
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

**UMA METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO EMERGENTES
NAS EMPRESAS**

ELIZABET MARIA SPOHR DE MEDEIROS

CAMPINA GRANDE, ABRIL DE 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

ELIZABET MARIA SPOHR DE MEDEIROS

**UMA METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO EMERGENTES
NAS EMPRESAS**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado
em Informática da Universidade Federal da
Paraíba, em cumprimento às exigências parciais
para a obtenção do grau de Mestre.

ORIENTADOR: JACQUES PHILIPPE SAUVÉ

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

LINHA DE PESQUISA: REDES DE COMPUTADORES E SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

Agradecimentos

Três momentos especialmente difíceis foram identificados durante este tempo de mestrado:

- A decisão de fazer o mestrado, mudando toda a rotina de trabalho e da família;
- O dia a dia, distante da família;
- A escrita do trabalho de dissertação, requerendo silêncio e concentração, numa casa com duas crianças pequenas.

Em cada um destes momentos o fator decisivo para encará-los e superar suas dificuldades veio do apoio, amizade e carinho recebidos de pessoas muito especiais para mim. Aproveito este espaço para lembrar de todas elas e agradecê-las.

Quando *inventei* de fazer o mestrado, recebi grande incentivo de 4 pessoas às quais quero *gritar* os meus mais sinceros, grandes e profundos agradecimentos: Deus, que me deu apoio espiritual indicando os caminhos menos tortuosos; meu marido – Ivan, que me deu apoio emocional e de retaguarda cuidando da casa e das crianças para que eu pudesse estudar em Campina Grande; e meus pais – Norberto e Irene, que sempre acreditaram em mim e sempre confiaram na minha capacidade de terminar o que começava.

As pessoas que me deram suporte operacional, emocional, residencial, irão ser sempre lembradas e, neste momento, quero expressar a gratidão que vou sentir eternamente: OBRIGADA: Ana Lúcia, Jacques, D. Graça, Ivan, Papai e Mamãe e minhas vizinhas: Helena, Jaqueline, Vera e D.Mita.

Apesar de muito pequenas, e conhecendo suas limitações, duas peçonhas me ajudaram muito a não desistir quando as dificuldades apareciam: minhas filhas Isabelle e Nathália. Lembro-me de um dia, quando muito cansada para pegar o ônibus João Pessoa-Campina Grande disse para Isabelle estar sem coragem para ir assistir aula. Ela fez uma careta e

gesticulou como se estivesse arrancando algo do peito e disse: “Toma mamãe, pega a minha coragem e vai...”

Durante o tempo de trabalho conheci três pessoas que me ensinaram (de novo) o que era amizade, quero agradecer a elas e dizer que amizade não acaba com a distância nem a falta de convivência. Raquel, Fabiana e Ladjane: Amizade é para sempre!

Acho muito importante o papel de todos os que cruzaram o meu caminho, pois de um jeito ou de outro aprendi pequenas e grandes coisas com eles. Gostaria de mencionar alguns nomes aqui: Jean, Juliana, Fabiana, Mariane, Klívia, Álvaro, Sheila, Adriana, Ronaldo, Keka, D.Valdemira e D. Lourdes, Frei Ricardo, Judith, Maira, Aila, Rodrigo, Benitz, Giovanni, Eliane, Glaucimar, D.Inês, Vera, Zeneide, Oriel, Prof. Raimundo, Prof. Mirabeau, Marcus Sampaio, Peter e Berto.

Por fim, gostaria de agradecer a duas pessoas de uma forma muito especial: meu orientador, Prof. Jacques, por todo o seu *carisma*, psicologia, profissionalismo e atenção dedicados a minha pessoa durante este tempo de mestrado. E à Aninha, por sua *constância*, coragem, força, amizade e beleza interior que me ensinaram a ser uma pessoa melhor.

Obrigada minha Nossa Senhora da Guia por ter me mantido no caminho, me sustentado nas horas difíceis, me iluminado, me guiado e nunca ter me faltado, Amém.

Resumo

Apesar de estarmos vivenciando a globalização e a descoberta de grandes inovações tecnológicas, um pensamento errôneo ainda domina a mente dos executivos nas organizações brasileiras: “Se uma tecnologia é emergente basta aguardar até que ela fique madura para então adotá-la, se for necessário.” Sabe-se que o sucesso de uma empresa depende de vários fatores e que a adoção de novas tecnologias é apenas um deles. Todavia, vemos cada vez mais histórias de Tecnologias da Informação (TIs) que acabaram afetando produtos e serviços, redefinindo negócios e mercados, roubando clientes e fornecedores, alavancando algumas empresas e fechando outras tantas. Desta forma, torna-se imperativo que exista uma metodologia clara sobre como avaliar o impacto de TIs em cada organização para que elas possam ser pró-ativas na identificação das tecnologias emergentes que possam vir a afetá-las. Este trabalho tem como principal objetivo conceituar, esclarecer e despertar o interesse das empresas sobre a importância da Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes, além disso, esta pesquisa propõe uma metodologia para o Processo de Avaliação e um modelo que sugere como implementá-lo. O resultado final deste trabalho será apresentado no formato de um livro didático construído a partir da investigação de metodologias de análise tradicionais, consulta à opinião de profissionais de TI e pesquisa exploratória realizada em livros e na internet.

Abstract

Although living in the midst of globalization and embracing technological innovation, many executives are plagued with an erroneous thought: they believe that emerging technologies are to be adopted only when they mature, and that one can wait until then before adopting them. It is known that organization success is based on various different factors and the adoption of new technologies is only one of them. Nevertheless, we commonly hear stories about Information Technology (IT) affecting products and services, redefining businesses and markets, stealing clients and suppliers, leveraging some organizations while closing others. For this reason it is useful to have a methodology to assess the impacts of IT in organizations; this process must be clear enough that the organizations may pro-actively identify which emerging technologies can affect them. The main goal of this document is to evaluate, elucidate Emerging Information Technologies and to awaken the organizations to a sense of the importance of Assessing the Impact of Emerging Information Technologies; furthermore we introduce a Process to perform this Assessment and suggest a Model to implement it. The final result is presented in the form of a didactic book.

Índice Geral

<i>AGRADECIMENTOS</i>	<i>i</i>
<i>RESUMO</i>	<i>iii</i>
<i>ÍNDICE GERAL</i>	<i>iv</i>
<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i>	<i>ix</i>
<i>ÍNDICE DE TABELAS</i>	<i>xi</i>
<i>ÍNDICE DE FÓRMULAS</i>	<i>xiii</i>
Seção I : INTRODUÇÃO	1
Capítulo 1 – Contextualização	2
1.1 - Identificação do Problema Principal e Motivação	2
1.2 - Relevância do Tema.....	4
1.3 - Objetivos do Trabalho.....	4
1.4 - Organização do Trabalho	6
1.5 - Considerações Importantes	8
Seção II : O QUE É TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E O QUE SÃO TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO EMERGENTES?	10
Capítulo 2 – As Tecnologias da Informação Emergentes	11
2.1 - A Importância da Informação	11
2.2 - O que é TI?.....	12
2.3 - Por que a TI é importante para as empresas?.....	13
2.4 - O que é Internet-Time?	14
2.5 - O que são TIEs?	15
2.6 - Casos para Análise	20
2.6.1 - O custo da falta de ação: O Caso Clássico da Enciclopédia Britannica.....	20
2.6.2 - O custo da ação duvidosa: Caso Bradesco.....	21
2.6.3 - A compensação da ação acertada: O Caso do Magazine Luiza	21
2.7 - Resumo / Conclusão.....	22

Seção III : POR QUE ANALISAR TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO EMERGENTES?	24
Capítulo 3 – Gestão Estratégica de Tecnologia da Informação para os Negócios	25
3.1 - O que é Gestão de Negócios?.....	25
3.1.1 - Gestão Estratégica de Negócios.....	26
3.2 - Quebrando Barreiras de Negócios com a TI.....	27
3.2.1 - Por que Transpor as Barreiras de Negócios é Importante?.....	28
3.2.2 - Exemplo de Quebra da Barreira de Tempo	29
3.2.3 - Exemplos de Quebra da Barreira Geográfica	30
3.2.4 - Exemplo de Quebra da Barreira de Custos	30
3.2.5 - Exemplo de Quebra da Barreira Estrutural.....	31
3.3 - Qual o Papel da TI nas Empresas?.....	33
3.4 - Alinhamento Estratégico da TI com os Negócios da Empresa.....	35
3.4.1 - União de Objetivos com Finalidades Estratégicas.....	35
3.4.2 - Usando a TI para Melhorar os Processos de Negócios das Empresas.....	36
3.4.3 - Usando a TI para Reestruturar os Processos de Negócios de uma Empresa	37
3.5 - Quais são as Forças Competitivas que agem sobre uma Empresa?.....	38
3.6 - Quais são os Objetivos Estratégicos de uma Empresa?.....	40
3.6.1 - Como a TI pode ser Usada para Implementar Estratégias Competitivas?.....	40
3.6.2 - Dicas para Estabelecer e Manter um Posicionamento Estratégico Diferenciado.....	42
3.7 - Cadeia de Valor e TI	42
3.8 - Resumo / Conclusão.....	45
Capítulo 4 – Análise dos Riscos e Fatores de Sucesso de Tecnologias da Informação Emergentes	47
4.1 - Problemas com Relação à Adoção de TIEs	47
4.2 - O Difícil Alinhamento de Objetivos	49
4.3 - Atitudes Perigosas Face às TIEs	50
4.4 - Maiores Obstáculos na Adoção de TIEs	51
4.5 - Fatores que Auxiliam a Empresa a Manter o Sucesso Estratégico	53
4.5.1 - Fatores Externos	53
4.5.2 - Fatores de Fundação ou Organizacionais.....	54
4.5.3 - Ações e Estratégias de Gestão	54
4.6 - Qual o Papel do Governo?	55
4.6.1 - Exemplo da Influência do Governo: O Bug do BC	57
4.6.1.1 - Os Bancos	57
4.6.1.2 - As Empresas	57
4.7 - Padronização	58
4.8 - Resumo / Conclusão.....	60
Capítulo 5 – O Analista de Negócios	61
5.1 - Como surgiu o Profissional: Analista de Negócios?.....	61
5.1.1 - De Analista de Sistemas para Analista de Negócios.....	62
5.2 - O Papel do Analista de Negócios.....	63
5.3 - O Perfil do Analista de Negócios.....	64
5.3.1 - Características Inatas e de Comportamento do Analista de Negócios.....	65
5.3.2 - Características de Negócios do Analista de Negócios.....	66
5.3.3 - Características Técnicas do Analista de Negócios.....	67
5.4 - Critérios de Avaliação do Analista de Negócios.....	69
5.5 - Resumo / Conclusão.....	69

Seção IV : COMO AVALIAR O IMPACTO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO EMERGENTES?	71
Capítulo 6 – Planejamento Estratégico de TI – Para Conhecer as Necessidades Reais das Empresas	73
6.1 - Planejamento Estratégico de TI	73
6.2 - Objetivo do Planejamento Estratégico de TI	74
6.3 - Processo de Planejamento Estratégico de TI	75
6.4 - Resumo / Conclusão.....	77
Capítulo 7 – Qual o Perfil da Empresa que Precisa Avaliar Tecnologias da Informação Emergentes?	79
7.1 - Classificação do Tipo de Empresa	79
7.1.1 - Empresas Investidoras em Tecnologias da Informação Emergentes	82
7.1.2 - Empresas Seguidoras de Tecnologias da Informação Emergentes	82
7.1.3 - Empresas Aversas a Tecnologias da Informação Emergentes.....	83
7.2 - Fatores Responsáveis pela Definição do Perfil de uma Empresa	83
7.3 - Qual é o Perfil de sua Empresa?	85
7.3.1 - Análise dos resultados:	87
7.4 - Resumo / Conclusão.....	88
Capítulo 8 – Avaliando o Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas.....	90
8.1 - Onde se encaixa a Avaliação de TIEs no Processo de Planejamento Estratégico de TI?.....	90
8.2 - Definição das Fases de Criação do Processo de Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas	93
8.3 - Estudando o Processo de Avaliação de Tecnologias de [Doering, 2000].....	93
8.4 - Adaptando o Processo de [Doering, 2000] para Avaliar TIEs.....	95
8.4.1 - Principais Problemas Encontrados.....	97
8.5 - O Processo de Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas	97
8.5.1 - Percepção de Oportunidades.....	100
8.5.2 - Levantamento de Riscos	101
8.5.2.1 - Fontes de Risco Organizacional.....	102
8.5.2.2 - Fontes de Risco do Mercado.....	103
8.5.2.3 - Fontes de Riscos Tecnológicos.....	105
8.5.3 - Avaliação do Impacto da TIE na Empresa.....	107
8.5.4 - Análise de ROI.....	109
8.5.5 - Decisão.....	112
8.6 - Resumo / Conclusão.....	112
Capítulo 9 – Análise de Cenários	114
9.1 - O que é Cenário e o que é Análise de Cenários?	114
9.2 - Como a Análise de Cenários pode Ajudar a Avaliar TIEs?.....	115
9.3 - Como Construir a Análise de Cenários?	116
9.3.1 - Estudo de caso: Identificação do Problema	117
9.3.2 - Passos da Análise de Cenários	118
9.3.3 - Aplicação da Análise de Cenários no Caso dos Jornais Americanos	120
9.3.3.1 - Identificação de Aspectos Organizacionais e de Pessoas Envolvidas.....	120
9.3.3.2 - Identificação de Forças, Tendências e Incertezas	120
9.3.3.3 - Avaliação dos Cenários	126
9.3.3.4 - Soluções e Estratégias Possíveis.....	126

