual com registro, individual com válvula) chuveiros (elétrico ou duchas);
- Bebedouros, filtros etc. Característica do componente (com ou sem arejador, água quente/fria, com ou sem misturador).
- Identificar o estado de uso dos equipamentos e das louças sanitárias: torneira, chuveiro, bebedouro e filtro com ou sem vazamento; vazamento das bacias sanitárias; no poço e na válvula de descarga; vazamento de bacias sanitárias no engate flexível; vazamento nos registros de gaveta – colunas e ramais;
- Frequência de entupimento da bacia sanitária;
- Identificar a idade se possível das tubulações e do tipo;
- Identificar o tipo de revestimento e piso dos ambientes dos pontos de consumo.

Adequação dos processos

Para que os processos sejam avaliados, são necessárias respostas à análise dos seguintes fatores:

- Quais os processos que utilizam no cotidiano de suas atividades?
- Como se dá a operação dos processos?
- Quais os equipamentos, sistemas e usuários envolvidos?

- Qual a quantidade e qualidade necessárias da água?
- Quais as rotinas e procedimentos existentes?

Avaliação da oferta de água

A instituição pode ter seu abastecimento proveniente de rede pública, água bruta fornecida por terceiros (caminhões pipa), águas subterrâneas (poços); águas pluviais ou efluente tratado (água de reuso) .Para o abastecimento de água, um dos requisitos importantes na escolha de alternativas, devem ser considerados os seguintes custos: de captação, adução e distribuição, de operação e manutenção, da garantia da qualidade e da eventuais discontinuidades do abastecimento. A garantia da qualidade da água, implica no na segurança e saúde dos usuários internos e externos. O uso negligente de quaisquer fontes de água ou a falta de gestão dos sistemas alternativos podem colocar em risco o consumidor e as atividades nas quais a água é necessária, recomendando-se observar padrões de qualidade adequados. A utilização de água requer necessariamente, uma adequada gestão qualitativa e quantitativa deste insumo. Cuidados específicos devem ser considerados para que não haja risco de contaminação das pessoas.

Caracterização de hábitos e vícios de desperdício



Um dos principais fatores de desperdício de água é a ação humana, a maioria dos desperdícios não é intencional e acabam se tornando repetitivos. Portanto é necessária uma atenção especial para avaliar os principais focos e os principais agentes.

A caracterização dos hábitos e costumes deve ser realizada com discrição, para que os usuários não mudem de comportamento mascarando as informações deverão ser repassadas ao profissional responsável pela campanha educativa. Devem ser observados nos ambientes como é utilizado a água pelos os usuários nas atividades diárias como: cozinha que é responsável pelo consumo expressivo da edificação, lavanderia, jardim área externa, sanitários, áreas especiais, laboratório, enfermagem e outros, conforme a tipologia da edificação.

Além da observação dos usuários, quando da realização das principais atividades, podem ser feitas entrevistas com pessoas-chave, identificando a forma dos procedimentos e utilização de água nas diferentes atividades.

No Manual do Controlador consta um modelo de planilha para o levantamento das atividades realizadas pelos usuários nas edificações, que pode ser utilizada, com as devidas adaptações, para outras tipologias de edificações.

Pesquisa de vazamentos/Índice de Perdas

A detecção e o reparo de vazamentos são as primeiras ações indispensáveis para qualquer implantação de um programa de redução de consumo de água. Os vazamentos ocorrem por diversos fatores, entre eles destacam-se, principalmente, o desgaste natural de sistemas hidráulicos antigos e instalações hidráulicas mal feitas. Existem vazamentos de fácil detecção, percebidos através de testes rápidos ou da simples inspeção nos produtos, e outros mais difíceis de serem detectados e de grande desperdício de água, cujos custos de reparo são, geralmente, mais altos. A verificação periódica e o conserto de vazamentos contribuem para que não haja o desperdício de água por perdas (toda água que escapa do sistema antes de ser utilizada para uma atividade fim), auxiliando na redução do consumo e conseqüentemente nos custos.

Análise do diagnóstico

Após a conclusão do levantamento do sistema, deverá ser realizada a análise dos dados obtidos na auditoria e no diagnóstico, apresentando as condições de operação, as perdas de água provenientes de vazamentos, inclusive dos sistemas hidráulicos especiais. Na consolidação do diagnóstico, recomenda-se a utilização das informações relativas ao período histórico, relacionados a seguir:

- a. Consumo médio mensal de água do período - média dos último 12 meses (m³/mês);**
- b. Número de agentes consumidores, consumo médio per capita - valor obtido utilizando-se a população total.**

Para definir o indicador da população total, devem ser considerados todos os agentes consumidores, que são classificados como:

Tipologia/tipo de uso	População Fixa	População Flutuante
Prédios Públicos, Administrativo, mercados, Bombeiros, Albergues.	Nº Funcionários internos e terceirizados.	Nº Prestadoras de serviços e visitantes
Escola – internato/externato e creches	Nº Funcionários internos,terceirizados e alunos/crianças.	Nº Prestadoras de serviços e visitantes
Restaurantes/ Cozinha	Nº Funcionários.	Nº Consumidores.
Piscinas Públicas	Nº Funcionários.	Nº Usuários.

Fórmula do indicador de consumo (per capita):

$$\text{Per capita} = \frac{\text{Volume Consumido (m}^3\text{) x 1.000 (litros/pessoa/dia)}}{\text{População Total x Período}}$$

1 – Período = N° de dias ou semana ou mês;

2 – O Consumo de água pode ser expresso em litros ou m³;

3 – População Total = Pop. Fixa + Pop. Flutuante.

Prédios Administrativos com ou sem atendimento público:

População Fixa: composto de funcionários efetivos e terceirizados.

População Flutuante: será obtida do número de visita, contatos profissionais de passagem rápida e variável no local.

Comparação de indicadores:

Esta tabela é utilizada também, como parâmetro de dimensionamento nos projetos de reservatórios para abastecimento dos edifícios em função da tipologia.

São os valores médios de consumo de água por atividade em algumas categorias de uso. No entanto, ela pode ser utilizada como referência para verificar se a sua instituição está nesse padrão de consumo.

Natureza	Natureza	Natureza	Natureza
Prédios Públicos	litros/servidor/dia	50 a 80	Macinyre, 1982
Restaurantes - Prédios Públicos	litros/refeição/dia	25	Macinyre, 1982
Restaurantes	litros/refeição/dia	23	Hoddinot, M, 1981
Restaurantes	litros/refeição/dia	30	Syed R. Qasim, 1994 Sabesp 1983/Macinyre, 1982
Creches - Prédios Públicos	litros/criança/dia	50	SABESP - Macinyre, 1982
Escola - externato	litros/aluno/dia	50	Metcall & Eddy, 1991
Escola	litros/aluno/dia	57	DMAE P. Aleqre 1988
Escola - internato e creches	litros/per capta/dia	100	Melo e Neto, 1988
Creches - Escola	litros/criança/dia	60 a 80	Macinyre, 1982
Edifício de escritório	litros/empregado/dia	50 a 80	
Administração Pública	litros/empregado/dia	313	Dziegielewski, 1993
Piscinas Públicas	litros/usuário/dia	30 a 50	Melo e Neto, 1988
Piscina Pública, por m ²	litros/m ²	500	Melo e Neto, 1988

Fonte: Previsão do consumo de água - Plínio Tomaz

Observação¹:

• Índice de vazamento visível e não visível:

$$IV = \frac{\text{n}^\circ \text{ de componentes com vazamento}}{\text{n}^\circ \text{ total de componentes}} \times 100\%$$

1 Dados consultado no livro " Previsão de Consumo de Água" Plínio Tomaz- 2000.

• Índice de perda por vazamento visível e não visível:

$$IP = \frac{\text{volume de água perdida em vazamento (m}^3\text{/mês)}}{\text{volume mensal de água consumido (m}^3\text{/mês)}} \times 100\%$$

• Perda diária total levantada no sistema:

$$PD = \frac{\text{volume de água perdida em vazamento no mês (m}^3\text{)}}{\text{n}^\circ \text{ de dias do mês}}$$

c. Consumo diário de água em sistemas hidráulicos especiais.

Para esta análise é possível utilizar os dados dos fabricantes, como também instalar medidores individualizados;

d. Procedimentos inadequados dos usuários relacionados ao consumo de água.

Vale destacar que existem dados consolidados para a estimativa do índice de perda por vazamentos em bacias sanitárias. Para uma primeira estimativa, podem ser utilizados os dados constantes na tabela abaixo, inclusive para outros equipamentos hidráulicos.

Aparelho/equipamento sanitário		Qtd de peças com vazamento	Qtd total de peças	Perda estimada	Volume total perdido
Torneira pingando	Gotejamento Lento ¹			10 litros/dia	
	Médio ²			20 litros/dia	
	Rápido ³			32 litros/dia	
	Muito rápido			Maior que 32 litros/dia	
	Filete 2mm			136 litros/dia	
	Filete 4mm			442 litros/dia	
Torneira (de lavatórios, de pia, de uso geral)	Vazamento no flexível			0,86 litros/dia	
Mictórios	Filetes visíveis			144 litros/dia	
	Vazamento no flexível			0,86 litros/dia	
	Vazamento no registro			0,86 litros/dia	
Bacia sanitária com válvula de descarga	Filetes visíveis			144 litros/dia	
	Vazamento no tubo de alimentação da louça			144 litros/dia	
	Válvula disparada quando acionada			40,8 litros (30 segundos, vazão de 1,6 litros por segundo)	
Chuveiro	Vaza no registro			0,86 litros/dia	
	Vaza no tubo de alimentação da parede			0,86 litros/dia	
				Total perdido	
¹ Lento: até 40 gotas/min, ² Médio: entre 40 e 80 gotas/min, ³ Rápido: entre 80 e 120 gotas/min, ⁴ Muito Rápido: acima de 120 gotas/min					
Fontes: OLIVEIRA (1999) e GONÇALVES et al. (2005)					

Plano de intervenção

A partir da consolidação do diagnóstico realizado, pode-se elaborar o plano de intervenção, cujas ações devem ser iniciadas pelo ponto crítico do sistema e, em geral, pela correção dos vazamentos

detectados, refletindo na redução do consumo. Na execução de um plano de intervenção para reduzir o consumo de água, é indispensável a avaliação das ações implementadas, que pode ser feita após a implantação de cada uma delas ou no final do plano de intervenção total.

Conforme destacado anteriormente, o consumo total de água, independentemente da tipologia de edifício considerada, é composto por uma parcela efetivamente utilizada e outra perdida, que pode ser decorrente do desperdício. A leitura é feita em metros cúbicos (m³). O desperdício é definido como sendo toda a água que está disponível em um sistema e não é utilizada, ou seja, é perdida pelo uso excessivo, devido ao descaso dos usuários pela necessidade de sua preservação e também onde a água é utilizada sem que desta se obtenha algum benefício, como é o caso dos vazamentos. Dessa maneira, o desperdício engloba perda e uso excessivo.

A perda, definida como toda a água que escapa antes de ser utilizada para uma atividade fim, pode ocorrer por causa de vazamentos, mau desempenho do sistema e descaso do usuário.

O uso excessivo, por sua vez, ocorre quando a água é utilizada de modo inadequado em uma atividade como o uso de procedimentos inadequados e o mau desempenho do sistema.

Logo, o consumo total de água de uma edificação pode ser definido como:

CONSUMO = USO + DESPERDÍCIO

Ações de intervenções para redução do consumo:

- Instalações de economizadores de água nos pontos de consumo (baixo consumo)
- Correção de vazamentos e redução de perdas
- Campanha de educação ambiental.

Estimativa ou avaliação do impacto de redução do consumo de água

A estimativa do impacto de redução do consumo de água com as diferentes ações que devem ser implementadas pressupõem a formulação de diferentes hipóteses sobre o consumo antes e após a realização das intervenções.

A avaliação da redução do consumo de água deve ser realizada a cada etapa de implementação das melhorias nos sistemas ou da troca de equipamentos, conforme plano de intervenção.

Na avaliação é fundamental considerar o indicador de consumo. Caso a análise seja realizada somente através do valor de consumo, corre-se o risco de se obter resultados enganosos, exceto quando o número de agentes consumidores for o mesmo antes e durante a implantação do programa. O impacto de redução do consumo é calculado conforme a equação:

$$IR = \frac{(Va - Vd)}{Va} \times 100$$

IR = Impacto de Redução do consumo de água (%);

Va = Volume médio de água antes das intervenções (m³);

Vd = Volume médio de água após as intervenções (m³).

Nota: **Volume médio** é a soma dos **volumes do período** observado (6 ou 12 meses), dividido pelo

número de meses deste.

O resultado de um Programa deve ser sempre repassada aos usuários e demais pessoas envolvidas no processo por meio de campanhas de conscientização. A divulgação dos resultados além de informar, pode incentivar a economia de água.

Para complementar a estimativa ou a avaliação do impacto de redução, pode ser calculado o período médio de retorno dos investimentos.

Obviamente, somente haverá retorno financeiro efetivo se a intervenção escolhida promover economia de consumo de água e em consequente redução de despesas. A fórmula abaixo é uma maneira simples para avaliar os ganhos obtidos sem levar em conta os juros.

Procedimento de cálculo para a determinação do payback atualizado:

$$VI = (\text{mão de obra}) + (\text{aquisição dos componentes})$$

$$RC = (VC1) - (VC2) \qquad PB = \frac{VI}{RC} = n^{\circ} \text{ de mês}$$

VI = Valor do Investimento.

VC1 = Valor da conta d'água antes da intervenção.

VC2 = Valor da conta d'água após intervenção.

RC = Redução do Consumo.

PB = Payback/retorno.

Após a implantação do PURA, alcançaram os seguintes indicadores de consumo.

Após o PURA		
Natureza	Per/Capita Unidade	consumo
Escola	litros/aluno/dia	de 6 a 14
Entrepasto	litros/usuário/dia	27
Prédio Administrativo	litros/funcionário/dia	de 32 a 25
Creche	litros/criança/dia	de 40 a 30
Restaurante/cozinha	Litros/refeição/dia	de 16 a 20

Saiba mais - Outros casos de sucesso:

EMEF Carlos de Andrade Rizzini

Número de Alunos: **980**

Consumo médio antes do PURA:

Va=740m³/mês R\$ 9.620,00

Consumo médio com a intervenção do PURA:

Vd=178m³/mês R\$ 2.314,00

Economia Mensal (6 meses 2008 para 2009):

562m³/mês R\$ 7.306,00

Impacto da Redução: **76%**

Valor do investimento: **R\$ 29.742,33**

Pay Back: **4 meses**

Ações executadas: **conserto de vazamentos na rede e nas instalações hidráulicas, troca e reparo de equipamentos de baixo consumo.**

Consumo per capita

**de: 25 litros/aluno/dia
para: 6 litros/aluno/dia**

EMEI Clara Nunes

Número de Alunos: **280**

Consumo médio antes do PURA:

Va=243m³/mês R\$ 3.159,00

Consumo médio com a intervenção do PURA:

Vd=101m³/mês R\$ 1.313,00

Economia Mensal (6 meses 2008 para 2009):

142m³/mês R\$ 1.846,00

Impacto da Redução: **70%**

Valor do investimento: **R\$ 21.317,17**

Pay Back: **11 meses e 15 dias**

Ações executadas: **conserto de vazamentos na rede e nas instalações hidráulicas, troca e reparo de equipamentos de baixo consumo.**

Consumo per capita

**de: 29 litros/aluno/dia
para: 12 litros/aluno/dia**

REFLEXÃO

“Reconectar-se com a teia da vida significa construir, nutrir e educar comunidades sustentáveis, nas quais podemos satisfazer nossas aspirações e nossas necessidades sem diminuir as chances das gerações futuras. Para realizar essa tarefa, podemos aprender valiosas lições extraídas do estudo de ecossistemas, que são comunidades sustentáveis de plantas, de animais e de microorganismos. Para compreender essas lições, precisamos aprender os princípios básicos da ecologia.. Precisamos nos tornar, por assim dizer, ecologicamente alfabetizados (Bateson, Gregory. “Mind and Nature: A Necessary Unity”, Dutton, Nova York, 1979). Ser ecologicamente alfabetizado, ou “eco-alfabetizado”, significa entender os princípios de organização das comunidades ecológicas (ecossistemas) e usar esses princípios para criar comunidades humanas sustentáveis. Precisamos revitalizar nossas comunidades - inclusive nossas comunidades educativas, comerciais e políticas - de modo que os princípios da ecologia se manifestem nelas como princípios de educação, de administração e de política.

<http://www.astrobyte.com.br/sustentabilidade> Data: 22/01/14



Pegada Hídrica incentiva o uso responsável da água

O conceito de Pegada Hídrica pode ser uma poderosa ferramenta de educação ambiental.

Dependendo do fórum de discussão, a pegada hídrica pode ser considerada para avaliar a governança da água pelos segmentos usuários, ou seja, para avaliar se um determinado setor ou atividade está utilizando a água de forma racional e eficiente, sem desperdícios ou perdas.

A essência do cálculo da pegada hídrica é a mesma que já vinha sendo desenvolvida pelas pegadas ecológica e de carbono, entender os sistemas de produção como elos de uma cadeia produtiva que se inicia na geração de insumos e termina na oferta de produtos ao consumidor.

Faça uma conta rápida e diga quantos litros de água você utiliza por dia? Não vale contar apenas os litros usados durante o banho, para lavar a louça ou regar o jardim. A água embutida na carne do almoço, no chocolate da sobremesa e no algodão da camisa, além da gasolina, o papel da impressora e o cafezinho no final da tarde também devem ser contabilizados. E agora, já sabe a quantidade de água que usa diariamente?

A pegada contabiliza os usos diretos e indiretos e indica o real volume do recurso natural que foi gasto em cada etapa de sua cadeia produtiva.

Para chegar a um número exato, o uso de água é medido em termos de volume consumido (evaporado) e/ou poluído por unidade de tempo. O cálculo pode ser feito para um único produto em particular ou para um grupo bem definido de consumidores (como uma família, uma empresa, uma comunidade, ou uma nação) ou de produtores (como uma entidade pública, empresa privada ou setor econômico).

A Pegada Hídrica pode ser:

- Verde: quando a água da chuva evapora ou é incorporada em um produto durante a sua produção;
- Azul: que calcula as águas superficiais ou subterrâneas que evaporam ou são incorporadas em produtos, ou então devolvidas ao mar ou lançadas em outra bacia;
- Cinza: que mede o volume de água necessário para diluir a poluição gerada durante o processo produtivo.