9.3.3.5 - Aplicação das Estratégias e Resultados Obtidos.....	127
9.4 - O Módulo de Percepção de Oportunidades.....	128
9.5 - Resumo / Conclusão.....	130
Capítulo 10 – Modelo para Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas – Consultor de TIEs.....	131
10.1 - Introdução	131
10.2 - Apresentação do Modelo Consultor de TIEs	132
10.2.1 - Definição dos Componentes do Modelo Consultor de TIEs.....	133
10.2.1.1 - Módulo de Fatos	133
10.2.1.2 - Módulo de Parâmetros.....	134
10.2.1.3 - Módulo de Procedimentos	134
10.2.1.4 - Módulo de Resultados	134
10.3 - Definição das Entradas do Modelo Consultor de TIEs.....	136
10.3.1 - Definição do Conjunto de Fatos	137
10.3.1.1 - Fatos sobre a Empresa – FE.....	138
10.3.1.2 - Fatos sobre a Tecnologia de Informação Emergente – FTIE.....	139
10.3.1.3 - Fatos sobre o Mercado/Governo – FM	140
10.3.1.4 - Fatos sobre o Impacto do Emprego da TI Emergente na Empresa – FI.....	141
10.3.2 - Parâmetros	142
10.3.2.1 - Parâmetros sobre a Empresa – PE	142
10.3.2.2 - Parâmetros sobre a Tecnologia da Informação Emergente - PTIE	143
10.3.2.3 - Parâmetros sobre o Mercado/Governo – PM.....	143
10.4 - Definição das Saídas do Modelo Consultor de TIEs	144
10.4.1 - Resultados sobre Estratégia - RE.....	145
10.4.2 - Resultados sobre Risco - RR.....	146
10.4.3 - Resultados sobre Custo – RC.....	146
10.4.4 - Resultados sobre ROI - RROI.....	147
10.5 - Definição dos Procedimentos usados no Modelo Consultor de TIEs	148
10.5.1 - Procedimentos para o Levantamento de Riscos.....	149
10.5.2 - Procedimentos para Análise de ROI	151
10.5.2.1 - Procedimentos para Cálculo dos Custos	151
10.5.2.2 - Procedimentos para Cálculo do Payback e Cálculo do VAL.....	152
10.5.3 - Procedimentos para Avaliação do Impacto e Decisão	152
10.6 - Resumo / Conclusão.....	153
Capítulo 11 – Procedimentos Utilizados no Modelo Consultor de TIEs	155
11.1 - Matriz de Decisão	155
11.1.1 - Como foi escolhida a Metodologia para Avaliação das Matrizes de Decisão?	156
11.1.1.1 - Método Scoring para Tomada de Decisões.....	156
11.1.1.2 - Como foi feita a Adaptação do Método Scoring para as Matrizes de Decisão?	157
11.1.1.3 - Observação sobre a Metodologia de Cálculo Adotada	160
11.1.2 - Como foram montadas as Matrizes de Decisão?	161
11.1.3 - Como são avaliadas as Matrizes de Decisão?.....	161
11.2 - Procedimento para Identificação de Benefícios Estratégicos	162
11.3 - Procedimento para Identificação de Prejuízos	166
11.4 - Procedimento para Identificação de Oportunidades e/ou Ameaças	169
11.5 - Procedimento para Decisão sobre a TIE	171
11.6 - Resumo / Conclusão.....	175
Capítulo 12 – Como Avaliar o Valor Agregado de TIEs?	176
12.1 - O que é ROI?.....	176
12.2 - O Valor Agregado da TI	177

12.3 - Por que Avaliar o Valor Agregado da TI?	178
12.4 - Formas de Análise do Valor Agregado da TI	181
12.4.1 - Formas Tradicionais de Análise do Valor Agregado da TI	182
12.4.2 - Formas Novas de Análise do Valor Agregado da TI	183
12.4.2.1 - Análise de Opções Reais.....	185
12.4.3 - Quando é Preciso Medir/Avaliar o VATI?	186
12.5 - Técnicas e Ferramentas Existentes para Avaliar o Valor Agregado da TI	187
12.5.1 - AIE (Applied Information Economics) - Economia da Informação Aplicada.....	188
12.5.2 - Balanced Scorecard.....	188
12.5.3 - Customer Index	189
12.5.4 - EVA (Economic Value Added) - Agregação de Valor Econômico.....	189
12.5.5 - EVS (Economic Value Sourced)- Fonte de Valor Econômico	189
12.5.6 - Gestão de Carteira (Portfolio Management)	190
12.5.7 - ROV (Real Options Valuation) - Avaliação de Opções Reais.....	190
12.5.8 - Ferramentas para Calcular o VATI.....	191
12.5.8.1 - Total Impact of Innovation-Ti2	191
12.5.8.2 - Genius System	193
12.5.8.3 - ROI now	193
12.6 - Resumo / Conclusão.....	194
Seção V : ATA DE CONCLUSÃO	196
Capítulo 13 – Conclusões	197
13.1 - Conclusão Geral sobre o Processo de Mestrado	197
13.2 - Conclusão sobre o Trabalho Realizado	198
13.2.1 - Atendimento aos Objetivos Propostos	199
13.3 - Identificação de Trabalhos Futuros	201
Seção VI : APÊNDICES	202
Apêndice I – Análise da Viabilidade Financeira de um Investimento em TI/TIE	203
AI.1 - Estudo de Caso para Cálculo do ROI	204
AI.1.1 - Pressupostos para o Estudo de Caso	204
AI.1.2 - Variáveis Necessárias aos Cálculos	205
AI.2 - O Método do Payback Time	206
AI.2.1 - Como Calcular o Payback Time Médio?.....	207
AI.2.1.1 - Encontrando os Valores das Variáveis	208
AI.2.1.2 - Cálculo do Payback Time Médio	208
AI.2.2 - Como Calcular o Payback Time Efetivo?.....	209
AI.2.2.1 - Cálculo do Payback Time Efetivo	210
AI.2.3 - Conclusão sobre o Método do Payback Time	210
AI.3 - O Método do Valor Atual Líquido.....	211
AI.3.1 - Como Calcular o Valor Atual Líquido?.....	211
AI.3.2 - Conclusão sobre o Método do Valor Atual Líquido.....	212
AI.4 - Método do Internal Rate of Return	213
AI.4.1 - Como Calcular o Internal Return Rate	213
AI.4.2 - Conclusão sobre o Método do Internal Rate of Return	215
Seção VII : BIBLIOGRAFIA	217

Índice de Figuras

Figura 2.1 – Surgimento de Tecnologias Emergentes	15
Figura 3.1 – Identificação do Tipo de Gestão de uma Empresa	25
Figura 3.2 – Framework para Alinhamento de Estratégias, Processos e TI	27
Figura 3.3 – Quebrando as Barreiras de Negócios com a TI	28
Figura 3.4 – Uso da TI para Quebrar Barreiras de Negócios	32
Figura 3.5 – A Expansão dos Papéis que a TI pode exercer dentro de uma Empresa	34
Figura 3.6 – Engrenagens da “Máquina” Empresa	35
Figura 3.7 – Melhoria dos Processos de Negócios com a TI	36
Figura 3.8 – Exemplos de como a TI pode ajudar na Reestruturação dos Processos de Negócios de uma Empresa	37
Figura 3.9 – Forças Competitivas que “movem” as Empresas	38
Figura 3.10 – Motivos que as Empresas têm para se Planejar de Forma Estratégica	39
Figura 3.11 – Objetivos Estratégicos das Empresas vs. Uso da TI para Implementá-los ..	41
Figura 3.12 – Aplicação de Sistemas de Informação Estratégicos	45
Figura 4.1 – Maiores Obstáculos à Implantação de TIEs	52
Figura 4.2 – Fatores de Sucesso de TI Estratégica	53
Figura 4.3 – Os Fatores que Fazem o Sucesso Brilhar e a Nuvem dos Fatores Externos que Pode Escondê-los	55
Figura 5.1 – Capacidades Necessárias ao Analista de Negócios	64
Figura 7.1 – Classificação das Empresas no Ciclo de Vida das TIEs	80
Figura 7.2 – Classificação das Empresas em Relação a sua Postura diante de TIEs	81
Figura 7.3 – Construção da Nova Visão da Empresa	84
Figura 8.1 – Componentes do Processo de Avaliação de TIEs e do Processo de Planejamento Estratégico de TI	91
Figura 8.2 – Processo de Avaliação de Tecnologias	94
Figura 8.3 – Processo de Avaliação de Tecnologias da Informação Emergentes	96
Figura 8.4 – Processo de Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas	99
Figura 9.1 – Dilema dos Jornais Americanos com o Advento da Internet	118
Figura 9.2 – Classificação das Forças em Tendências e Incertezas	121
Figura 9.3 – Matriz de Cenários para as Incertezas I1 e I7	123
Figura 9.4 – Modelo de Percepção de Oportunidades	129
Figura 10.1 – Modelo para Tomada de Decisões sobre TIEs	132

Figura 10.2 – Gráfico Tridimensional dos Fatores de Riscos.....	150
Figura 12.1 – TI x Negócios da Empresa	181
Figura 12.2 – Tríade Usada para Demonstrar o Retorno de um Investimento	182
Figura AI.1 – Exemplos de Palmtops: O Primeiro com Interface a Caneta e o Outro com Interface a Teclado.	204

Índice de Tabelas

Tabela 8.1 – Análise dos Fatores de Risco Organizacional	103
Tabela 8.2 – Análise dos Fatores de Risco Mercadológico.....	104
Tabela 8.3 – Análise dos Fatores de Risco Tecnológico.....	105
Tabela 8.4 – Análise do Impacto da TIE na Empresa	107
Tabela 9.1 – Lista de Incertezas	122
Tabela 9.2 – Lista de Tendências	123
Tabela 9.3 – Gabarito de Cenários	124
Tabela 9.4 – Resumo de Narrativas sobre os Cenários	125
Tabela 10.1 – Conjunto de Questionamentos (Fatos) sobre a Empresa	138
Tabela 10.2 – Conjunto de Questionamentos (Fatos) sobre a Tecnologia da Informação Emergente	139
Tabela 10.3 – Conjunto de Questionamentos (Fatos) sobre o Mercado/Governo.....	140
Tabela 10.4 – Conjunto de Questionamentos (Fatos) sobre o Impacto da TIE na Empresa	141
Tabela 10.5 – Conjunto de Parâmetros sobre a Empresa	142
Tabela 10.6 – Conjunto de Parâmetros sobre a Tecnologia da Informação Emergente.....	143
Tabela 10.7 – Conjunto de Parâmetros sobre o Mercado.....	143
Tabela 10.8 – Conjunto de Resultados sobre Estratégias.....	145
Tabela 10.9 – Conjunto de Resultados sobre Riscos.....	146
Tabela 10.10 – Conjunto de Resultados sobre Custos.....	147
Tabela 10.11 – Conjunto de Resultados sobre ROI.....	147
Tabela 10.12 – Conjunto de Procedimentos para Cálculo dos Resultados sobre Riscos	149
Tabela 10.13 – Conjunto de Procedimentos para Cálculo dos Resultados sobre Custos....	151
Tabela 10.14 – Conjunto de Procedimentos para Cálculo dos Resultados sobre ROI.....	152
Tabela 10.15 – Conjunto de Procedimentos para Cálculo dos Resultados sobre Estratégia	153
Tabela 11.1 – Tomada de Decisões utilizando o Método Scoring	157
Tabela 11.2 – Tomada de Decisões utilizando Matriz de Decisão.....	159
Tabela 11.3 – Matriz de Decisão sobre Benefícios Estratégicos.....	165
Tabela 11.4 – Matriz de Decisão sobre Prejuízos	168
Tabela 11.5 – Matriz de Decisão sobre Oportunidade e/ou Ameaça	170
Tabela 11.6 – Matriz de Decisão sobre TIEs.....	173
Tabela 11.6 – Tabela para Formulação dos Resultados das Alternativas de Decisão sobre a TIE.....	174
Tabela AI.1 – Valor Presente nas Entradas de Caixa.....	209

Tabela AI.2 – Valor Presente nas Entradas de Caixa	210
Tabela AI.3 – Cálculo do Tempo para Recuperação do Capital	210
Tabela AI.4 – Valor Presente nas Entradas de Caixa	211
Tabela AI.5 – Aplicação do Fator Temporário na Tabela de Fator de Valor Atual de uma Anuidade	214

Índice de Fórmulas

Fórmula 12.1 – Cálculo do Retorno do Investimento na Compra de um Equipamento.....	178
Fórmula AI.1 – Fator de Valor Atual de um Pagamento Único.....	207
Fórmula AI.2 – Fator de Valor Atual de uma Série de Pagamentos (ou de uma Anuidade).	207

Introdução

Ao final desta seção o leitor terá uma idéia da motivação que nos levou a abordar o assunto de avaliar o Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas. O encaminhamento das idéias sobre a análise de Tecnologias da Informação emergentes, o problema principal detectado, a relevância e a organização do trabalho, são alguns dos assuntos do Capítulo 1.

Sabe-se que o sucesso de uma empresa depende de vários fatores (estratégia de marketing, financiamentos, investimentos externos, clientes importantes, etc) e que a adoção de novas tecnologias é apenas mais um destes fatores. Mas, a partir deste trabalho, queremos mostrar que:

- A Tecnologia da Informação pode ser fator decisivo para o sucesso (ou fracasso) de uma empresa;
- A análise de Tecnologias da Informação Emergentes pode significar para as empresas: Ameaça Potencialmente Alta ou Retorno de Investimento Potencialmente Alto.

Por estes motivos Tecnologias da Informação Emergentes devem ser constantemente monitoradas e analisadas pelas empresas.

Capítulo 1 – Contextualização

Pensamento Errado: *Afinal de contas, se a tecnologia é emergente para que analisá-la? Basta aguardar até que ela esteja madura e disponível o suficiente, e então implantá-la na empresa, se for necessário.*

A globalização trouxe para dentro das empresas problemas cujas soluções não são tão simples como parecem. As empresas hoje precisam ser pró-ativas na identificação de tecnologias que podem vir a afetar os seus negócios. Caso contrário, elas podem descobrir (às vezes tarde demais) que estas tecnologias acabaram redefinindo seu negócio, roubando seus clientes e fornecedores, e que elas não conseguem nem mais competir com seus produtos e/ou serviços, no seu próprio mercado [Dayton, 1997]. Pode parecer exagero, mas basta observar o caso clássico da Encyclopaedia Britannica, abordado no Capítulo 2, para se ter a real dimensão destes problemas.