A conta também permite chegar às médias de consumo de diversas nações. Enquanto moradores de países como o Lêmen tem uma Pegada Hídrica média de 619 m³ de água per capita por ano, os norte-americanos consomem 2.482 m³ no mesmo período. Os brasileiros consomem, em média, 1.381 m³ per capita por ano. A média global é de 1.243 m³.

No Brasil, o termo “pegada hídrica”, que fornece ferramentas para valorizar o uso racional da água, tem se difundido cada vez mais, principalmente, entre as empresas. Nesta linha, são desenvolvidos projetos sociais e culturais para redução do uso das águas nos processos produtivos, buscando engajamento da sociedade, preservação de biomas, tratamento adequado dos resíduos sólidos, etc., conforme revela a reportagem “Ações hidricamente corretas”. Mas não só a iniciativa privada tem se mobilizado, como também órgãos governamentais. A matéria “Mais poços, mais qualidades de vida” traz iniciativas que utilizam poços tubulares para o fornecimento de água, visando melhorar as condições de vida da população em regiões marcadas por altas temperaturas, baixa disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas, e baixo índice de desenvolvimento socioeconômico. É preciso cuidado, porém, para que a perfuração atenda às técnicas construtivas necessárias a fim de evitar a superexploração do poço e a contaminação das águas.

O Brasil, com as leis 9.433/97 e 11.445/07, referentes ao Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e à lei de Saneamento, respectivamente, estabeleceu um novo patamar em toda América para o gerenciamento de recursos hídricos e para a gestão integrada de águas urbanas, incluindo aspectos de esgotamento sanitário, abastecimento público e resíduos sólidos. E, neste sentido, o termo “pegada hídrica” é caracterizado pelo somatório de quantidades de água incorporada em insumos, processos e produtos de um local, estabelecimento ou região, necessários para a produção de bens e serviços.

Segundo alguns pesquisadores, o que deve ser feito é utilizar mecanismos legais de incentivos, que incorporem a renúncia fiscal de impostos, que poderão ser investidos diretamente em projetos de pesquisa e desenvolvimento, com parceiras, com institutos e laboratórios de universidades para consolidar maiores e melhores estudos sobre inovação, sustentabilidade e empreendedorismo empresarial.

Maiores informações:

Fonte: <http://www.ecodesenvolvimento.org.br/posts/2011/marco/qual-a-sua-pegada-hidrica#ixzz1pnEbl6mk>

Médias globais de pegada hídrica	
Uma taça de vinho	120 litros de água
Uma xícara de café	140 litros de água
Um kg de açúcar refinado	1,5 mil litros de água
100 gramas de chocolate	2,4 mil litros de água
Um hambúrguer	2,4 mil litros de água
Uma camiseta de algodão	2,7 mil litros de água
Um kg de carne bovina	15,5 mil litros de água



Pegada Ecológica? O que é isso?

Calcule sua pegada

> Faça o teste e descubra qual o impacto do seu estilo de vida para o planeta:

http://www.wwf.org.br/wwf_brasil/pegada_ecologica/

Você já parou para pensar que a forma como vivemos deixa marcas no meio ambiente? É isso mesmo, nossa caminhada pela Terra deixa “rastros”, “pegadas”, que podem ser maiores ou menores, dependendo de como caminhamos. De certa forma, essas pegadas dizem muito sobre quem somos!

A partir das pegadas deixadas por animais na mata podemos conseguir muitas informações sobre eles: peso, tamanho, força, hábitos e inúmeros outros dados sobre seu modo de vida.

Com os seres humanos, acontece algo semelhante.

Ao andarmos na praia, por exemplo, podemos criar diferentes tipos de rastros, conforme a maneira como caminhamos, o peso que temos, ou a força com que pisamos na areia.

Se não prestamos atenção no caminho, ou aceleramos demais o passo, nossas pegadas se tornam bem mais pesadas e visíveis. Porém, quando andamos num ritmo tranquilo e estamos mais atentos ao ato de caminhar, nossas pegadas são suaves.

Assim é também a “Pegada Ecológica”. Quanto mais se acelera nossa exploração do meio ambiente, maior se torna a marca que deixamos na Terra.

O uso excessivo de recursos naturais, o consumismo exagerado, a degradação ambiental e a grande quantidade de resíduos gerados são rastros deixados por uma humanidade que ainda se vê fora e distante da Natureza.

A Pegada Ecológica não é uma medida exata e sim uma estimativa. Ela nos mostra até que ponto a nossa forma de viver está de acordo com a capacidade do planeta de oferecer, renovar seus recursos naturais e absorver os resíduos que geramos por muitos e muitos anos.

Isto considerando que dividimos o espaço com outros seres vivos e que precisamos cuidar da nossa e das próximas gerações. Afinal de contas, nosso planeta é só um!

Práticas que ajudam a diminuir a sua Pegada Ecológica

Adotar estilos de vida mais equilibrados e amigáveis com o meio ambiente é fundamental para o planeta. Há muitas coisas que você pode fazer no seu dia a dia, basta ter disposição e prestar atenção no caminho. O planeta e a vida agradecem!

Alimentação

Evite alto consumo diário de proteínas (carne animal), de produtos industrializados e de fastfood.

Assim, além de uma dieta mais saudável, você irá evitar a produção de muitas embalagens, que logo viram lixo.

Hábitos

Todos os nossos hábitos de moradia, alimentação, consumo e locomoção têm relação direta com a utilização dos recursos naturais, assim como nossas opções de lazer.

Consumo

O excesso de hábitos consumistas é um dos fatores que mais contribui para o esgotamento das reservas naturais do planeta. Evite substituir aparelhos de alta tecnologia sem necessidade e reduza o consumo de descartáveis.

Moradia

Procure identificar vazamentos em sua casa ou no seu bairro, evite o uso da mangueira para limpar calçadas ou lavar o carro e junte roupas para lavar e passar.

Transporte

O aquecimento global é causado, em grande parte, pelos gases da combustão dos motores dos automóveis. Por isso, um transporte sustentável tem de levar o máximo de carga gastando o mínimo de combustível.

Planejamento e gestão



Instituições sustentáveis

As sustentabilidades ambiental, econômica, cultural e política são a nova maneira de se fazer gestão corporativa, mediante o uso dos recursos naturais em atendimento aos conceitos de preservar, renovar, reciclar, reutilizar e respeitar.

No final do século passado, ao elaborar políticas ambientais e definir objetivos e metas a serem atingidas, as organizações costumavam realizar auditorias para avaliação de seu desempenho ambiental, isto é, se objetivos e metas estavam sendo alcançados. Contudo, este procedimento não era suficiente para garantir, de forma contínua, o atendimento a objetivos e metas e, consequentemente, aos requisitos legais com os quais as organizações estivessem comprometidas.

Evidenciou-se a necessidade que as comprovações de desempenho ambiental, inclusive quanto à permanência e à continuidade no tempo, fossem realizadas sob um sistema de gestão estruturado e integrado às organizações.

A instituição, ao adotar um sistema de gestão com base em conceitos ambientalmente sustentáveis, deve: (i) monitorar e identificar todas as fontes de uso de água, de energia e de materiais; (ii) localizar possíveis desperdícios; (iii) identificar os efluentes líquidos e as emissões atmosféricas; e (iv) desenvolver um sistema que possibilite à administração avaliar a eficiência das práticas adotadas.

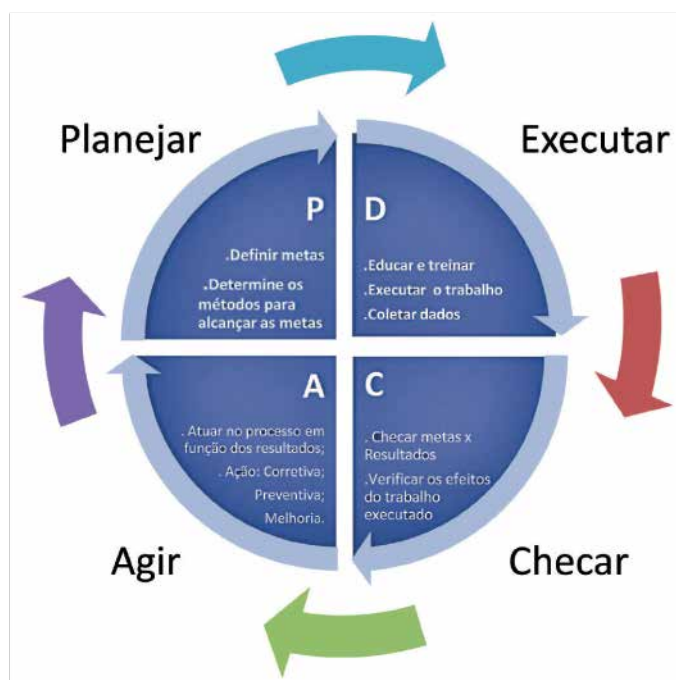
Então como seria e qual seria o formato de um Sistema de Gestão Ambiental? Como poderia garantir a comprovação de melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações? Existem diversas metodologias para estruturar melhorias de processo em busca de uma melhor qualidade para o mesmo. Procuraremos apresentar de forma sumária as melhores metodologias existentes.

Implantação e Gestão do Programa de Uso Racional da Água – PURA utilizando o ciclo PDCA.