Identificar e analisar o Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes deve ser um processo contínuo nas empresas. Mas nem todas as empresas possuem o perfil necessário para implantação deste processo. Descobrir quem deve analisar Tecnologias da Informação Emergentes e quais as etapas deste processo de análise faz parte do escopo deste trabalho.

1.1 - Identificação do Problema Principal e Motivação

O assunto: “Avaliação de Tecnologias da Informação Emergentes” tem estado muito em voga. Encontramos diversas referências a programas de cursos de MBA, várias consultorias afirmando prestar este tipo de serviço, pouquíssimos livros a respeito do tema e duas grandes interrogações:

- **Como é o processo de Avaliação de Tecnologias da Informação Emergentes?**
- **Que tipo de empresa deve avaliar o Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes?**

Após estudos e a preparação de uma Monografia sobre o assunto [Spohr, 2001], foi possível verificar que: apesar de muito se falar sobre o assunto, poucas são as abordagens que esclarecem, para as empresas, os pontos-chaves que devem ser analisados. A decisão sobre a implantação de alguma Tecnologia da Informação Emergente e suas consequências, parece estar nas mãos de consultorias ou da sorte!

O livro de [Dayton, 1997] dedica dois capítulos (2 e 6) para falar sobre os aspectos que devem ser analisados pela empresa ao se avaliar Tecnologias da Informação Emergentes e seu impacto. Porém, o livro não fornece uma rota para a tomada de decisão baseada em medidas tornando difícil para a empresa decidir se deve ou não adotar uma determinada Tecnologia da Informação Emergente. Além disso, o livro não define exatamente uma metodologia para os aspectos analisados, limitando-se apenas a formular perguntas que devem ser respondidas levando em consideração a empresa e a Tecnologia da Informação Emergente que se quer avaliar. Não foram mostrados conclusões, nem critérios, nada além de "dicas" sobre questões que devem ser consideradas.

A contribuição mais recente sobre o tema "Tecnologias Emergentes" foi o livro da Wharton University, com o título "Wharton on Managing Emerging Technologies" [Day, 2000]. Elaborado por uma equipe do Programa de Pesquisa de Gestão de Tecnologias Emergentes da Wharton University, o livro aborda o tema do ponto de vista do **produtor** de Tecnologias Emergentes, e não do **usuário**, ou seja, sua análise de gestão de Tecnologias Emergentes é feita para as empresas que pretendem investir no desenvolvimento e na produção destas tecnologias, e não para as empresas que querem saber se devem adquirir as Tecnologias Emergentes para melhorar seus negócios. Apesar disso, muitas das idéias, conceitos e abordagens podem ser aproveitadas (com bom senso), refocadas e alteradas para refletir a realidade deste outro foco sobre tecnologias emergentes.

Pesquisando na Internet o tema "Impacto de Tecnologias Emergentes" (suas derivações e similaridades), foram encontradas diversas referências a cursos e serviços de consultoria de empresas. Os cursos, em sua grande maioria, fazem parte de programas de MBA (Master of Business Administration) de diversas universidades. Poucas ainda são as iniciativas que partem da área de Tecnologia da Informação no sentido de contribuir para esta análise, talvez porque a própria Tecnologia da Informação seja um tema novo ainda sendo desenvolvido e construído.

Na literatura não encontramos nenhum livro que analise o Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas empresas e que defina uma metodologia com métricas e critérios organizados sobre a forma de realizar esta análise. Os papers encontrados tratam o assunto com pouca profundidade, relacionando-o com o processo de alinhamento entre a Tecnologia da Informação e os negócios da empresa.

1.2 - Relevância do Tema

Neste cenário onde os conceitos de mercado, economia, produção, indústria, comércio, etc., estão mudando, a única coisa certa é que a Tecnologia da Informação é peça fundamental nesta mudança, e por que não dizer até que a Tecnologia da Informação é o pivô central desta revolução toda... Veja o quadro abaixo:

Segundo uma pesquisa da George Washington University sobre Tecnologias Emergentes [Halal, 1997]:

"... A revolução na Tecnologia da Informação está ampliando nossa habilidade de criar e compartilhar os conhecimentos técnicos. O resultado disso é que a Tecnologia da Informação tornou-se o fator primordial proporcionando um rápido e extraordinário desenvolvimento técnico, acelerando desta forma os avanços em todos os outros campos".

Ao colocarmos a TI como pivô, estamos assumindo que nós (desta área) sabemos o que está acontecendo. Assumindo isso, temos a obrigação de ajudar aos que estão no meio desta revolução a se adaptar e se orientar, de forma que todos possam tirar proveito das novas tecnologias e das tecnologias emergentes de forma clara, organizada e racional.

A importância de resolver o problema descrito no item anterior é preencher um espaço de dúvidas e questionamentos empresariais, esclarecendo pontos importantes sobre seus investimentos em Tecnologia da Informação. Uma vez conhecedoras do processo de análise de Tecnologias da Informação Emergentes, as empresas podem se sentir mais seguras sobre a melhor forma de agir diante de tantas mudanças e inovações.

1.3 - Objetivos do Trabalho

Observando este trabalho por uma lente macro, podemos dizer que são três os objetivos que ele pretende alcançar:

O primeiro objetivo é congrega e organiza em uma única fonte – **um livro** – informações sobre o Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas. Caracterizado como ferramenta de apoio à decisão, o livro pretende, dentre outras coisas:

- Situar a TI como fator de sucesso para as empresas;
- Contextualizar as Tecnologias da Informação Emergentes;
- Deixar claro o perfil da empresa que precisa analisar Tecnologias da Informação Emergentes;
- Organizar o processo de Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes, priorizando os aspectos que devem ser analisados.

Uma vez concretizado, o livro poderá se tornar uma fonte de referência, contendo ponderações e esclarecimentos claros e objetivos sobre os pontos mais importantes quando da análise de Tecnologias da Informação Emergentes pelas empresas.

O segundo objetivo, que estará inserido no livro, será a formulação de um **Modelo para Tomada de Decisões**. O modelo deve avaliar a empresa, a tecnologia, os riscos de se investir na tecnologia, os custos do investimento e emitir seu parecer sobre cada um destes pontos.

O terceiro objetivo é **alinhar esta proposta de dissertação com as metas traçadas para o futuro da Ciência e Tecnologia no Brasil** (veja quadro abaixo), contribuindo para esclarecer pontos importantes sobre a Avaliação do Impacto de Tecnologias Emergentes nas Empresas.

O **Livro Verde** (livro de posições, propostas e metas para o futuro da C&T no Brasil) [SBI, 2000] tem passagens que se alinham com os objetivos deste trabalho. Uma delas encontra-se transcrita abaixo:

- “Geração e difusão de materiais didáticos livres voltados para as tecnologias de informação e comunicação e seus impactos sobre a sociedade”

Com estes objetivos em mente, é possível identificar claramente os principais beneficiários de cada um deles: os gerentes das empresas (sejam eles, executivos, financeiros ou da informação), os analistas de negócios (ou analistas da informação) e a sociedade da informação de uma forma geral.

Podemos ainda citar outros objetivos, decorrentes dos anteriores:

- Definir conceitos ainda não existentes sobre aspectos de Tecnologias da Informação Emergentes;

- Encontrar padrões na conduta dos procedimentos de análise de Tecnologias da Informação Emergentes;
- Definir processos de análise de TIEs, pouco ou mal estruturados;
- Catalogar os riscos e benefícios de TIEs;
- Alertar para a necessidade de mudanças de relacionamento (empresa x profissional de TI) e de perfil profissional (formação do Analista de Negócios).

1.4 - Organização do Trabalho

O trabalho encontra-se dividido em seções e capítulos. Cada seção trata de resolver um problema específico. As seções podem ter um ou mais capítulos, como veremos a seguir.

As seções do trabalho de dissertação e seus respectivos capítulos encontram-se abaixo descritos:

Seção I – Introdução

Esta seção, com um capítulo – Capítulo 1, apresenta o problema da “Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes”, justifica a escolha e a relevância do tema e explica algumas considerações importantes sobre a forma de redação presente no restante do trabalho de dissertação.

Seção II – O que é TI e o que são Tecnologias da Informação Emergentes?

Esta seção possui um único capítulo – Capítulo 2 – que apresenta os conceitos e definições pertinentes ao tema Tecnologias da Informação Emergentes. Através de exemplos, procura mostrar a importância que a Análise de Tecnologias da Informação Emergentes tem para o sucesso das empresas.

Seção III – Por que Analisar Tecnologias da Informação Emergentes?

Esta seção explora as principais motivações da análise de Tecnologias da Informação Emergentes. São apresentadas oportunidades e riscos da adoção (ou não) de uma tecnologia emergente, e descritas as características essenciais que o profissional de Tecnologia da

Informação deve possuir para lidar com tecnologias emergentes. Esta seção tem três capítulos dividindo os assuntos da seguinte forma:

- O Capítulo 3 discute as formas de gestão de negócios; como a Tecnologia da Informação está presente nos objetivos estratégicos das empresas e por que a análise de Tecnologias da Informação Emergentes pode auxiliar as empresas a alcançar um diferencial competitivo.
- O Capítulo 4 descreve diversas dificuldades e oportunidades que podem surgir com o uso de Tecnologias da Informação Emergentes. Apresenta os cuidados que devem ser tomados antes de se decidir sobre a adoção de alguma tecnologia e os fatores que podem promover o sucesso de uma empresa.
- O Capítulo 5 apresenta o perfil profissional do Analista de Negócios, o profissional gabaritado para analisar tecnologias da informação emergentes.

Seção IV – Como Avaliar o Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes?

Esta seção introduz algumas metodologias para: analisar o perfil da empresa, os riscos de se adotar Tecnologias da Informação Emergentes, o retorno do investimento, o futuro de uma empresa diante de Tecnologias Emergentes, além de outras definições e conceitos. Esta seção divide-se em seis capítulos. A seguir está um resumo do que cada capítulo contém:

- O Capítulo 6 apresenta o processo de Planejamento Estratégico de TI. O planejamento ajuda a empresa a mapear suas reais necessidades com relação à Tecnologia da Informação.
- O Capítulo 7 classifica as empresas e procura descobrir o perfil da empresa que precisa avaliar Tecnologias da Informação Emergentes.
- O Capítulo 8 apresenta o processo de Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas. Nossa contribuição foi modelar os passos do processo.
- O Capítulo 9 explica o processo de Análise de Cenários, um exercício de futurologia¹ tecnológica para as empresas.

¹ Segundo [Michaelis, 1996], Futurologia é: “Ciência que pretende deduzir, com dados do presente, o desenvolvimento futuro dos países, quanto à situação política, econômica e social”. Ampliamos este conceito para englobar a situação tecnológica e refocamos para as empresas.

- O Capítulo 10 apresenta a nossa proposta para Análise de Tecnologias da Informação Emergentes – Consultor de TIEs.
- O Capítulo 11 complementa o Capítulo 10, descrevendo alguns dos procedimentos utilizados pelo Consultor de TIEs, para tomada de decisões sobre Tecnologias da Informação Emergentes.
- O Capítulo 12 discute as diversas formas de mostrar qual o valor (agregado) que Tecnologias da Informação Emergentes podem trazer para uma empresa.

Seção V – Ata de Conclusão

Esta seção traz a ata de conclusão do trabalho de dissertação no Capítulo 13. Há dois tipos de conclusão: a conclusão geral sobre o processo de mestrado e a conclusão específica sobre o trabalho realizado. Encontra-se também aqui a identificação dos trabalhos futuros.

Seção VI – Apêndices

Nesta seção apresentamos estudos complementares aos capítulos 8, 10 e 11. Estes estudos foram colocados na forma de apêndice:

- Apêndice I – apresenta algumas formas de demonstrar a viabilidade financeira de um investimento em TI/TIEs.

1.5 - Considerações Importantes

Tecnologias da Informação Emergentes estão sendo chamadas simplesmente de TIEs em diversas partes deste trabalho de dissertação.

A linguagem usada em todo o trabalho de dissertação é uma linguagem não formal. Nossa justificativa é que, como já foi dito antes, busca-se a elaboração final de um livro. Os fatores decisivos na escolha de uma linguagem pouco formal foram: o público para o qual este material está dirigido e a finalidade da leitura deste material: leitura rápida, pois de uma forma geral, a linguagem informal pode tornar a leitura um pouco mais atraente para a maioria das pessoas.

No Capítulo 8, decidimos mostrar as principais etapas da criação do processo de Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas: desde as primeiras idéias

até a montagem do Processo final. Esta evolução está sendo mostrada para preencher os requisitos acadêmicos, mas será retirada da versão final do Livro.

O Capítulo 10 ficou muito grande e por este motivo foi dividido em 3. A estrutura do modelo para Avaliação do Impacto de TIEs foi mantida no Capítulo 10 e os detalhes dos procedimentos, utilizados para calcular os Resultados do modelo, foram distribuídos entre o Capítulo 11 e o Apêndice I.

O Capítulo 11 contém todos os procedimentos criados por nós para postular os resultados do Modelo, enquanto que o Apêndice I apresenta fórmulas existentes para cálculo do retorno do investimento, que apesar de conter algumas modificações sugeridas por nós, referem-se à metodologias de cálculo já conhecidas.

O que é Tecnologia da Informação e o que são Tecnologias da Informação Emergentes?

Ao final desta seção o leitor terá uma idéia dos conceitos envolvidos com o tema Tecnologia da Informação (TI). A importância das Tecnologias da Informação Emergentes (TIEs) para o sucesso e/ou sobrevivência das empresas.

O Capítulo 2 define o que é Tecnologia da Informação. Qual a importância da TI para o sucesso das empresas? Como caracterizar Tecnologias da Informação Emergentes (TIEs)? Por que devemos nos preocupar com Tecnologias Emergentes? São alguns dos tópicos abordados aqui.

Capítulo 2 - As Tecnologias da Informação Emergentes

Este capítulo pretende sincronizar o leitor com o problema das Tecnologias da Informação Emergentes. É importante saber o que são Tecnologias da Informação Emergentes e como elas podem afetar o futuro (ou a falta de futuro) de nossas empresas. Através da observação do comportamento de outras empresas com relação à Tecnologia da Informação, podemos até tirar nossas próprias conclusões, mas são tantos os fatores que podem influenciar as decisões e o sucesso delas, que o melhor é conferir todo o material para se certificar de não deixar de estudar nenhum detalhe.