Com inspiração nos sistemas de gestão da qualidade é possível utilizar o chamado Ciclo PDCA como ferramenta de gestão do Programa de Uso Racional da Água.

Este recurso é aplicado para atingir resultados dentro de um sistema de gestão e pode ser utilizado em qualquer organização, independente da área de atuação.

O ciclo PDCA consiste em seguir o ciclo proposto dos quatro preceitos, sempre retornando ao primeiro após o plano “rodar”, ou seja, um ciclo de monitoramento finalizado, avaliando seus pontos fortes e fracos para que no próximo ciclo possam se aproveitar os acertos e atacar os erros, mirando a melhoria contínua da gestão.



O método utilizado é cíclico e contínuo, isto é, seus passos devem suceder-se indefinidamente sempre em busca da máxima eficiência e melhor atendimento aos objetivos definidos.

Os passos são os seguintes:

Plan (planejamento): os principais passos desta etapa, necessariamente não nesta ordem, são: (i) estabelecer metas e/ou identificar os problemas - um problema tem o sentido daquilo que impede o alcance dos resultados esperados, ou seja, o alcance da meta; (ii) analisar o fenômeno e os dados relacionados; (iii) analisar o processo e des-

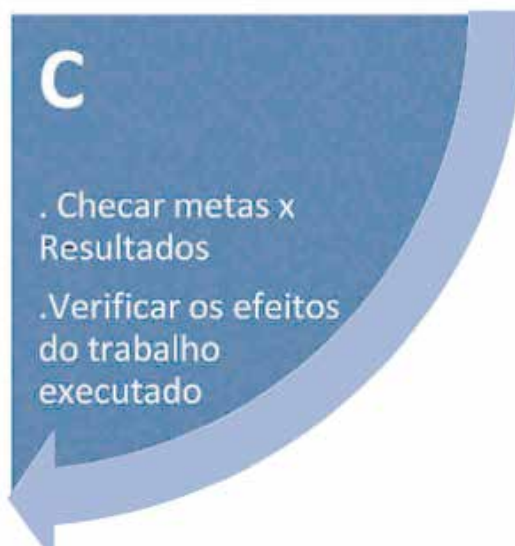


cobrir as causas fundamentais dos problemas; (iv) elaborar um plano de ação.

Do (execução): nesta etapa são executadas as ações conforme planejado.

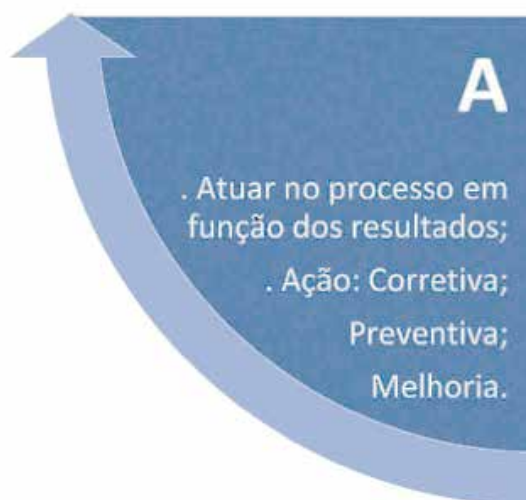


Check (verificação): os resultados das ações executadas devem ser monitorados e medidos periodicamente, com avaliações que confrontem os



resultados com as expectativas de planejamento, quanto a processos, objetivos, especificações e situações, consolidando-se as informações para demonstrações em quadros e relatórios com máxima objetividade e clareza, permitindo visualizar a gestão.

Act (ação): agir conforme indicam as avaliações produzidas pela etapa de verificação, eventualmente revendo os planos de ação para melhorar a qualidade e eficácia, aprimorando a execução e corrigindo eventuais falhas ou não conformidades.



O gerenciamento de uma organização, por meio de um sistema constituído de processos e suas interações, é entendido como “abordagem de processo”. As certificações ISO 9001:2000 e OHSAS 18001 utilizam a abordagem de processo. Como o PDCA pode ser aplicado a qualquer processo, o modelo de gestão proposto com esta abordagem é perfeitamente compatível com sistemas de gestão da qualidade ou outros, tais como o sistema

de gestão de saúde e de segurança.

Nas unidades de saúde é possível considerar dois tipos de processo: os tecnológicos e os ambientais.

Resumidamente, processo tecnológico é o conjunto de operações que permitem à organização executar uma ou várias funções/atividades. Os processos tecnológicos são dinâmicos, interagindo entre si e com o meio ambiente. Quando atuam sobre o meio ambiente produzindo uma alteração significativa, são causadores de impacto ambiental. Um exemplo: o consumo de água excessivo gera um impacto ambiental, pois afeta os recursos hídricos tanto na captação quanto na destinação de resíduos e causam impactos socioeconômicos.

Os processos ambientais são aqueles representados por conjuntos de interações de elementos físicos, químicos e biológicos, materiais e energéticos, que caracterizam a dinâmica do meio ambiente.

O modelo de gestão com PDCA permite à organização estabelecer objetivos e processos para o cumprimento de metas. Agir, conforme necessário, para melhorar continuamente seu desempenho ambiental. Verificar e demonstrar a conformidade do sistema com os requisitos legais e aqueles que a organização decidir aderir voluntariamente.

O sucesso da metodologia depende fundamentalmente do perfeito entendimento e comprometimento de todos os níveis e funções da organização, em especial o nível hierárquico mais elevado da administração.

A adoção e a implementação, de forma sistemática, de um conjunto de técnicas de gestão traduzido em ações, pode contribuir para a maximização de resultados para todas as partes interessadas. Para atingir os objetivos estabelecidos convém que as organizações considerem a implementação das melhores técnicas disponíveis, quando apropriado e economicamente viável.

Recomenda-se que a eficácia de custos de tais técnicas seja considerada em sua integralidade.

Aplicação do PDCA na gestão de consumo de água

Planejamento

É a função administrativa básica, pois ocorre em todos os níveis das organizações empresariais, precedente à ação, tendo por finalidade determi-



nar o que deve ser feito para alcançar um objetivo específico, prever e superar obstáculos, sempre considerando as condições internas e externas. O planejamento também adota premissas básicas que a organização deve obedecer para que todo o processo tenha coerência e sustentação. Os processos de comunicação e decisão somente serão eficazes se as funções de planejar e avaliar estiverem alinhadas com um sistema gerencial, que se valerá da função execução para dirigir e coordenar as ações. A consequência imediata desse alinhamento é o pleno funcionamento do sistema gerencial, que exige o envolvimento direto de gestores e gerenciados em ações articuladas, conferindo eficaz avaliação das atividades planejadas nos níveis organizacional e institucional.

Fases do planejamento

Determinação dos objetivos: definir o que se quer realizar.

Dentre outros diversos métodos para identificação dos objetivos, o brainstorming (“tempestade de ideias”) utilizada por empresas, criada por Alex Osborn em 1939, inicialmente chamado de “Think up”. É uma ferramenta básica da qualidade que consiste em uma técnica de estimulação da criatividade de uma equipe, para gerar ou esclarecer uma série de ideias, problemas ou questões. O brainstorming naturalmente quebra paradigmas existentes, pois estimula o processo criativo e a participação das pessoas.

O brainstorming não é espontâneo. É uma técni-

ca cujo princípio básico reside na ausência de julgamentos ou de autocríticas e pode ser aplicado de duas formas:

- Estruturado = todos os participantes terão, em sequência, a possibilidade de opinar ou de passar sua vez;
- Não estruturado = os participantes se manifestam em função da quantidade de ideias que lhes surgem, não havendo preferência de ordem dos participantes.

As reuniões devem ser de curta duração de tempo, evitando assim o desgaste ou cansaço dos participantes.

As regras básicas para o brainstorming são:

- Nunca criticar a ideia de um colega, por mais



absurda que ela possa parecer;

- Escrever as ideias e sugestões em um local onde todos possam ver;
- Escrever exatamente as palavras nos termos verbalizados pelo participante;
- Ao final, fazer uma rápida avaliação do que foi colocado e separar em grupos de ideias;
- Elaborar a lista final e encaminhar para os participantes;
- Ter um problema claramente definido;
- Ter um número razoável de pessoas compondo o grupo.

A partir do brainstorming atingem-se as ideias de qualidade ou a solução de uma situação ou um problema. Além disso, traz a vantagem de ter seu mérito distribuído, pois é o resultado do trabalho de toda uma equipe.

É preferível que as pessoas que se envolvam nesse método sejam de setores e competências diferentes, pois suas experiências diversas podem colaborar com a “tempestade de ideias” que se forma ao longo do processo de sugestões e

discussões.

Para um diagnóstico, utilize o brainstorming com as seguintes perguntas:

- Quais são os obstáculos, problemas, ameaças ou pontos fracos que podem nos impedir de atingir os objetivos e metas definidos?
- Quais são os elementos ou pontos fortes que podem nos fortalecer para atingir o objetivo definido?
- A seguir, selecione a melhor ideia.

Análise do problema

Nesta etapa deve ser analisado como as causas se relacionam e identificar as causas fundamentais.

Uma vez que os problemas foram identificados pelo brainstorming, podemos escolher ou priorizar o problema que será resolvido pelo grupo. Uma solução muito simples e eficaz é o diagrama de causa e efeito, também conhecido como “diagrama de Ishikawa” ou “diagrama espinha de peixe”. Esta ferramenta mostra as causas e as origens do problema apontado, indo ao encontro de suas causas reais. É composto por uma linha horizontal, com a indicação à direita em um quadro, do problema apontado. São quatro as categorias que classificam os problemas, conhecidas como 4M’s: Método, Máquina, Medida e Materiais. Devemos sempre eliminar as causas fundamentais ou primárias, e não os seus efeitos (causa primária é a origem, ou seja, a fonte causadora do problema).

Podemos desenhar o diagrama em um quadro, para em seguida, um grupo de pessoas diagnosticarem quais são os fatores - ou as espinhas do peixe - que levam ao seu objetivo. O diagrama é uma forma visual de levantamento de causas e efeitos, que combinados com os princípios do brainstorming têm ótimos resultados.

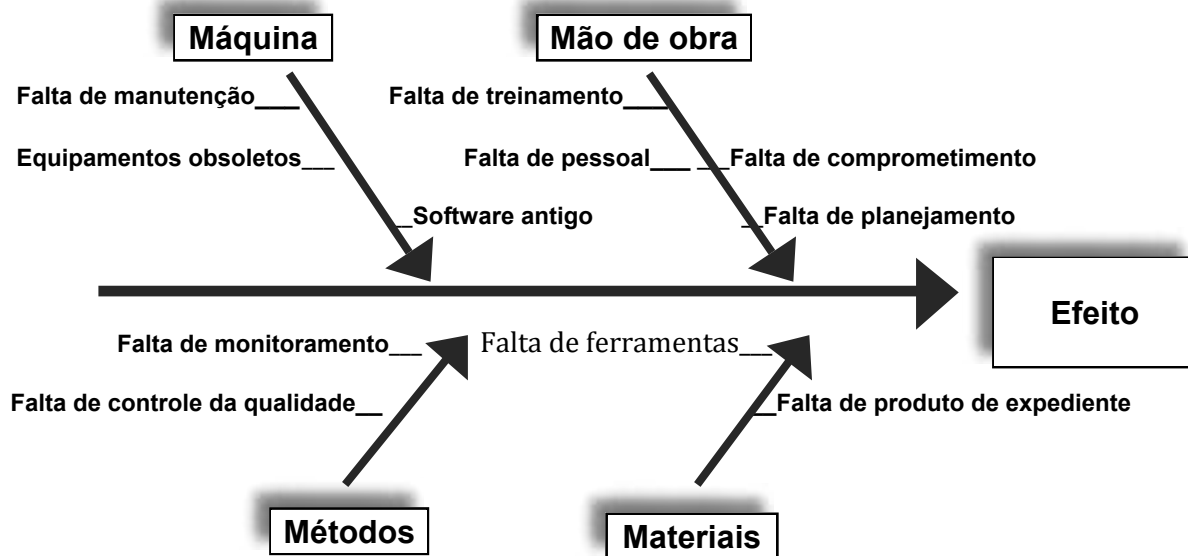
Ainda usando o brainstorming, o grupo pode explorar parâmetros que influenciem nessas espinhas de forma organizada e clara. Ao final, usando um quadro branco e alguns post-its, tem-se de forma visual todo um diagrama de causa e efeito que torna muito eficaz o trabalho para alcançar os objetivos.

O “formulário para resolução de problemas” também pode ser utilizado como ferramenta de apoio na fase de identificação dos problemas.

Para que é utilizado?

- Para visualizar as causas principais e secundárias de um problema.

Exemplo de diagrama de causa e efeito

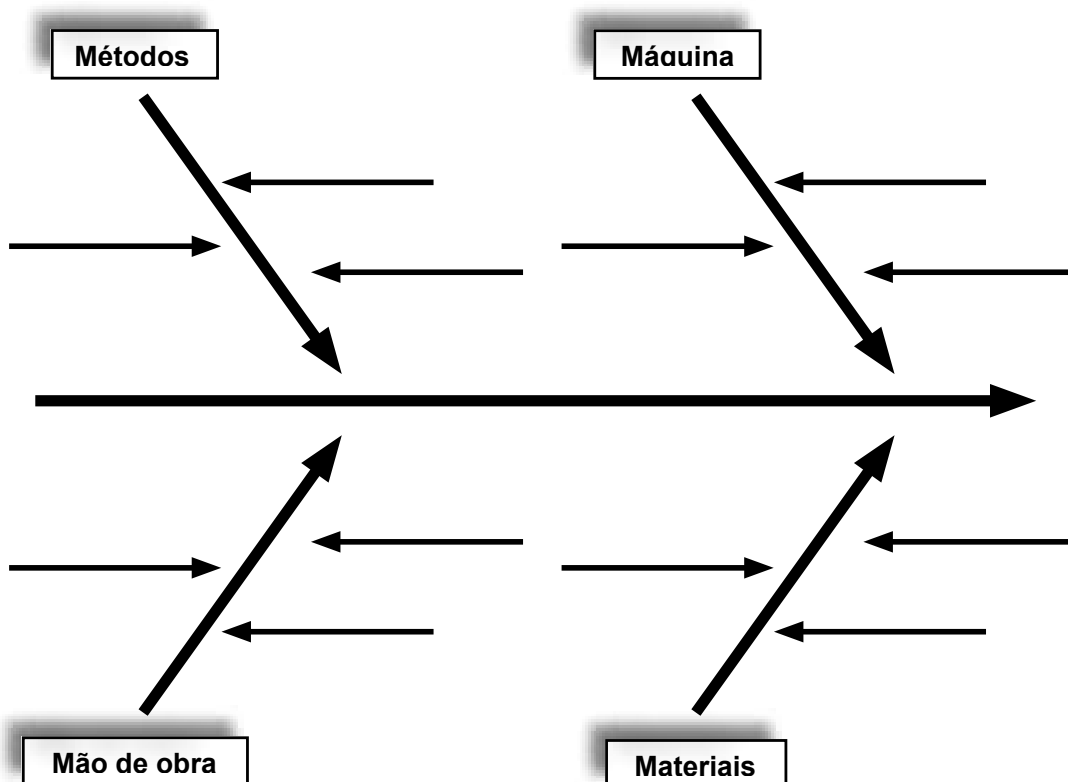


- Para ampliar a visão das possíveis causas de um problema, através de análise e a identificação de soluções.

- Para gerar melhorias nos processos.

Colocando em prática

Baseado no modelo acima preencha o diagrama tendo como problema o alto consumo de água em sua instituição



Método dos cinco por quês

Este método auxilia identificar a causa raiz do problema, pois ao perguntar cinco vezes o por quê de um problema, geralmente encontra-se a causa fundamental ou primária do problema.

Os por quês devem ser utilizados enquanto as causas apontadas estejam em um processo de convergência, isto é, enquanto as causas sejam de administração simples ou que esteja dentro da competência e alcance do grupo de trabalho. Por isso, deve-se evitar buscar soluções fora da alçada de responsabilidade do grupo.

A definição do problema deve ser clara e detalhada, para que uma pessoa externa ao grupo ao conhecer a descrição do problema possa ter uma clara ideia do que se trata.

Diagrama de relações

É utilizado para analisar problemas com uma complexa interligação entre causa e efeito.

O diagrama pode simplificar a solução de problemas ao mostrar a relação entre os diversos fatores envolvidos, suas relações de causa e efeito.

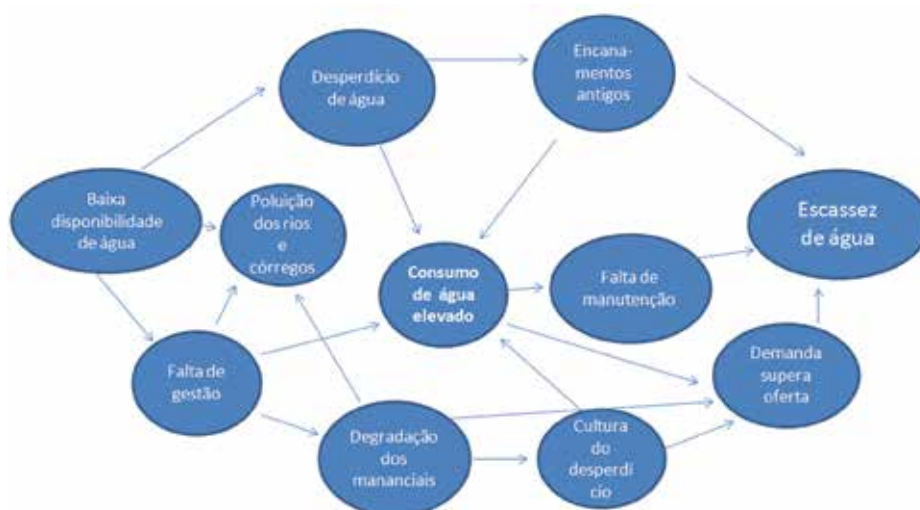
Deverá ser construído a partir de várias ideias sugeridas em um processo com uso de brainstorming, Diagrama de Ishikawa e os “cinco por quês”. Poderá ser de objetivo simples ou de objetivos múltiplos. Cada uma das ideias deverá ser colocada em um quadro e verificado se existe relação com as demais ideias apresentadas, ligando-as por meio de setas.

As ligações deverão ser exaustivamente discutidas, verificando-se a quantidade de setas que entram e que saem de cada quadro. Cada quadro deverá então conter um número E/S (Entrada/Saída), permitindo identificar se aquela etapa é um agente gerador de ações (com muitas saídas) ou então um processador de ações (com muitas entradas).