2.1 - A Importância da Informação

A Informação é definida como sendo: “Ato ou efeito de informar(-se); informe. 2. Transmissão de notícias. 3. Comunicação. 4. Instrução, ensinamento. 5. Parecer técnico de repartição ou funcionário” [Aurélio, 2000].

Mas a informação só começou a ser caracterizada e receber sua real importância quando Fritz Machlup, em 1962, desenvolveu estudos sobre a livre concorrência nos Estados Unidos. Ele “percebeu a emergência de um novo campo: o da produção do conhecimento. Nesse campo, o saber (ou a informação) ocupava o papel central, e vinha acompanhado de uma nova classe de trabalhadores: a dos trabalhadores do conhecimento” [Carvalho, 2000].

A partir de então, a informação passou a ser usada como insumo e produto das sociedades, passando a ser [Carvalho, 2000]:

- “Categoria de análise e mensuração adotada por instituições governamentais e instituições transnacionais (como OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômicos e ONU – Organização das Nações Unidas)”;

- “Elemento de políticas públicas, passando a envolver questões de burocracia, formas de poder, privacidade e fluxo de dados transfronteiras”;
- “Usada no gerenciamento de atividades inerentes à própria produção da informação assim como de sua própria infra-estrutura tecnológica”.

O conceito e as atividades que envolvem a informação foram rapidamente crescendo em importância. Em 1976, sugeriu-se “retirar dos setores primário, secundário e terciário da economia todas as atividades de informação”. Foi proposta a “criação de um setor quaternário, que englobaria, em sua estrutura, a produção, o processamento e a distribuição de mercadorias e serviços de informação, sendo eles mercantis ou não-mercantis” [Carvalho, 2000].

A informação, uma vez tendo entrado no setor de produção, passou a ser considerada como recurso estratégico, de agregação de valor e como elemento de competição política e econômica entre os países, empresas, organizações e pessoas.

A informação, assim como todos os meios para adquiri-la, armazená-la, manipulá-la e distribuí-la são conhecidos hoje como Tecnologia da Informação ou TI.

2.2 - O que é TI?

Tecnologia é um termo usado tanto em ciência quanto em negócios (*business*) e se refere ao processo de transformar conhecimento em aplicação útil [Day, 2000].

A Tecnologia da Informação surgiu da junção das funcionalidades das áreas de Informática e Telecomunicações¹. A TI vem sendo usada de forma muito abrangente. Com ela é possível criar aplicações, viabilizar a conexão e a comunicação, integrar e aproveitar recursos de diversas outras áreas. Através da aplicação dos conceitos, conhecimentos e equipamentos das áreas de Informática (incluindo de forma geral: Software, Hardware e Internet) e de Telecomunicações, a TI torna-se uma ferramenta de incrível utilidade para toda e qualquer outra área. Parece inesgotável a quantidade de possibilidades que a TI cria quando integrada

¹ Por isso, ela é também chamada de TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação.

(alinhada) aos objetivos de áreas como marketing, negócios, medicina, ensino, fisioterapia, administração, economia, etc.

A finalidade da TI pode ser descrita como sendo a de globalizar sua utilização pelos diversos setores da economia, seja industrial, comercial ou de serviços. Ela quebra barreiras e se permite *disponível* e *acessível* a todos os segmentos que necessitem de informação e comunicação com completa integração.

Definição de TI

Sendo **Tecnologia** o termo usado em ciências e em negócios para definir o processo de transformar conhecimento em aplicação útil.

Temos que: **Tecnologia da Informação** seja o processo de transformação dos conceitos, conhecimentos e equipamentos das áreas de Informática e Telecomunicações, em aplicações úteis a todas as outras áreas em todo e qualquer contexto, onde ela (a TI) possa ser efetivamente aplicada.

A tecnologia da qual trataremos no decorrer deste livro refere-se principalmente à Tecnologia da Informação. Quando não for tecnologia da informação, a outra tecnologia sendo referenciada será explicitamente indicada.

Usaremos TI como abreviação de Tecnologia da Informação.

2.3 - Por que a TI é importante para as empresas?

A informação está presente em todos os setores da economia e é capaz de definir o valor de pessoas, procedimentos, organizações, setores, empresas, países, etc.

Unindo o potencial da informática e o poder de interconexão das telecomunicações, podemos transformar e integrar todas as áreas e setores das empresas, indústrias, economia, comércio, marketing, etc. O uso da TI permite uma infinidade de opções de aplicações que podem auxiliar, aprimorar e facilitar desde a automatização de tarefas até a tomada e decisões gerenciais.

A utilização dos conhecimentos e equipamentos que a Tecnologia da Informação está disponibilizando faz com que a informação vá crescendo em importância. É através da compreensão do valor que a informação tem hoje na sociedade em que vivemos, que está sendo possível planejar de forma estratégica a melhor forma de implantação, manutenção ou renovação da TI pelas empresas.

Poder contar com ferramentas que permitam manipular informações de maneira rápida e eficiente pode se tornar um diferencial estratégico e competitivo para as empresas. Podemos dizer que para muitos setores e empresas a informação é o bem mais valioso que eles possuem. Organizar a informação e usá-la de forma racional não é mais simplesmente “o suficiente”, é preciso trabalhar para deixar a informação interessante, pesquisar para encontrar ganchos de marketing em seu conteúdo enfim, aproveitar para extrair sua essência de forma a poder manipulá-la de acordo com os interesses e objetivos das empresas.

Reconhecendo a importância que a TI tem para os negócios das empresas, pode-se observar o momento de extrema indecisão que as empresas vivem, pois muitas das tecnologias das quais ouvimos falar hoje só vão ser realidade amanhã: são as Tecnologias Emergentes. Sem saber ao certo como as Tecnologias Emergentes irão funcionar, as decisões estratégicas empresariais tornam-se bastante difíceis.

É preciso que as empresas conheçam melhor os recursos, promessas e realidade das tecnologias novas e emergentes, avaliando até que ponto elas devem modificar sua maneira de trabalhar para adotar alguma destas tecnologias. É preciso relacionar a adoção de tecnologias às reais necessidades e às perspectivas de crescimento futuro dos negócios das empresas. Enfim, é preciso que qualquer tomada de decisão com relação à adoção de tecnologias novas ou emergentes tenha como objetivo principal o crescimento do negócio (*business*) da empresa (seja ele financeiro ou na forma de vantagem competitiva sustentável, ou ainda de fatia de mercado, etc.).

2.4 - O que é Internet-Time?

A importância da informação, além de estar focada em sua aquisição, passou a ser definida também pelo tempo que uma empresa leva para adquirir, processar e transformar a informação. A velocidade de processamento das informações, aliada à velocidade na identificação de mercados e a velocidade de lançamento de produtos e serviços, tudo sem fronteiras de tempo, nem espaço, nem localização, vêm definindo uma nova dimensão de tempo chamada de *Internet time*. Trabalhar em *Internet time* pode definir o sucesso ou o fracasso de organizações e empresas.

A Tecnologia da Informação vem cada vez mais viabilizando esta aquisição de informação em *internet time*. A Interconexão interna da empresa (usando redes de computadores); a abertura de seus negócios para o mundo globalizado (com a Internet e o comércio eletrônico); e a reavaliação e reestruturação de seus processos internos (através de reengenharia e avaliação de tecnologias emergentes), fazendo com que ela ganhe vantagem competitiva, são alguns dos exemplos.

2.5 - O que são TIEs?

TIE é a abreviação de Tecnologia da Informação Emergente; esta sigla será bastante usada no decorrer da presente dissertação. Antes de definir o que são TIEs vamos observar como as tecnologias, de uma forma geral, surgem.

A figura 2.1 [Day, 2000] mostra graficamente como, a partir de pesquisa científica intensa, empresas, muitas vezes com idéias concorrentes, passam a desenvolver tecnologias até que elas se tornem aplicações comercializáveis.

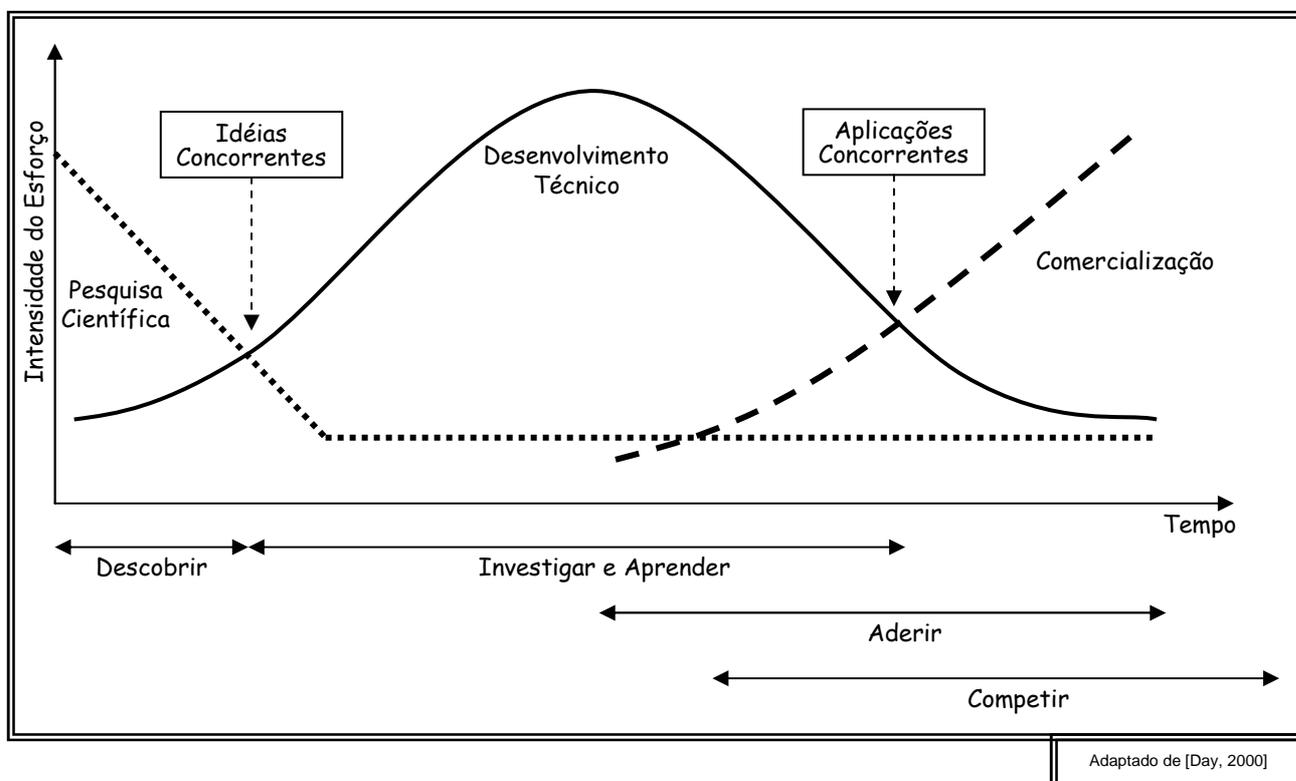


Figura 2.1 – Surgimento de Tecnologias Emergentes

Neste gráfico conseguimos identificar dois momentos de tempo onde a definição do que vem a ser uma Tecnologia Emergente irá depender do tipo de empresa da qual estamos falando, observe:

- No momento em que surgem “Idéias Concorrentes”, as empresas Desenvolvedoras, ou Produtoras de Tecnologias Emergentes vêem a TE como:

“Aplicações de inovações científicas que têm, ou podem ter, a capacidade de transformar ou criar um novo segmento de mercado ou um novo mercado”[Day, 2000].

- Já no momento que surgem as Aplicações Concorrentes, são as empresas Futuras Usuárias de TEs que vêem as TEs como:

"Tecnologias que já passaram pela fase de desenvolvimento e estão em fase inicial de introdução no mercado” [nossa definição].

Podemos observar então que, dependendo do ponto de vista e do perfil da empresa que vai trabalhar com a TE, ela pode vir a ter definições distintas. A fim de deixar mais claro o que diferencia um tipo de empresa da outra, verifiquemos os interesses de cada uma:

- **Empresas Desenvolvedoras, ou Produtoras de Tecnologias Emergentes,** são aquelas que investem na pesquisa e desenvolvimento de TEs. Partindo de pesquisas científicas, este tipo de empresa inventa aplicações e desenvolve produtos que podem vir a se tornar interessantes para o mercado;
- **Empresas Usuárias de TE** são empresas que vão usar a tecnologia para beneficiar os seus negócios, seja pelo barateamento de produtos ou serviços, pela agregação de valor aos seus produtos, ou para apoiar outra estratégia de negócio que possibilite que se mantenha competitiva no seu mercado.

Empresas Usuárias de TE podem ter perfis ou histórias de postura diferentes em relação à TI. Iremos caracterizar melhor os tipos de perfil que as Empresas Usuárias de TE normalmente têm com relação à TI no capítulo 7.

Em todo contexto deste livro iremos trabalhar com definições, aplicações e análises feitas a partir do ponto de vista de Empresas Usuárias de TIEs. Material sobre Empresas *Desenvolvedoras* de TIEs pode ser encontrado no livro [Day, 2000]. O livro trata de vários

assuntos pertinentes ao perfil de desenvolvimento e produção de Tecnologias Emergentes de uma forma geral.