Isto permite concentrar o processo de análise no principal agente gerador de ações, que deverá conter muito mais saídas que entradas.

Os quadros com maior quantidade de entradas e saídas são denominados processadores de ações, enquanto os quadros com muitas entradas e poucas saídas são denominados de gargalos.

Gerar alternativas



Devem ser identificadas as ações necessárias para bloquear as causas fundamentais dos problemas. Nesta fase deverá ser discutido o maior número possível de soluções para cada problema listado e priorizado. Cada efeito deverá possuir, ao menos, três soluções viáveis do ponto de vista técnico (ou possíveis de serem executadas).

Elaborar plano de ação

Após descobrir as causas, elaborar alternativas e descrever as soluções mais relevantes, é o momento de implementá-las fazendo as seguintes perguntas da ferramenta 5W2H:

- **What?** O que?
- **When?** Quando?
- **Who?** Quem?
- **Where?** Onde?
- **Why?** Por quê?
- **How?** Como?
- **How much?** Quanto custa?

Para cada uma das soluções priorizadas, a equipe estabelecerá as metas de melhoria a serem alcançadas, essenciais para constatar o nível de desempenho a ser incorporado ao processo, a partir da causa do problema que foi priorizado para ser eliminado. Esta etapa explicitará o nível de resultado

EXEMPLOS DE PLANO DE AÇÃO	
Objetivo: reduzir o consumo e evitar o desperdício de água nos principais processos ou sistemas especiais.	
Meta: manutenção predial preventiva de 100% da rede de água; implantação de medidas de redução de consumo no 1º ano.	
Tarefa 1	
O quê?	Elaborar plano de manutenção predial preventiva.
Onde?	Todos os departamentos da instituição.
Por quê?	A atual instalação hidráulica já está precisando de reforma, funcionários não estão conscientizados, a conta é alta e pode afetar a lucratividade de forma direta.
Como?	01 - Diagnóstico das instalações de água em busca de vazamentos e desperdícios. 02 - Adequação de equipamentos. 03 - Treinamento de funcionários. 04 - Campanha educacional.
Quem?	Técnico responsável.
Quando?	Data 1 Data 2
Quanto Custa?	R\$

esperado, assim como, programará as atividades para a implementação da melhoria. As ações devem ser planejadas tendo como base um cronograma que estabeleça prazos e metas.

Ação

Nesta fase executam-se as ações propostas no plano de ação, medindo-as com a finalidade de apri-

morar o desempenho. Um bom sistema de medição impulsiona a organização numa direção positiva. As medições são o ponto de partida para as melhorias, pois possibilitam entender o estado da ação e fixar metas que auxiliem alcançar o estado proposto no objetivo. As medições são realizadas através de indicadores.

Indicadores

São formas de representações quantificáveis das características de processos e produtos/ serviços. São utilizados para controlar e melhorar a qualidade e o desempenho dos seus produtos e serviços e processos ao longo do tempo. Os tipos de indicadores são:

- **Estratégicos:** usados pela alta direção para avaliar os principais efeitos da estratégia nas partes interessadas e nas causas desses efeitos;
- **Gerencial:** usados para verificar a contribuição dos setores à estratégia e para avaliar se os setores buscam a melhoria contínua de seus processos de forma equilibrada;
- **Operacional:** servem para avaliar se os processos individuais estão sujeitos à melhoria contínua e à busca da excelência.

Verificação e comparação de resultados

Deve-se verificar se o problema foi resolvido e se surgiram outros problemas colaterais.

A comparação de resultados coletados antes e depois da ação de bloqueio das causas do(s) problema(s) verifica a efetividade da ação e o grau de redução dos resultados indesejáveis.

Os formatos usados na comparação devem ser os mesmos antes e depois da ação.

Ações preventivas e corretivas

Os itens pendentes deverão ser reavaliados, planejando-se para atacar os problemas remanescentes utilizando o Método de Análise e Solução de Problemas - MASP - PDCA.

Controle: prevenir para que o problema não se repita.

Estabelecer novo procedimento operacional: deve-se estabelecer um novo procedimento operacional, incorporando sempre um mecanismo “à prova de erros”. O procedimento deve esclarecer “o que, quem, quando, onde, como e por que”, para que as novas atividades sejam incluídas ou alteradas nos padrões já existentes. As instruções, determinações e procedimentos implantados poderão sofrer alterações antes de serem padronizados. A criatividade é peça importante para garantir que os problemas ressurgam.

Comunicação: a data de início da nova sistemática, quais as áreas que serão afetadas devem ser estabelecidas e amplamente comunicadas para que a aplicação do padrão ocorra em todos os locais necessários ao mesmo tempo e por todos os envolvidos.

Educação e treinamento: os novos padrões ou alterações devem ser transmitidos a todos os envolvidos mediante reuniões, palestras, manuais e treinamento no local de trabalho. A comunicação por meio de documento não é o bastante. É preciso expor a razão da mudança e apresentar com clareza os aspectos importantes e o que mudou. Os funcionários devem estar aptos a executar o novo procedimento operacional padrão. Os documentos devem estar disponíveis e acessíveis a todos no local e na forma que forem necessários.

Sistema de verificação ao cumprimento do padrão: um problema resolvido não deverá reaparecer

devido à degeneração no cumprimento dos padrões. Isto poderá ser evitado com o estabelecimento de um sistema de verificação periódica, com delegação do gerenciamento por etapas, onde os supervisores verificarão periodicamente o cumprimento dos procedimentos operacionais padrão.

Conclusão: as atividades do grupo durante o desenvolvimento do trabalho deverão ser periodicamente avaliadas, compartilhando-se o aprendizado para auxiliar na definição dos planos para o futuro.

Análise dos resultados: buscar a perfeição, por um tempo muito longo, pode ser improdutivo. A situação ideal quase nunca existe. Portanto, se o limite de tempo previsto inicialmente for atingido, as atividades deverão ser revistas, identificando-se o que e quando não foi realizado. Os resultados atingidos que superaram as expectativas são indicadores importantes para ampliar a eficiência em trabalhos futuros.

SETE PONTOS DO PLANEJAMENTO PARA CONSERVAÇÃO DA ÁGUA

1. Procure compromisso e liderança da alta administração

- O empenho da liderança e da alta administração é essencial para garantir o sucesso do Programa de Uso Racional da Água;
- Para alcançar resultados reais de gestão e conservação de água, a liderança deve servir de exemplo todos funcionários.
- Os funcionários necessitam de estímulo para mudanças nos processos e no comportamento para poupar utilizar a água de forma sustentável. (figura)

2. Nomear um responsável pela gestão e conservação da água

As organizações que nomeiam uma ou mais pessoas responsáveis para gerir o consumo e a conservação da água alcançam melhores resultados. Um funcionário deve receber a responsabilidade específica de gestão da água, embora não precise ser esta a sua única tarefa atribuída.

3. Conhecer os sistemas para determinar onde a água é usada

- Identificar onde e como a água é usada nos processos e sistemas da organização.
- Realizar uma auditoria do uso da água e identificar oportunidades de economia.
- Identificar e quantificar os custos ocultos da água. Os custos da água não são apenas associados ao fornecimento e posterior descarga de água servida. Usar a água de forma racional pode levar a reduções nos custos de eletricidade, gás, e de produtos químicos.

4. Identificar oportunidades para economizar água

Pensar de forma sistêmica: uma idéia simples pode ser a de melhor custo efetivo. A economia de água não acontece apenas por meios de soluções técnicas de larga escala. Pequenas mudanças podem fazer grandes diferenças

5. Determinar metas realistas de economia

- É importante ter metas realistas de economia, de tal forma que qualquer pessoa possa medir os resultados;
- Empresas que realizam auditoria de água normalmente conseguem estabelecer metas e alcançar economia em torno de 20% ou mais;
- Uma outra forma de fixar metas é comparar indicadores.

6. Desenvolver estratégias de economia

- Evitar o uso da água quando possível;
- Reduzir: quando não for possível evitar o uso da água, deve-se reduzir a quantidade utilizada. A redução de vazamentos é opção de melhor eficiência de custos para minimizar consumo de água. A identificação de vazamentos deve fazer parte do programa de manutenção regular
- Reuso: se não é possível reduzir a quantidade de água utilizada no processo, deve-se tentar utilizar a água mais de uma vez; utilizar uma fonte de água alternativa, tais como águas residuais tratadas de outro processo ou de tratamento de esgoto, com pleno atendimento ao estabelecido nas normas de saúde.

7. Envolver os funcionários

- Mudanças comportamentais ajudam a reduzir o consumo de água;
- Cartazes são um dos meios de sensibilização e conscientização sobre o uso racional de água.
- O diálogo e as palestras com os funcionários sobre o porquê e como eles podem ajudar a instituição e o meio ambiente. Uma competição sobre idéias de economia de água poderá ser promovida com reconhecimento aos funcionários pelos resultados obtidos

Compromissos da Gestão para implantação do Programa de Uso Racional da Água

O processo de implantação do PURA deve ser de responsabilidade coletiva. As ações para redução de consumo devem incluir a adoção de práticas de consumo de água sustentáveis.