De acordo com a figura 2.1, o processo de surgimento de Tecnologias Emergentes passa por diversas fases que podem ser descritas como:

- **Fase de Descoberta** → nesta fase, através da convergência de correntes independentes de conhecimento e de linhas de “descontinuidade tecnológica” [Day, 2000], a pesquisa científica acaba por encontrar *algo* que pode se tornar uma **tecnologia**. Existem pelo menos duas formas distintas de se descobrir tecnologias emergentes:
 - As linhas de descontinuidade tecnológica podem descobrir Tecnologias Emergentes derivadas de inovações radicais, como: fotografia digital, micro-robôs, computadores portáteis;
 - A convergência de correntes independentes de conhecimento pode descobrir Tecnologias Emergentes formando-as a partir da junção de áreas de desenvolvimento antes separadas. Como por exemplo: banco-eletrônico, HDTV² (*High Definition Television*), MRI³ (*Magnetic Resonance Imaging*), Internet, etc.
- **Fase de Investigação e Aprendizagem** → como o próprio nome já diz, é nesta fase que as aplicações para a tecnologia são pesquisadas e vai se tomando conhecimento de suas características e de seu potencial.
- **Fase de Adesão** → No momento em que já se sabe como a tecnologia funciona e se conhece seu potencial, começa a disputa pela propriedade intelectual. Algumas empresas se interessam por implantar e testar a

² HDTV (*High Definition Television*) é um sistema de transmissão e recepção de TV que trabalha com sinais puramente digitais, com uma alta resolução de 720 ou 1080 linhas (comparada com as 525 dos EUA ou as 625 da Europa e Brasil), combinada com um sistema de som *Dolby Digital surround sound* conhecido como AC-3. <http://www.howstuffworks.com/hdtv1.htm>

³ MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) é um sistema que mostra imagens mais claras e detalhadas do que o sistema antigo, pois usa ondas de rádio e um forte campo magnético ao invés de raios-X para mostrar imagens de órgãos e tecidos internos do corpo.

tecnologia emergente podendo surgir aplicações concorrentes. Conforme as empresas vão começando a usar a tecnologia, vai se criando uma estrutura de mercado que irá selecionar a tecnologia emergente dominante.

- **Fase de Competição** → Uma vez que a TE passa a ser comercializada, começa a fase de grande agitação competitiva. É neste momento que outras empresas começam a querer adotar a tecnologia emergente acreditando no potencial que ela pode ter.

Definição de TIs Emergentes:

Para empresas Desenvolvedoras, ou Produtoras de TIEs:

"Tecnologias da Informação Emergentes são aplicações de inovações científicas que têm, ou podem ter, a capacidade de transformar ou criar um novo segmento de mercado ou um novo mercado"

Para empresas Usuárias de TIEs:

"Tecnologias Emergentes são aquelas que já passaram pela fase de desenvolvimento e estão em fase inicial de introdução no mercado"

Tecnologias da Informação Novas têm características diferentes de Tecnologias da Informação Emergentes. Quando falamos de TIs Novas, estamos nos referindo a tecnologias da informação que já estão sendo usadas por empresas, instituições, indústrias, etc. São tecnologias que já possuem resultados claros e conhecidos de sucessos e/ou de fracassos e que têm suporte de HW, SW e pessoal bem definido. Ou seja, TIs Novas são tecnologias mais maduras e com histórico de funcionamento conhecido, mas que apesar disso podem ser novas para uma determinada empresa. Por outro lado, uma tecnologia emergente é nova para todo mundo.

Devido à fase quase embrionária em que se encontram as TIEs, elas são carentes de recursos pessoais e materiais, assim como de informações sobre histórias de sucesso e de informações mais detalhadas sobre elas mesmas. TIEs podem ainda ter uma ou mais das características listadas abaixo:

- Oferece alto risco;
- Desconhecida, tanto por você como pelo próprio fornecedor;
- Pouco suporte, tanto técnico como de pessoal para trabalhar com ela;
- Nova e instável, tanto pode deslanchar como pode não ter futuro algum;
- Não segue nenhum padrão do mercado, ou seja, não é padronizada (e pode nunca vir a sê-lo);

- Alto custo, tanto para aquisição (pois não tem escala (ainda) e seu desenvolvimento ainda deve ser pago pela desenvolvedora), como para contratação de pessoal técnico, pois pouquíssimos são os profissionais que sabem, ou podem, trabalhar com ela;
- Tempo de retorno de investimento (*payback*) pode ser demorado, pois a TIE é desconhecida pelo mercado.

Mas apesar da lista acima assustar por conter apenas atributos desfavoráveis, existem oportunidades que as TIEs podem criar que, se bem aproveitadas, podem garantir diferencial estratégico, competitivo e/ou mercadológico para as empresas. As características mais vantajosas de TIEs são:

- Oferecer possibilidades ainda inexploradas; e
- Poder criar oportunidades de/para novos mercados e novos produtos.

Não podemos esquecer, porém, que TIEs podem oferecer riscos para as empresas que simplesmente resolverem ignorar sua existência:

- Risco de ter seus produtos/serviços substituídos por outros com tecnologia superior;
- Risco de ter seu mercado tomado pelos concorrentes;
- Risco de ter seus canais de distribuição modificados;
- Risco de perder seus consumidores;
- Risco de morrer... como empresa.

Atributos de TI Emergentes

Atributos Desfavoráveis:

Alto risco
 Desconhecida
 Pouco suporte
 Tecnologia nova e instável
 Não padronizada
 Alto custo
 Não tem escala
 Tempo de *payback* pode ser demorado

Atributos Favoráveis:

Pode criar oportunidades de/para novos mercados e novos produtos
 Tem possibilidades ainda inexploradas

Novas tecnologias ou

tecnologias emergentes podem ter suas definições recontextualizadas para se adaptarem às diferentes situações, de diferentes empresas, em diferentes regiões geográficas. Deixando

mais claro, queremos dizer que a tecnologia pode ser considerada nova para uma empresa e para outra não. Assim também para tecnologias emergentes: a tecnologia pode ser considerada emergente em uma determinada região e em outra não.

2.6 - Casos para Análise

Tecnologias da Informação Emergentes devem ser analisadas não só pelas possibilidades que elas podem vir a criar, mas também pelos riscos que a empresa pode correr se ignorar seu possível potencial. Daremos a seguir alguns exemplos de empresas que de forma diferenciada analisaram, ou deixaram de analisar o impacto que TIEs poderiam vir a ter em seus negócios e o que aconteceu com elas.

2.6.1 - O custo da falta de ação: O Caso Clássico da Enciclopédia *Britannica*

Os responsáveis pelas decisões da *Encyclopaedia Britannica* [Evans, 2000] não acreditaram no sucesso dos computadores pessoais e nem da capacidade de armazenamento dos CD-ROMs. Ignorando estes dois fatos e confiando que sua estratégia de venda de enciclopédias, bem encadernadas com papel fino, juntamente com o status que esta coleção dava ao adquirente, fossem motivos suficientes para manter seu mercado fiel. A *Britannica* só não foi à falência total porque, sob nova administração, resolveu finalmente produzir material escolar em CD-ROM com acesso também à Internet.

Apesar da qualidade “*Britannica*”, esta nova forma de negócios não resgatou o seu sucesso anterior. Sem vendedores, sem estrutura comercial, sem resultados significativos, e pior de tudo: sem interesse do mercado, a *Encyclopaedia Britannica* não é mais a mesma. Tudo isso, porque demorou a perceber a importância que as tecnologias da informação, emergentes à época, poderiam ter para o futuro do seu negócio.

2.6.2 - O custo da ação duvidosa: Caso Bradesco

Sendo um banco de perfil estratégico e altamente focado em inovações tecnológicas, o banco Bradesco foi um dos primeiros a investir na promessa da Internet pelo celular, na época uma tecnologia emergente. Através de uma parceria com a Samsung, o banco escolheu um protocolo chamado AnyWeb⁴. Infelizmente para o Bradesco, o protocolo que eventualmente foi se tornando padrão *de facto* e sendo amplamente divulgado e usado foi o WAP (*Wireless Application Protocol*).

Sendo o primeiro a lançar seus serviços pelo celular o Bradesco ganhou destaque. Investindo em uma tecnologia que não recebeu o devido valor do mercado, ele teve de repensar e modificar sua linha de investimento⁵. O que ele perdeu? Dinheiro. O que ele ganhou? Foi o primeiro (apoiando uma estratégia de inovação), ganhou experiência e acabou forçando seus concorrentes a segui-lo e a adotar a TIE. Os outros bancos se viram “obrigados” a oferecer serviços para os seus clientes, equivalentes aos do Bradesco. Com o risco de ficarem para trás.

O investimento do Bradesco, no serviço de Internet Móvel usando protocolos emergentes (AnyWeb e WAP), demonstra claramente a dimensão de risco que a adoção de TIEs pode significar.

2.6.3 - A compensação da ação acertada: O Caso do Magazine Luiza

O Magazine Luiza foi o precursor do varejo eletrônico no Brasil [Negócios Exame, 2001]. Em 1992, muito antes da exploração comercial da Internet, ele já trabalhava com lojas virtuais. Suas lojas virtuais, sem estoques e sem mercadorias expostas, possuíam apenas computadores, munidos de catálogos de produtos, e funcionários que orientavam os compradores a utilizar os equipamentos, tirando suas dúvidas. Enquanto a grande maioria das empresas adotava o comércio eletrônico procurando forçar seus clientes a visitar seus sites

⁴ A Tecnologia AnyWeb é de propriedade da Samsung. Ela foi desenvolvida especificamente para o serviço de Internet Móvel. O protocolo AnyWeb é baseado em uma subdivisão da linguagem HTML: SHTML, que por sua similaridade com HTML permite manter o usuário conectado mesmo quando ele deseja mudar de site. Ele foi escolhido pelo Bradesco devido ao recurso de segurança total “fim-a-fim”, que ele oferece.

⁵ O Serviço Mobile Banking do Bradesco permite ao cliente atualmente, “por meio do telefone celular, realizar operações bancárias no Bradesco Mobile Banking, enviar e receber *e-mails* e acessar outros *sites* WAP. O serviço pode ser acessado por celulares compatíveis com a tecnologia WAP ou ANYWEB, de acordo com a adequação das redes das operadoras” [Bradesco, 2000].

(gastando muito dinheiro com sua divulgação e esperando que o simples fato de estarem na Internet levasse os consumidores a comprar pela Internet), o Magazine Luiza resolveu usar um conceito bem diferente. Ele resolveu educar e habituar seus consumidores ao sistema de compras eletrônicas, deixando que os próprios consumidores decidissem como preferiam comprar. Os funcionários existentes nas lojas tiram dúvidas e auxiliam os compradores a utilizar os equipamentos. Suas lojas virtuais continuam sem estoques nem mercadorias expostas, contando agora com computadores ligados à Internet, possibilitando compras on-line por todos os tipos de clientes (tanto nas lojas como em casa, via Internet).

O emprego que o Magazine Luiza fez do conceito de lojas virtuais, com atendimento personalizado, mostrou ser uma estratégia acertada de varejo eletrônico. Com sua visão inovadora de comércio eletrônico, o Magazine Luiza foi criando “*mind-share*⁶” e foi conquistando seus consumidores pelo respeito às preferências de compra de cada um. Além do mais, o dinheiro que economizou sem fazer propagandas para divulgar seu *site* no auge da Internet, pôde ser usado depois em campanhas nacionais. Um emprego de dinheiro muito mais eficiente, uma vez que o *mind-share* e a cultura do comércio eletrônico já tinham sido implantados.

2.7 - Resumo / Conclusão

Nosso intuito, ao mostrar as três formas de se planejar para o futuro que as empresas tomaram nos exemplos mostrados acima, não é indicar a melhor ou a pior maneira de agir. Até porque uma estratégia pode ser boa para uma empresa e não se aplicar para outra. Esperamos, sim:

- Mostrar a importância e o impacto que TIEs podem ter sobre empresas de diferentes setores;
- Mostrar a necessidade que as empresas têm de analisar seu próprio perfil;
- Mostrar a necessidade que existe em analisar, de forma pró-ativa, como, quando, por que e se adotar alguma TIE pode alavancar, auxiliar ou destruir sua estratégia de negócios.

⁶ Criar *mind-share* significa difundir os conceitos de uma idéia, trabalhar o seu marketing de forma a torná-la comum e popularizar o seu uso. O termo *mind-share* é também conhecido como “*share of mind*”.

A próxima seção procura explicar o porquê da necessidade de analisar tecnologias da informação e tecnologias da informação emergentes.

Por que Analisar Tecnologias da Informação Emergentes?

Ao final desta seção o leitor terá uma idéia da relevância da Tecnologia de Informação (TI) para as empresas; dos principais riscos que Tecnologia de Informação Emergentes (TIEs) podem trazer para as empresas; e do perfil do novo profissional que pode auxiliar as empresas no processo de avaliação de TIEs: o Analista de Negócios.

O Capítulo 3 trata da gestão estratégica de negócios. Alguns temas abordados neste capítulo são: Como a TI pode ser usada para melhorar e reestruturar os processos de negócios das empresas? Quais as mudanças ocorridas nas empresas? Qual o papel que a Tecnologia da Informação tem diante das estratégias de negócios que as empresas podem adotar? Quais são os objetivos estratégicos de uma empresa e por que é necessário o alinhamento da TI com os negócios da empresa? Quem ou o que “empurra” uma empresa a adotar uma estratégia de negócios diferenciada? O que é “Cadeia de Valor” e como a empresa pode se beneficiar do modelo de Cadeia de Valor?

O Capítulo 4 trata da necessidade de conhecimento e análise das dificuldades, que podem existir ou aparecer quando uma empresa decide adotar TIEs. São apresentados os principais fatores de risco e as principais vantagens que a decisão pela adoção de TIEs pode trazer.

O Capítulo 5 procura delinear o perfil e as atribuições do Analista de Negócios. Este profissional que pode auxiliar no processo de análise das reais necessidades de uma empresa e das dificuldades que podem surgir diante de TIEs.

Capítulo 3 - Gestão Estratégica de Tecnologia da Informação para os Negócios

3.1 - O que é Gestão de Negócios?

Existem, pelo menos, duas formas de administrar ou gerir os negócios de uma empresa: a forma tradicional e controlada, e a forma inovadora e ousada. Elas são conhecidas como: Gestão Operacional e Gestão Estratégica de Negócios. A diferença entre elas está baseada em dois fatores [Cortada, 1998]:

- A visão que a empresa tem sobre a TI;
- O nível de integração entre os Negócios da empresa e a TI.

A Figura 3.1 ilustra como, através do conhecimento dos dois fatores mencionados acima, podemos encaixar uma empresa como sendo de Gestão Operacional ou de Gestão Estratégica.

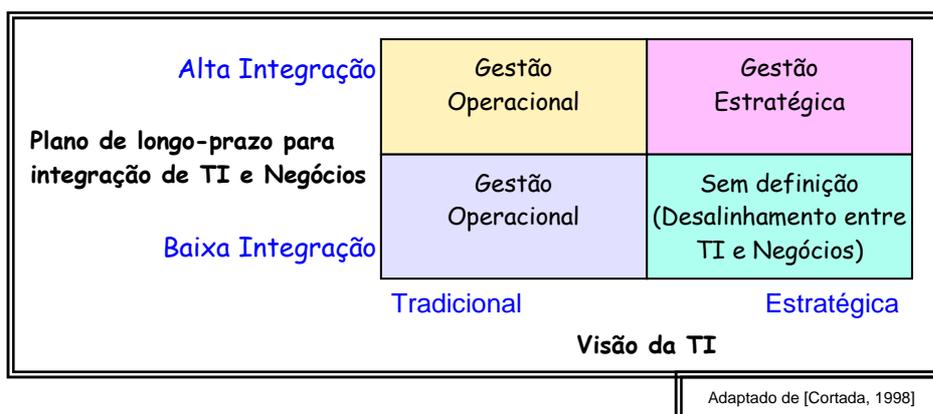


Figura 3.1 – Identificação do Tipo de Gestão de uma Empresa

Empresas que se encaixam no perfil de Gestão Operacional, procuram executar suas estratégias de negócios melhorando a produtividade com redução de custos. Por isso é que não possuem um planejamento para integração de TI e Negócios, pois para estas empresas a TI significa gastos e não investimentos.

3.1.1 - Gestão Estratégica de Negócios

As Empresas de Gestão Estratégica procuram, por outro lado, definir e alinhar de forma equiponderante: as estratégias de negócios, os processos de negócios e as tecnologias. Suas ações são definidas, modificadas e adaptadas dinamicamente considerando [Feurer, 2000]:

- As mudanças dos processos resultantes das mudanças no ambiente;
- As mudanças dos processos resultantes dos avanços potenciais da tecnologia;
- As estruturas de valores, cultura e pessoal da organização, porque elas tanto afetam como são afetadas pelas mudanças da estratégia e da tecnologia;
- A cultura dos usuários;
- Os valores dos acionistas da empresa;
- A visão do pessoal da sua equipe de trabalho, de seus funcionários, de membros de diferentes organizações e unidades funcionais, assim como de consultores externos. Todos os aspectos são considerados, a fim de evitar uma visão única.

A figura 3.2 mostra um Framework¹ para a Gestão Estratégica de Negócios [Feurer, 2000]. Este *framework* considera e procura alinhar todos os fatores críticos de sucesso da empresa. As tecnologias existentes e emergentes, os processos da empresa e as informações que ela manipula são analisados. Assim como as idéias e a visão que seus funcionários, seus clientes e os agentes financiadores têm sobre sua estratégia. Apoiando sua Estratégia de Negócios nestes pilares, o gestor pode mais facilmente definir as ações futuras da empresa.

A melhor forma de gestão parece ser, no entanto, aquela que concilia a busca pela melhoria da produtividade, com redução de custos, idealizada pela Gestão Operacional, com a flexibilidade e habilidade para reagir às mudanças e inovações atuais e futuras proporcionadas pela Gestão Estratégica. Afinal de contas, planejar o crescimento da empresa usando de

¹ *Framework* significa estrutura ou arcabouço. Por ser uma palavra muito usada na área de TI optamos por deixá-la em inglês.

estratégias que consideram todas as forças que podem influenciá-lo. Realizar este planejamento dentro de uma visão que considere redução de custos e aumento de produtividade, parece ser realmente o ideal.

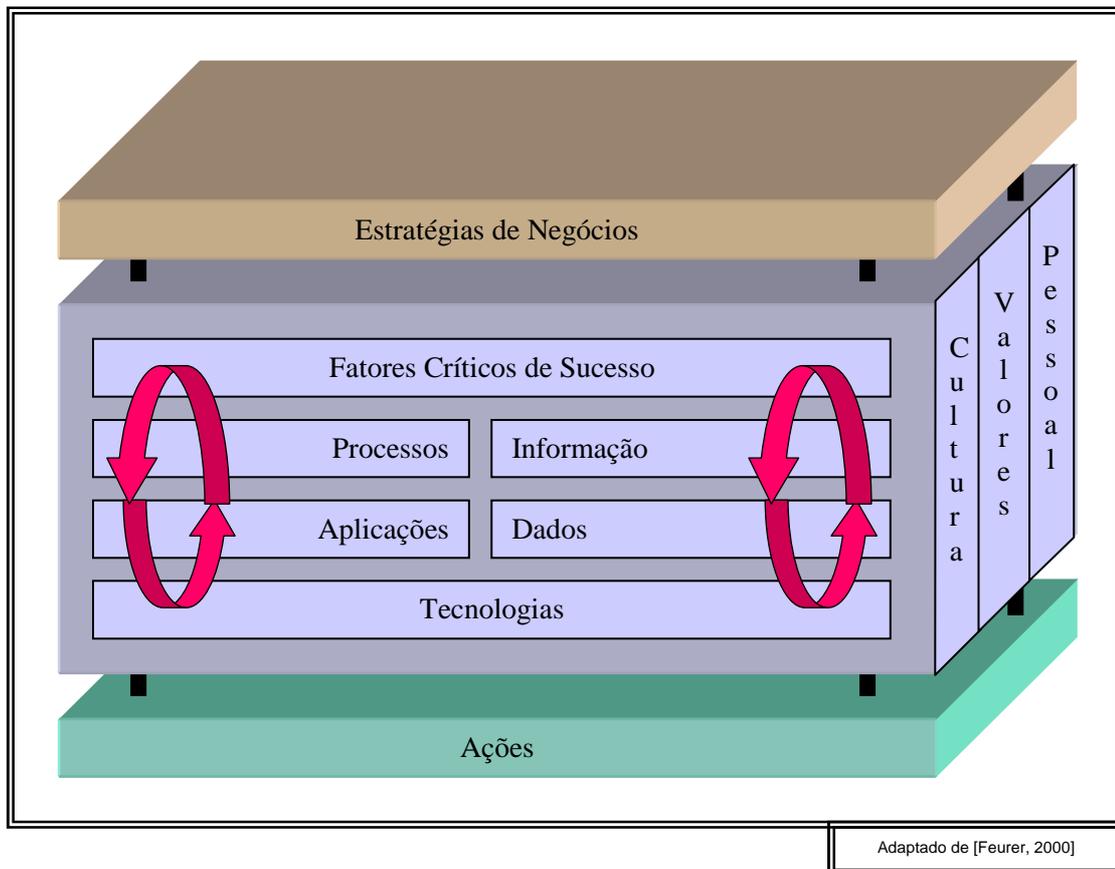


Figura 3.2 – Framework para Alinhamento de Estratégias, Processos e TI

A falta de visão estratégica, muitas vezes, provoca a visão de obstáculos. A distância, o tempo, os custos e a própria estrutura da empresa são obstáculos que podem parecer difíceis de se transpor. A TI fornece ferramentas e meios para transpor estes obstáculos e ainda transformá-los em vantagem competitiva para as empresas.

3.2 - Quebrando Barreiras de Negócios com a TI

Passar da Gestão Operacional para a Gestão Estratégica pode não ser fácil. As empresas precisam quebrar as barreiras que existem entre a forma operacional de fazer negócios e a forma estratégica de fazer negócios. O próprio pensamento estratégico é responsável pela primeira quebra de barreira, pois as barreiras de tempo, de custos, geográficas e estruturais

existem principalmente na “cabeça”² das empresas. Mas para mudar é preciso conhecer as possibilidades, avaliá-las e analisá-las.

As principais barreiras que as empresas vêem para seus negócios encontram-se ilustradas pela Figura 3.3.

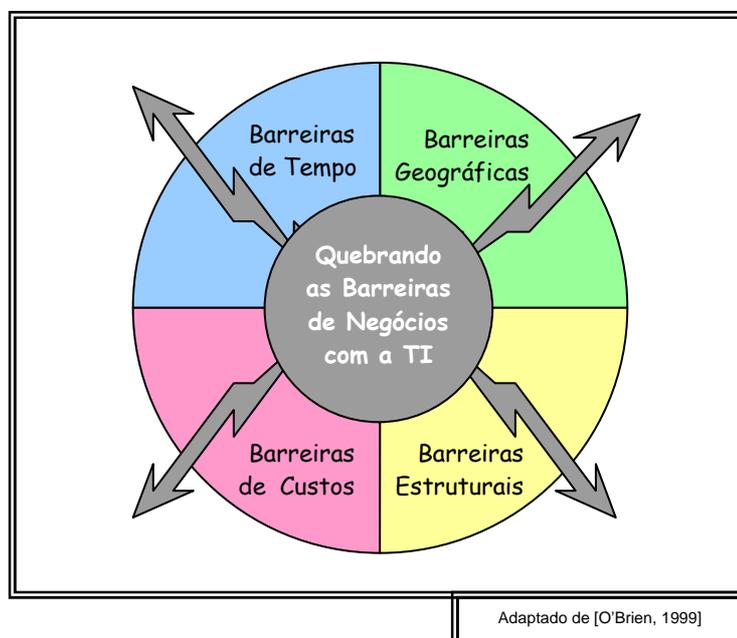


Figura 3.3 – Quebrando as Barreiras de Negócios com a TI

3.2.1 - Por que Transpor as Barreiras de Negócios é Importante?

Quanto menor o tempo de resposta para o cliente, mais satisfeito ele fica e mais possibilidade existe de ele voltar a fazer negócios com a sua empresa. Operações em tempo real, onde não há diferença de tempo entre a identificação de uma necessidade e seu preenchimento; ou operações *Just-In-Time*³ (JIT) do tipo: estoque JIT, vendas JIT, distribuição JIT, publicação

² Muitas vezes em nosso texto faremos parecer que a Empresa é um ser que possui vida, corpo e às vezes até alma. Esta forma de tratar a empresa é proposital. Foi a melhor forma que encontramos para nos referir tanto ao corpo gerencial, quando a questão se refere a problemas de decisão; ao corpo técnico, quando são decisões técnicas; como aos usuários que trabalham direta ou indiretamente com a TI, quando queremos falar da empresa como um todo.

³ Operações *Just-in-Time* ou JIT procuram satisfazer as necessidades dos clientes no momento exato em que elas se apresentam e com as quantidades necessárias para atender sua demanda de produção ou operação. A filosofia JIT parte da idéia de coordenar a produção com a demanda, evitando, assim, a manutenção de estoques.

JIT, *scheduling*⁴ JIT, relatórios JIT; ajudam a reduzir tempo, inventário e estoque, consequentemente: custos também.

As empresas que pretendem se tornar globais precisam quebrar as barreiras geográficas, pois elas:

- Complicam o controle gerencial de operações;
- Aumentam o custo de fazer negócios;
- Limitam a qualidade de serviços;
- Limitam a cobertura de mercados potenciais.

As barreiras estruturais inibem as operações ou limitam a busca pela vantagem competitiva. Quebrando estas barreiras com o uso da TI é possível ajudar o negócio a estabelecer novas ligações eletrônicas com clientes, fornecedores, parceiros, concorrentes, etc.

As barreiras de custos podem ser quebradas com a ajuda da TI, mas isso pode não acontecer sempre. Às vezes o custo de aquisição de uma tecnologia da informação pode demorar para ser diluído e passar a dar ganho real para a empresa. Apesar disso, em muitos casos existe uma redução substancial de custos com o uso da TI. Por exemplo: o uso das redes de computadores pode ajudar a reduzir os custos de produção, de inventário, de distribuição e de comunicação.

Enfim, a idéia é: usar a TI para alavancar a empresa para o sucesso estratégico de seus negócios, sem barreiras.

Vejamos agora exemplos de como algumas empresas usaram a TI para quebrar barreiras e alavancar seus negócios. O resultado foi: benefício para o negócio da empresa e sucesso para a empresa como um todo. Os exemplos foram tirados de [O'Brien, 1999].

3.2.2 - Exemplo de Quebra da Barreira de Tempo [O'Brien, 1999]

Nos anos 80, a Toyota descobriu que demorava 2 dias para fabricar um carro e, de 25 a 30 dias para processar o pedido do cliente. É preciso saber que fora do Brasil, os carros são comprados sob encomenda. Eles não são escolhidos e adquiridos de imediato no show-room

⁴ *Scheduling* diz respeito ao agendamento que a indústria faz para organizar sua produção. Por este agendamento é possível saber quando um determinado item vai entrar em produção e prever em quanto tempo ele vai estar acabado, ou seja, pronto.

do revendedor. Este atraso no processamento do pedido estava custando (em tempo) para a empresa mais do que a própria fabricação do carro.

Resolveu-se o problema com a montagem de uma rede de telecomunicações. Esta rede interliga revendedores e centros de distribuição à sede da Toyota e aos computadores de produção e *scheduling* nos centros de manufatura. O objetivo era conseguir entregar, em qualquer lugar do “mundo”, um carro que não estivesse no estoque, com todos os opcionais pedidos, inclusive cor, em até 48 horas.

A redução do tempo de entrega de veículos gerou aumento imediato da satisfação do cliente. Isso se transformou numa poderosíssima vantagem competitiva para a Toyota, que de quebra, teve também uma grande redução em seus custos.

3.2.3 - Exemplos de Quebra da Barreira Geográfica [O’Brien, 1999]

1. Nos anos 1980 houve um grande aumento nos custos de mão de obra em Nova York – EUA. Somado a isso, ocorreram também restrições legais sobre as taxas de juros no estado de NY. Devido a estes dois fatores, o Citibank resolveu deslocar a operação inteira de cartão de crédito para Dakota do Sul - EUA. O que parece ter sido uma grande operação de deslocamento físico, foi na realidade um simples aluguel de enlaces de satélite para dados, voz, fax e teleconferência. Ou seja, o uso de mais TI possibilitou a mudança geográfica de toda a operação sem prejuízo operacional algum.
2. Os cientistas da Mobil Oil estão espalhados em 11 lugares do mundo. Eles fazem uso de redes de computadores (hoje a Internet, antes uma rede corporativa) para se manter conectados. Desta forma é possível que cientistas da Austrália ajudem a analisar dados de exploração de poços na Nigéria. Dados gráficos de análises podem ser enviados de Singapura à Noruega para ajudar um colega que esteja trabalhando num problema similar. Enfim, graças a TI, a distância não é barreira para as pesquisas da empresa.