A adoção do PURA como ferramenta de gestão de consumo de água e outras estratégias preventivas tais como a Eco eficiência, Produtividade Ambiental e Prevenção da Poluição são as opções preferíveis requerendo o desenvolvimento, apoio e implementação de políticas e práticas adequadas, como aplicações continuadas de estratégias preventivas e integradas, aplicadas a processos, produtos e serviços com vistas a otimizar a utilização dos recursos naturais, preservar o meio ambiente e a conseguir benefícios econômicos.

Com este propósito é importante que a instituição se comprometa:

LIDERANÇA

Utilizar a sua influência:

- Para fomentar a adoção do PURA e práticas sustentáveis de consumo através das relações com as partes interessadas (usuários, funcionários, fornecedores, comunidade de entorno, etc).

CONSCIENCIALIZAÇÃO, EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO

Promover a capacitação:

- Desenvolvendo e conduzindo programas de conscientização, educação e treino para facilitar a prática dentro da instituição;
- Incentivando a inclusão dos conceitos do PURA nos processos de treinamento e capacitação interno e externo.

INTEGRAÇÃO

Incentivar a integração das estratégias preventivas:

- Em todos os níveis da organização;
- Através de sistemas de gestão e de instrumentos tais como a avaliação do desempenho e redução e redução de consumo.

INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Criar soluções inovadoras:

- Promovendo uma mudança de prioridade do processo de manutenção corretiva para estratégias preventivas, políticas de desenvolvimento de novas metodologias para economia de água.

TRANSPARÊNCIA

Partilhar suas experiências:

- Estimulando e promovendo o diálogo na implementação do PURA;
- Através da comunicação dos benefícios a todas as partes interessadas.

IMPLEMENTAÇÃO

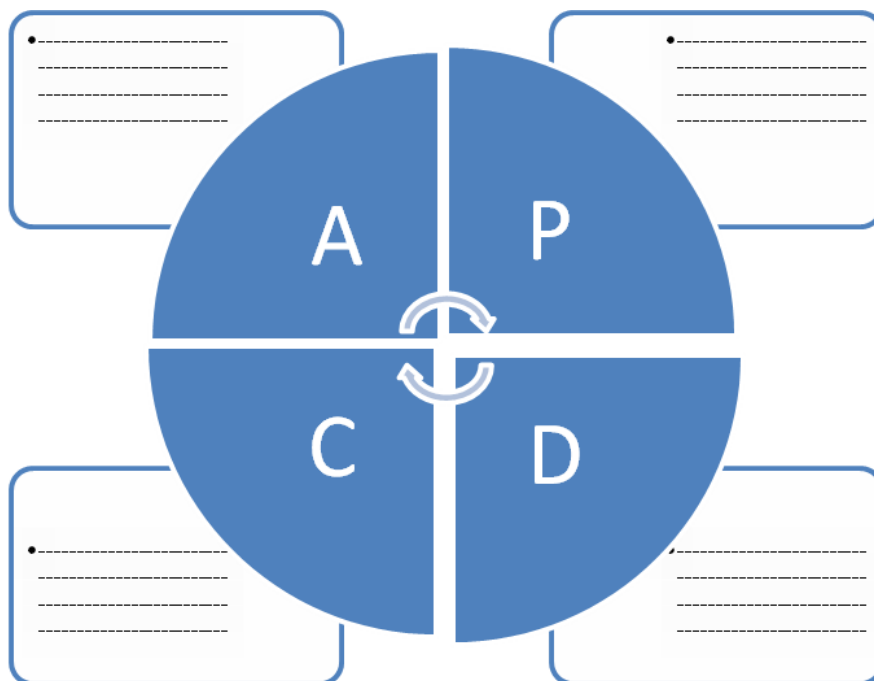
Agir concretamente para a adoção do PURA:

- Com melhorias contínuas, fixando objetivos ambiciosos e reportando periodicamente os progressos através de sistemas de gestão estabelecidos;
- Fomentando investimentos e financiamentos de alternativas tecnológicas preventivas, e promovendo a cooperação e transferência de tecnologias mais economizadoras.

Exercício 1

PDCA na prática.

1. Complete com suas próprias palavras o que representa cada quadrado abaixo.



2. Quais indicadores você utilizaria para medir os resultados do PURA.

3. Sabemos que a meta é o número que quantifica resultado, estabeleça no mínimo duas metas para o PURA.

1. _____

2. _____

4. Quais recursos são necessários para implementação do PURA?

5. Escreva quais métodos adotaria para implementação do PURA em sua unidade de trabalho.

6. Tendo como base o diagrama “5W2H”: Elabore um plano de ação para sua unidade.

	What O que fazer?	Why Porquê?	Who Quem vai fazer?	Where Onde vai ser feito?	How Como vai ser feito?	When Quando vai ser feito?	Howmuch Quanto custa
1							
2							
3							
4							

Exercício 2

Sua instituição é Socialmente Responsável

Agora vamos avaliar se sua Instituição é realmente sustentável e se preocupa com o Uso Racional da Água.

1. Os princípios da Sustentabilidade, focando a preservação e conservação ambiental está incorporada no planejamento da Instituição?

Sim Não

2. O compromisso com o uso racional dos recursos naturais, principalmente a água é difundido para os funcionários?

Sim Não

3. A instituição possui um programa de manutenção preventiva de seus equipamentos hidrossanitários?

Sim Não

4. A instituição possui um conselho ou grupo de funcionários responsáveis pelas questões ambientais?

Sim Não

5. A instituição possui política ambiental e código de ética?

Sim Não

6. A política ambiental e os processo de gestão da instituição incorporam o uso sustentável dos recursos hídricos de forma prioritária?

Sim Não

7. A instituição possui normas e ou procedimentos para identificação e avaliação dos impactos de no-

vas atividades, inclusive ampliação das instalações prediais, no uso dos recursos hídricos?

Sim Não

8. A instituição mantém processos permanentes de mapeamento sobre os usos e análise comportamental relacionada ao uso da água em todas as suas atividades?

Sim Não

9. Possui indicadores de consumo e vazão total da água utilizada em suas atividades?

Sim Não

10. A instituição possui um programa estruturado e com metas claramente elaboradas para racionalizar o consumo de água nos processos?

Sim Não

11. Possui algum programa de reuso de água?

Sim Não

12. Possui ações de reaproveitamento de água utilizada nas demais áreas da empresa (banheiros, pátios, jardins, gramados, etc.)

Sim Não

13. Possui um programa de ações que vise a manutenção e a instalação de equipamentos economizadores de água com foco na redução do consumo?

Sim Não

14. Possui algum sistema que permita monitorar o resultado e auditar os resultados das ações desenvolvidas com o objetivo de redução de água?

Sim Não

15. A instituição considera que está muito próximo de atingir um nível satisfatório de redução de consumo de água?

Sim Não

16. A instituição trata e descarta corretamente os esgotos produzidos?

Sim Não

17. Atende a toda legislação referente ao descarte de efluentes?

Sim Não

18. A instituição possui canais de comunicação que permitam discutir a gestão dos recursos hídricos com os funcionários, usuários, fornecedores e comunidade local?

Sim Não

19. A instituição exige e monitora que todos os seus fornecedores atendam a legislação e normas específicas quanto aos usos da água e descarte de efluentes nos mananciais?

Sim Não

20. A instituição possui ações ou programas voltados a preservação dos mananciais?

Sim Não

21. Desenvolve ações de sensibilização e educação ambiental do público interno?

DICAS DE ECONOMIA

Dicas de economia na cozinha



Mantenha a torneira fechada QUANDO:

- Desfolhar verduras e hortaliças;
- Descascar legumes e frutas;
- Cortar carnes, aves, peixes etc.;
- Ao limpar os utensílios: panelões, bandejas etc.;
- Quando interromper o trabalho, por qualquer motivo.
- Antes de lavar pratos e panelas, limpe bem os restos de comida e jogue no lixo;
- Feche a torneira enquanto ensaboa a louça;
- Não encher os utensílios de água para ensaboar, usar pouca água e somente a quantidade necessária de detergente;
- Para lavar louça, coloque água até a metade da pia com detergente e deixe de molho. Ensaboe. Depois, coloque água na pia de novo e enxágue;
- Só ligue a máquina de lavar quando estiver cheia.

Dicas em outros ambientes:

Na lavanderia



- Usando máquina
- Observar o nível da água no tambor interno se está correto;
- Programe os níveis de água se possível para carga parcial;
- Deixe acumular as roupas e lave-as de uma só vez;
- Use a lavadora de roupa somente com carga total;
- Se possível reutilizar a água dos últimos enxágües para limpeza de piso, quintal e até regar plantas.

No tanque:



- Colocar água no tanque;
- Mantenha a torneira fechada, enquanto ensaboa e esfrega a roupa;
- Depois colocar água para enxaguar, mantendo a torneira fechada;

No banheiro



- Feche a torneira enquanto escova os dentes ou faz a barba;
- Não tome banhos demorados, 5 minutos são su-

ficientes;

- Feche o registro ao ensaboar-se;
- Ao lavar as mãos, pegue primeiro o sabonete e depois abra a torneira;
- Mantenha a válvula de descarga sempre regulada;
- Não acione à toa, descarga gasta muita água;
- Não use o vaso sanitário como lixeira pode causar entupimento e se gasta mais água;
- Lugar do lixo é na lixeira;
- Vazamentos? Conserte o quanto antes;
- Torneira pingando desperdiça muita água. Sempre que necessário, troque o “courinho”;
- Verifique se há vazamentos no vaso sanitário, chuveiro, registros e outros.