3.2.4 - Exemplo de Quebra da Barreira de Custos

1. A Hewlett-Packard - HP - era uma empresa altamente descentralizada. Ela gastava de \$50M a \$100M além do necessário em compra de matéria prima justamente por ter um sistema de compras descentralizado. A mudança estrutural que transformou a forma de se fazer compras, tornando-a centralizada, trouxe redução de custos e aumento nos descontos

por volume de compras. Isso foi possível com o uso de redes. As divisões se ligaram a uma central de compras. Divisões operacionais têm autonomia de compra, ou seja, as decisões ainda são descentralizadas, mas a compra em si é centralizada [O'Brien, 1999].

2. Outro exemplo é o uso de VoIP⁵ (Voz sobre IP) que muitas empresas estão adotando. A junção das redes de dados com as redes de telefonia usando VoIP permite considerável redução nos custos de comunicação [Sauvé, 2001].
3. O Pão de Açúcar vem usando e-Procurement⁶ via Web para baixar seus custos de compra. Com sucesso [Sauvé, 2001].

3.2.5 - Exemplo de Quebra da Barreira Estrutural

1. O Banco 24 Horas é um grande exemplo de quebra de barreira estrutural entre empresas competidoras. Ele foi idealizado para que os bancos “pequenos” ou “menos preparados” pudessem fornecer os mesmos serviços que bancos de visão mais estratégica, como Bradesco e Itaú. A aliança dos bancos competidores, que formou o Banco 24 Horas, permitiu a eles oferecer os mesmos serviços de atendimento eletrônico 24 horas, com menor custo operacional. Mas, para que isso fosse possível, foi necessário quebrar a barreira estrutural de competição que existia entre eles [Sauvé, 2001].
2. Extranets e EDI criam ligações estratégicas entre uma empresa e seus clientes, fornecedores e parceiros. Tais ligações eram mal vistas pelas empresas anteriormente pois a transparência não era caracterizada como vantagem competitiva. Hoje, pelo contrário, quanto mais aberta, transparente e flexível a empresa, mais fácil é encontrá-la, fazer negócio com ela, ser atendido por ela. Enfim, quanto menos burocracia e mais conectividade, melhor [O'Brien, 1999].

⁵ **VoIP** (voice over IP) – é o termo usado para designar o dispositivo que possibilita a transmissão de voz através do mesmo protocolo usado pela Internet, o chamado **IP** – Internet Protocol. A vantagem é poder utilizar a Internet para conversação evitando a taxaço do serviço de telefonia.

⁶ **e-Procurement** – é um sistema de compras pela Internet. Normalmente oferece processamento eletrônico de pedidos de compras e um conjunto de funções administrativas para os compradores e vendedores. Os sistema de e-Procurement procuram criar um ambiente de mercado, onde compradores e vendedores se encontram para negociar seus produtos.

A figura 3.4 apresenta alguns exemplos de como a TI pode ajudar a quebrar as barreiras de negócios da empresa [O'Brien, 1999].

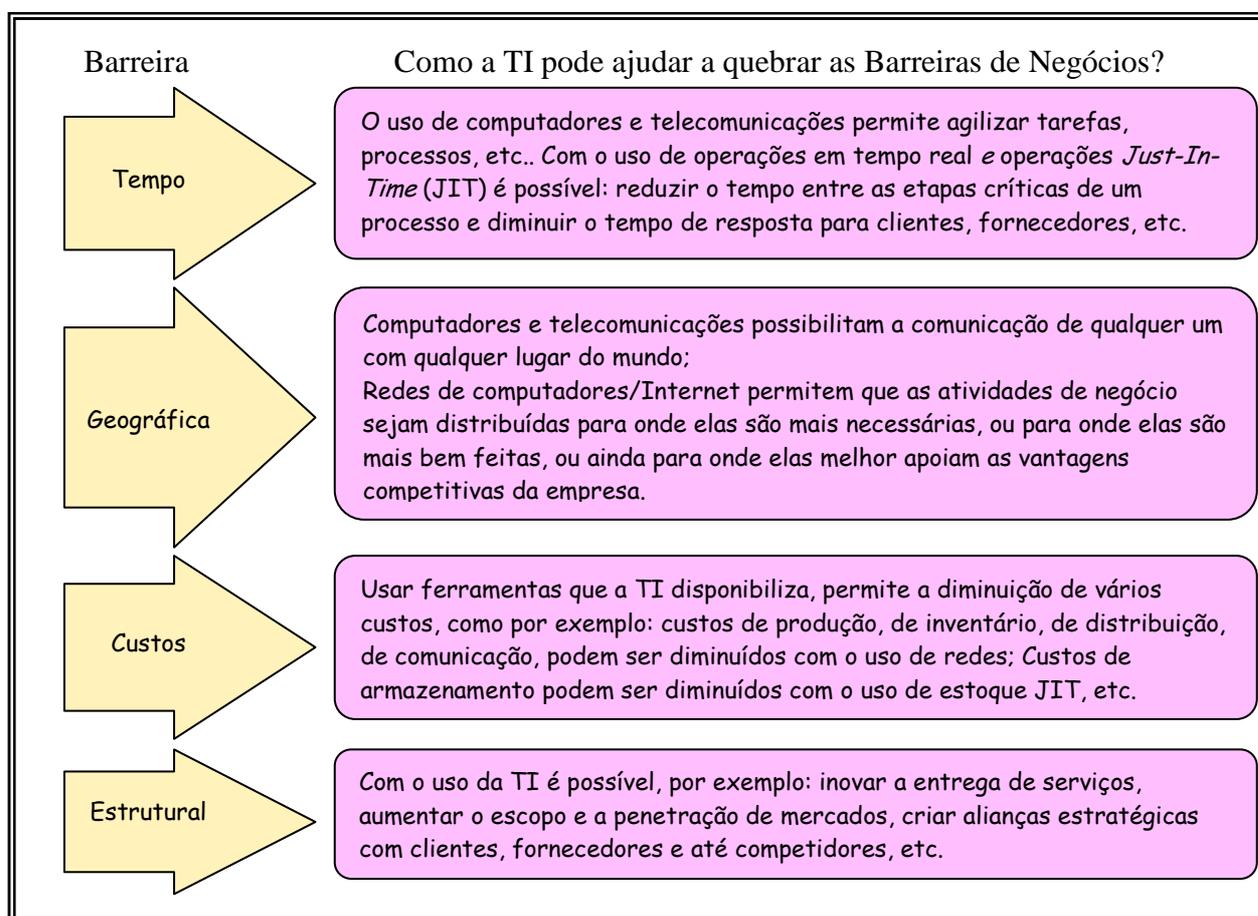


Figura 3.4 - Uso da TI para Quebrar Barreiras de Negócios

Seja qual for a possibilidade de quebra de barreira de negócio que a TI possa favorecer, é preciso analisar com muito cuidado o perfil da sua empresa. Qualquer capacidade da TI sendo investida em uma empresa despreparada para os investimentos tecnológicos, pode não resolver problema nenhum e ser puro gasto de tempo e dinheiro. Falaremos mais sobre este assunto em outra seção.

A quebra de barreiras é muito importante para o posicionamento estratégico da empresa. A gerência da empresa precisa conhecer o papel estratégico da TI. Precisa conhecer as tecnologias da informação novas e emergentes que podem auxiliar sua busca pela Gestão Estratégica dos Negócios da sua empresa. Veremos a seguir, como o posicionamento estratégico da empresa está diretamente ligado com a expansão do papel dos gestores no uso da TI.

3.3 - Qual o Papel da TI nas Empresas?

No decorrer das últimas décadas pudemos observar uma mudança radical na forma como a Tecnologia da Informação – chamada de Processamento de Dados e depois de Informática – foi sendo tratada e utilizada dentro das empresas.

A figura 3.5 mostra que a mudança no tratamento da TI dentro da empresa veio principalmente com a mudança na relação hierárquica tradicional entre Gerência e TI. Quando a Tecnologia da Informação passou a exercer papéis mais estratégicos dentro da empresa, e houve uma união maior entre a gerência empresarial e a TI, pôde-se verificar a mudança na forma de fazer negócios da empresa. A tecnologia da informação está ganhando a frente dos negócios de muitas empresas; ela vem “puxando” o negócio, o mercado, os clientes, os concorrentes. Com isso vem proporcionando melhor aproveitamento global de recursos, maior integração de objetivos e, conseqüentemente, melhores chances de a empresa se manter e se destacar no mercado e diante de seus clientes, fornecedores e competidores.

Mudar a forma de encarar a TI, para que ela não seja mais vista somente como despesa ou como recurso para o negócio vem ajudando a empresa a subir na pirâmide. Esta mudança vem permitindo a expansão estratégica do papel da TI nos negócios da empresa, seja através da melhora, da reestruturação ou da inclusão da TI nos seus processos de negócios.

Uma outra forma de olhar para a pirâmide da figura 3.5 é do ponto de vista cronológico. A base da pirâmide pode ser tomada como aludindo aos tempos de corrida para “automatizar as empresas” lá pelos anos 70. Conforme subimos na pirâmide podemos visualizar a passagem pela “informatização das empresas”, anos 80. Depois vêm os “sistemas especialistas” que prometiam ajudar em todos os problemas gerenciais, anos 90. Agora, ou seja, fim de 90 para cá, as empresas têm procurado ao máximo globalizar seus produtos e serviços, através da sua “interconexão”, e a “conquista e manutenção de seus usuários”.

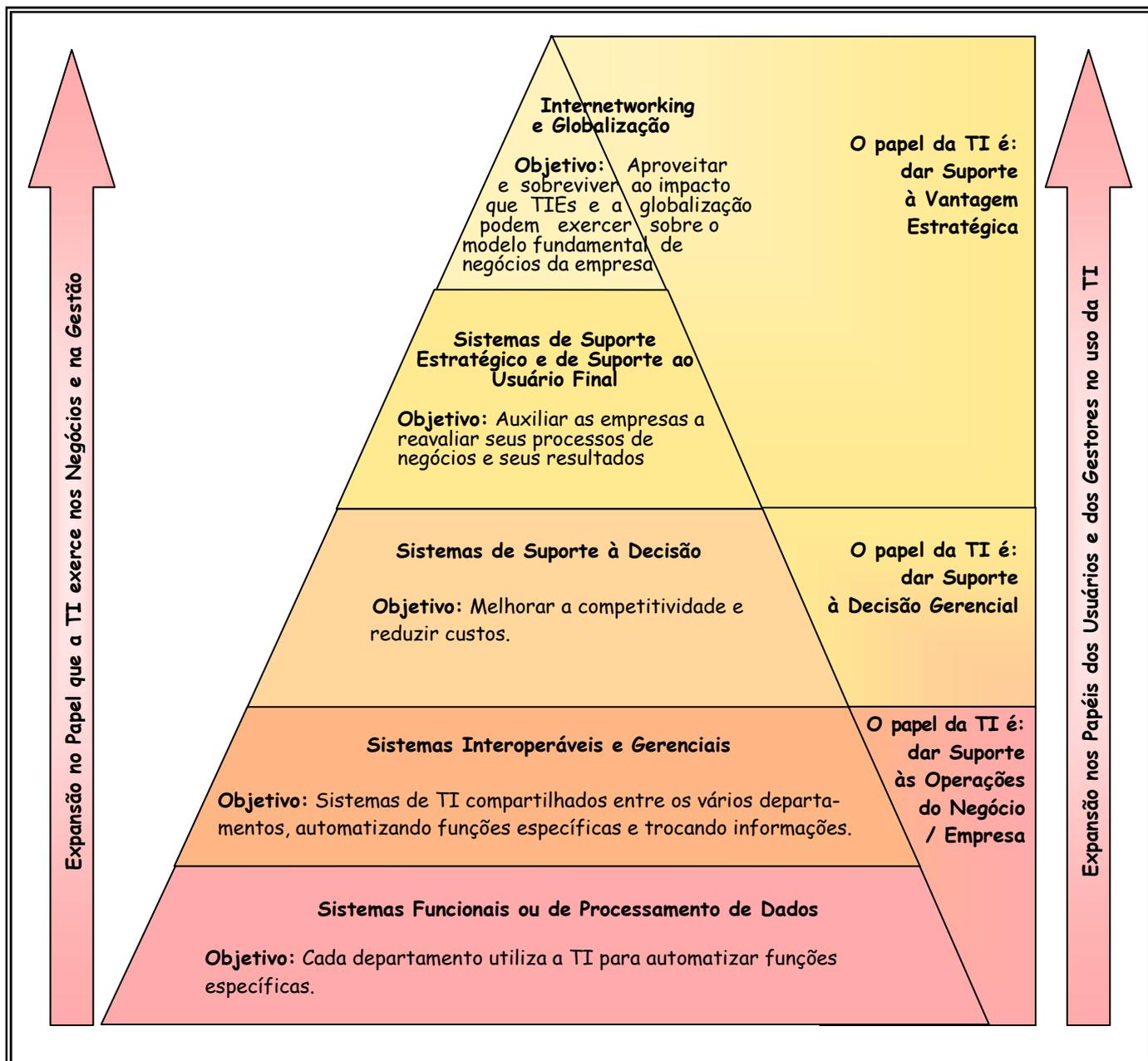


Figura 3.5 – A Expansão dos Papéis que a TI pode exercer dentro de uma Empresa

A lição que tiramos desta pirâmide é a estreita conexão que existe entre negócios e TI. Isso explica a importância dos próximos tópicos.

3.4 - Alinhamento Estratégico da TI com os Negócios da Empresa

Com pudemos verificar, a TI foi ganhando seu espaço devido à facilidade de uso, confiabilidade e versatilidade de suas aplicações. Podemos encontrar a TI nos diversos setores dentro de uma empresa. Vai desde a simples utilização de Sistemas Funcionais até a interconexão total, com a unificação de sistemas geograficamente distantes através de hierarquias de redes de computadores, como mostrado na Figura 3.5, anterior.