Áreas Externas e Jardins



- Regue as plantas com balde ou regador;
- Com mangueira, adapte a peça que permite o controle do fluxo (esguicho automático); Regue logo ao amanhecer ou ao entardecer, para evitar perda por evaporação;
- Em momentos de muito vento também há perda;
- Não regue as plantas em excesso, molhe a base da planta e não as folhas;
- Regar com aspersores, ajuste o grau do giro dos mesmos de acordo com a área a ser irrigada;
- Utilize cobertura morta como cascalho, folhas secas, palha, pedrinhas (argila expandida) colocando na base ou raiz da planta, que manterá o solo úmido diminuindo a perda de água;
- Não lave o carro com mangueira. Use um balde;
- Limpe a calçada com vassoura. Evite o uso da mangueira.

Gramado

- Procure aumentar o intervalo entre as podas. Quando a grama está bem baixa a água do solo

evapora mais rápido;



- Utilize grama somente em áreas onde ela realmente é necessária, canteiros de plantas rasteiras necessitam de menos água;
- Evitar recolher a grama cortada na época da seca pois ajuda a diminuir a evaporação e ressecamento;
- Evite utilizar fertilizante em excesso, pois quanto mais a grama crescer mais precisará de água para manter as raízes saudáveis e permitir que o solo tenha alguma sombra natural retendo a umidade.

Paisagismo - Plantas certas

Ao tomar decisões sobre paisagismo, escolher espécies que necessitem de menos água, pesticidas, fertilizantes e herbicidas; como as nativas regionais/indígenas ou plantas xerófitas (cactos), adaptada ao regime de chuvas locais.

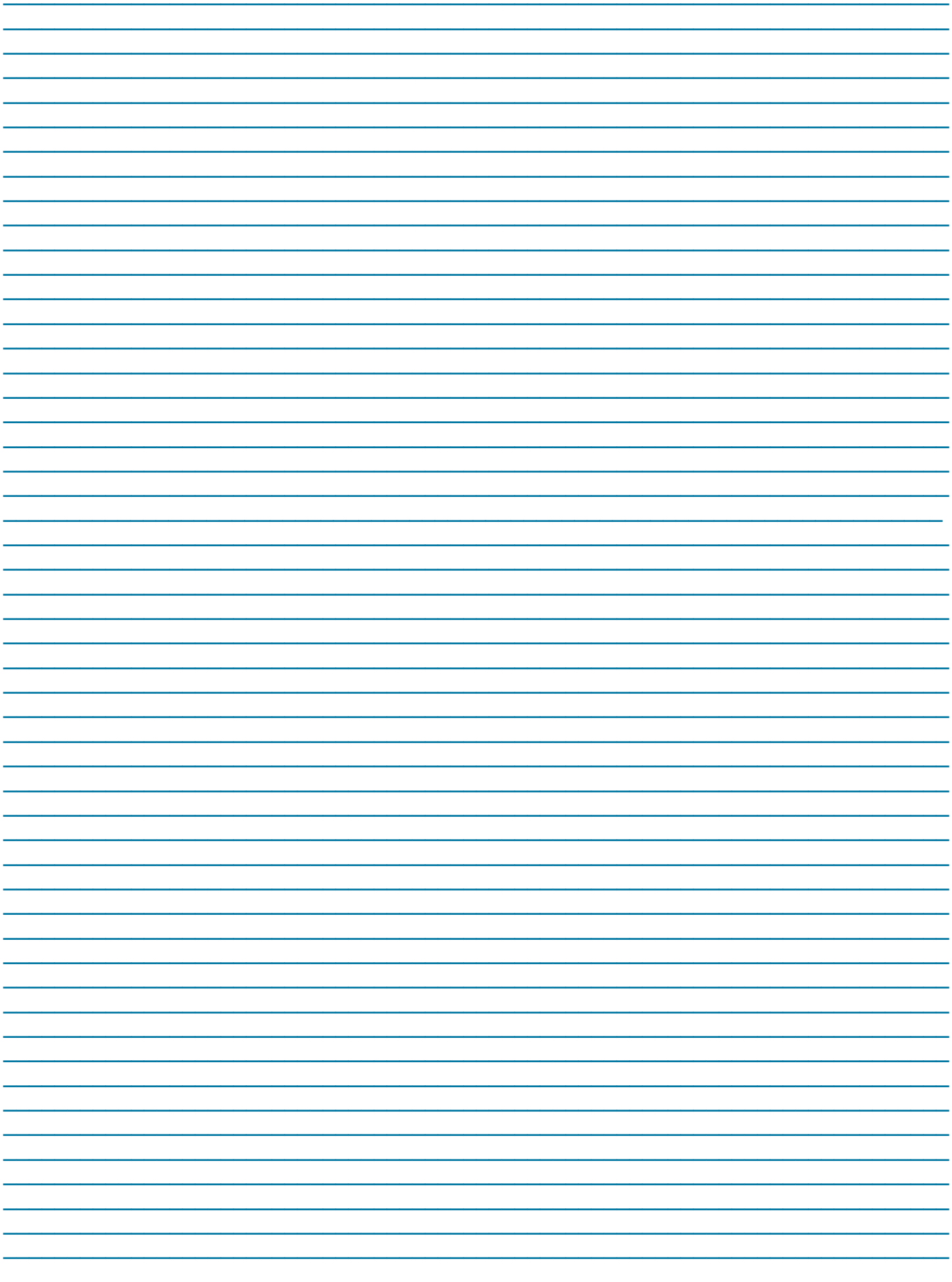
Plante esta idéia

- Plantas que sobrevivem com pouca água;
- Rega com gotejamento;

Técnica de gotejamento



Fonte: http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/voxscentiae/igor_wilson26.html



Saiba Mais

Recomendação - Limpeza de caixa d'água

De acordo com a Sabesp - lavar a cada 6 meses.
Programa com antecedência o dia da lavagem de sua caixa d'água.
Escolha, de preferência, um fim de semana em que não há compromissos agendados (seguir os procedimentos no Manual do Controlador).
Assim você se livra das bactérias, dos fungos e de outros hóspedes indesejáveis, que provocam doenças como:

Entamoeba histolytica/Amebíase

Shigella/ Disenteria Bacilar

Vibrio cholerea/ Cólera

Aedes aegypti transmissor da dengue

Leptospirose

Criptococose, Histoplasmose e Ornitose Doença infecciosa que ataca pulmão, cérebro e meninges.

Na limpeza da caixa-d'água Cuidado:

- Evite a ingestão ou inalação do produto e o seu contato com a pele e olhos;
- Em caso de contato com pele ou olhos, lave com água corrente em abundância por pelo menos 15 minutos e procure um médico imediatamente;
- Em caso de ingestão, procure um médico levando a embalagem do produto.

Bibliografia

- CAMPOS, V. F. - Gerenciamento de Rotina do dia-a-dia, Fundação Christiano Ottoni de Engenharia. Belo Horizonte-MG, 1994.
- LAHOTE, Dave - Workshop An Introduction to Using the A3 Management Method, Lean Enterprise Institute.
- SOBEK, Durward K. and SMALLEY, Art - Understanding A3 Thinking – A Critical component of Toyota's PDCA, Management System, 2008.
- MARIANI, C.A. - Gerencia Eficaz; Curso de Especialização em Administração e Supervisão em Educação. Paranavai-PR: Inbrape e Fafipa, 1999.
- SABESP - Metodologia para implantação do Programa do Uso Racional da Água em hospitais e escolas. São Paulo-SP, Dezembro 1999.
- SALVADA, Pedro A. - Mestre em Engenharia Mecânica e Eng.º Aeronáutico - site http://www.leanthinkingcommunity.org/livros_recurso/PDCA%20Metodologia%20A3%20segundo%20Pedro%20Salvada.pdf - consultado Novembro 2010.
- TOMAZ, Plinio - Previsão de consumo de água. Maio 1999.
- OBARA, Sammy - Workshop Lean Problem Solving, Lean Enterprise Institute.
- LUPARELLI, Roberto Pedrosa - Tese de Mestrado: Identificação e avaliação de equipamentos desperdiçadores de água em instituições hospitalares. FAE, Curitiba-PR, 2009.
- N.C. Department of Environment and Natural Resources - Water efficiency manual. Maio 2009.

Revisão e adequação

Coordenação Geral:

Haroldo Ribeiro de Oliveira
Jorge Nelson P. Gonçalves
Lineu Rodrigues Alonso
Hugo Chisca Jr.
Helio Hiroshi Toyota
Rosângela Mendes F. Patrício

Elaboração e Adequação:

Sonia Maria Nogueira
Francisca Adalgisa da Silva

Equipe Técnica:

Mario Schmitt
Mauricio J. de Salles
Ramon Velloso de Oliveira
Jean Rodrigues
Rodrigo Augusti
Virgínia Maria Garçon

Apoio:

Marco Tulio D´Antraccoli

Revisão ortográfica:

Fernando Antonio Patrick de Moraes

Projeto gráfico e diagramação:

Felipe Fiuza

Agradecimentos:

Agradecimentos aos profissionais da Sabesp
pela colaboração.

Se voce tem acesso a internet, consulte o site da Sabesp
para saber quais os serviços sócio ambientais disponíveis!

www.sabesp.com.br