Conhecendo esta gama de possibilidades que a TI proporciona, e observando os Processos de Negócios das empresas, é possível usar a TI tanto para Melhorar, como para Reestruturar os Processos de Negócios.

Mas acontece que muitas empresas já possuem Sistemas de Informação funcionando na empresa há bastante tempo. São os programas e bancos de dados que apesar de estarem em plataformas de software e hardware antigas, mantêm a empresa funcionando perfeitamente. Estes sistemas são conhecidos como Sistemas Legados. O que as empresas devem fazer com eles?

3.4.1 - União de Objetivos com Finalidades Estratégicas

As empresas que possuem Sistemas Legados devem optar por analisar seus processos de TI existentes, estudar seus objetivos estratégicos futuros e procurar onde a TI ou alguma TIE pode ser usada para alcançá-los. É muito importante procurar sempre o alinhamento destas três engrenagens: Sistemas Legados, Objetivos Empresariais e Tecnologias da Informação, pois são elas que movem efetivamente a empresa [Dayton, 1997]. Veja a Figura 3.6.

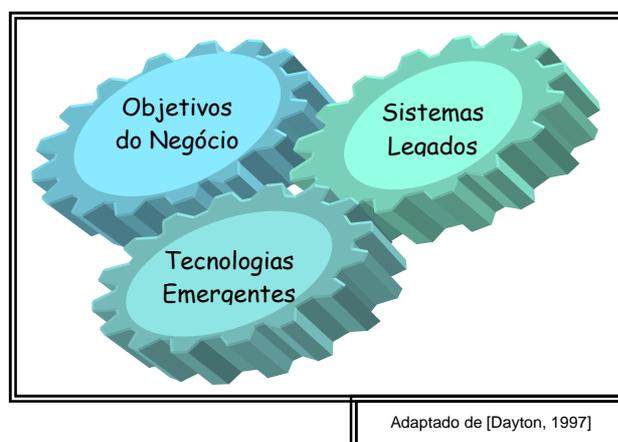


Figura 3.6 – Engrenagens da “Máquina” Empresa

Objetivos Empresariais são “planos de longo prazo que governam a estrutura e a operação das empresas. São mais específicos do que simplesmente obter lucros; indicam a área de operação, especificando tamanho e finalidades, e definem as funções econômicas” [Michaelis, 1996].

Uma vez que se consegue colocar estas três engrenagens para funcionar em harmonia, pode-se tentar balancear as necessidades críticas da empresa. Pode-se dizer que a obtenção do completo entendimento do objetivo do negócio, dos sistemas legados e do impacto de tecnologias emergentes irá possibilitar à empresa [Dayton, 1997]:

- Manter as aplicações legadas (por questões de custo e de missão crítica);
- Reposicionar o modelo de negócios da empresa, conforme as novas tecnologias aparecem, de forma a manter sua competitividade e principalmente, sobrevivência.

3.4.2 - Usando a TI para Melhorar os Processos de Negócios das Empresas

Processos de Negócios (*Business Processes*) se referem à maneira de operar, de resolver ou de agir de uma empresa com relação aos seus negócios. Podemos utilizar a TI nos processos de negócios das empresa para valorizar suas estratégias de negócios. A figura 3.7 mostra alguns exemplos de como a TI pode ser usada para melhorar os processos de negócios das empresas.

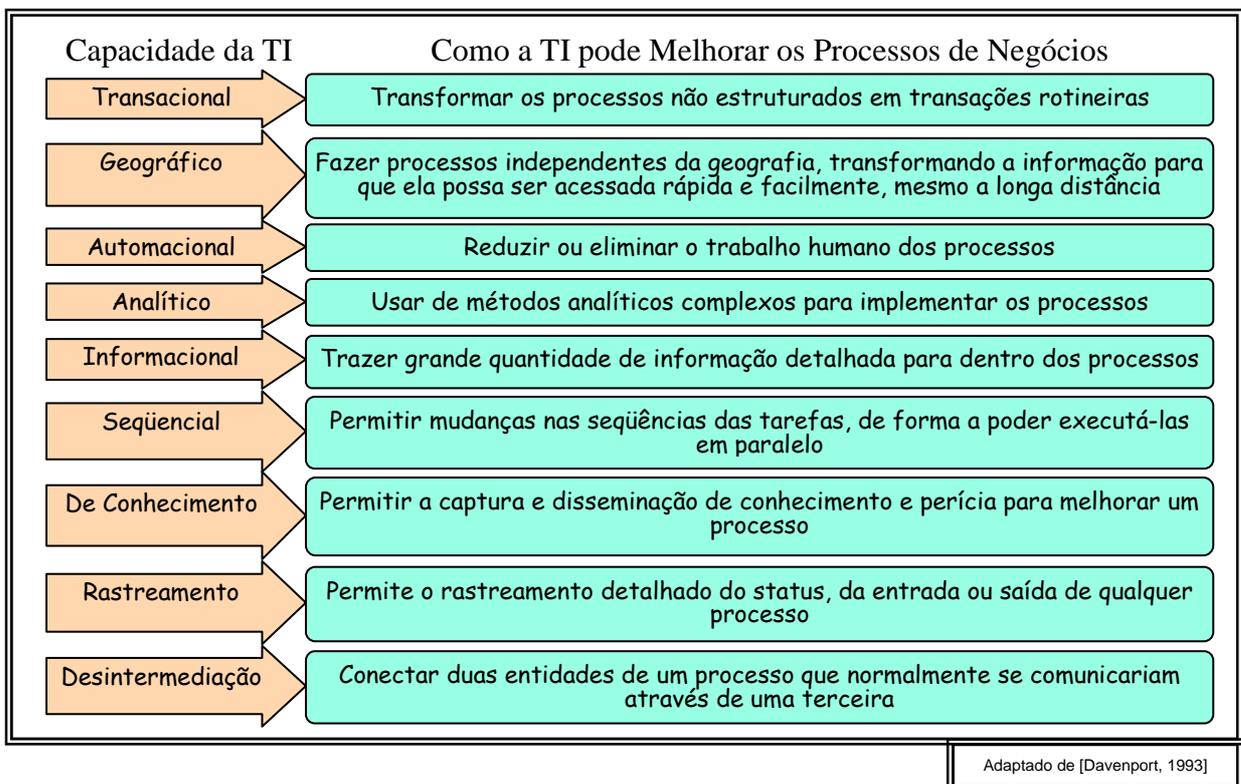


Figura 3.7 – Melhoria dos Processos de Negócios com a TI

Em alguns casos, melhorar algum processo de negócio da empresa pode não ser suficiente para fazer com que a estratégia da empresa funcione melhor. Às vezes é necessário mesmo repensar a forma de como o processo, e às vezes a própria empresa, está funcionando, e modificar toda sua estrutura. Nestes casos também a TI pode ser usada para ajudar. Veja alguns exemplos a seguir.

3.4.3 - Usando a TI para Reestruturar os Processos de Negócios de uma Empresa

A TI está sendo usada como fator chave que habilita a transição das regras de negócios antigas para as novas regras. As regras às quais nos referimos consistem no conjunto de “Estratégias de Gestão” que os diretores da empresa⁷ usam para gerenciar os negócios das empresas. Veja alguns exemplos na figura 3.8.

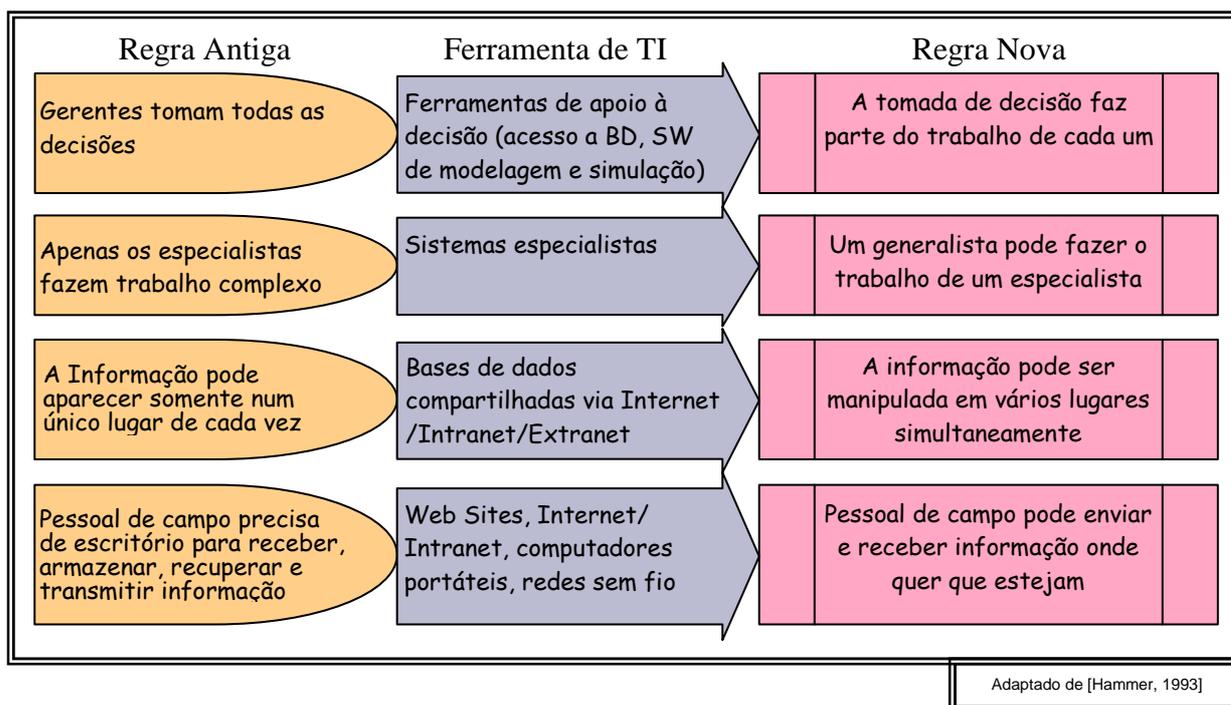


Figura 3.8 – Exemplos de como a TI pode ajudar na Reestruturação dos Processos de Negócios de uma Empresa

O que nós chamamos de “Reestruturação dos Processos de Negócios” é conhecido como “*Business Process Reengineering*” ou BPR.

⁷ CEO – *Chief Executive Officer* – Gerente Geral responsável pelas decisões executivas da empresa, é o presidente da empresa, o diretor ou a diretoria.

Queremos destacar aqui a diversidade de recursos que a TI oferece, tanto para reestruturar, como para melhorar os processos de negócios das empresas. Veremos a seguir quais são os motivos que levam as empresas a mexer em seus processos de negócios. Quais são as forças que empurram a empresa, forçando-a a adotar uma postura mais Estratégica.

3.5 - Quais são as Forças Competitivas que agem sobre uma Empresa?

A decisão sobre o tipo de gestão - Operacional ou Estratégica - que a empresa vai adotar é motivada principalmente por cinco forças [Porter, 1985]. As forças que empurram as empresas a adotar objetivos estratégicos diferenciados são:

- Clientes
- Fornecedores
- Competidores Existentes
- Novos Competidores e
- Produtos ou Serviços Substitutos

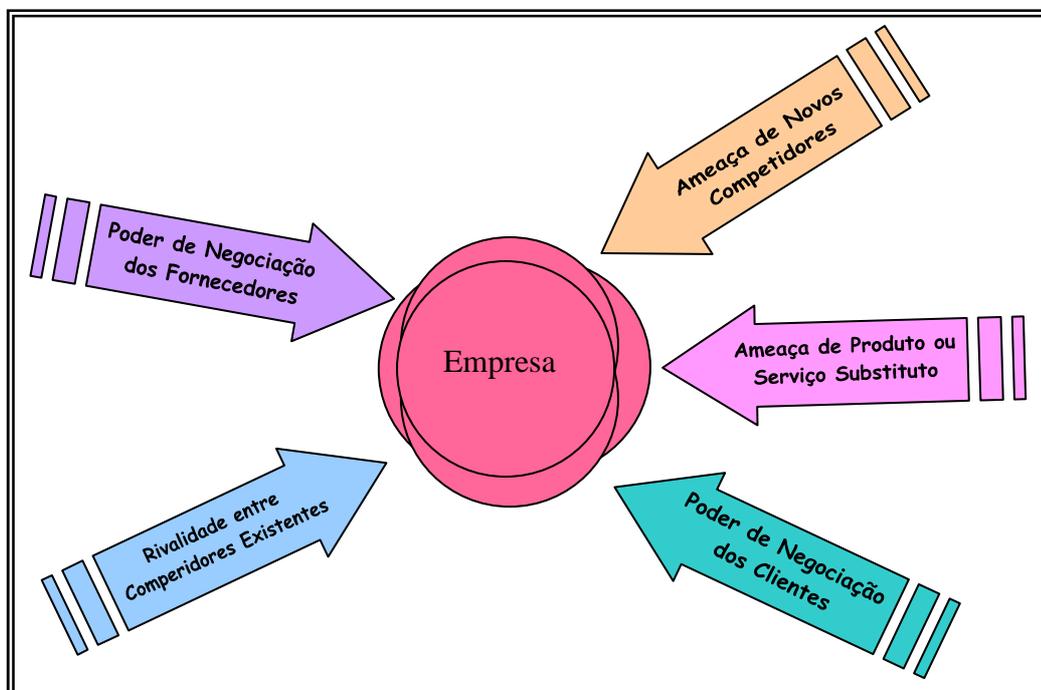


Figura 3.9 – Forças Competitivas que “movem” as Empresas

A figura 3.9 mostra estas forças em ação. Elas são conhecidas como **Forças Competitivas**. São elas que motivam as empresas a buscar por estratégias que a auxiliem e permitam sua sobrevivência, manutenção, destaque e sucesso no mercado.

Observe na figura 3.10 alguns motivos que impulsionam as empresas a buscar um planejamento mais estratégico para seus negócios. Esta busca é influenciada principalmente por algumas das forças competitivas mencionadas anteriormente.

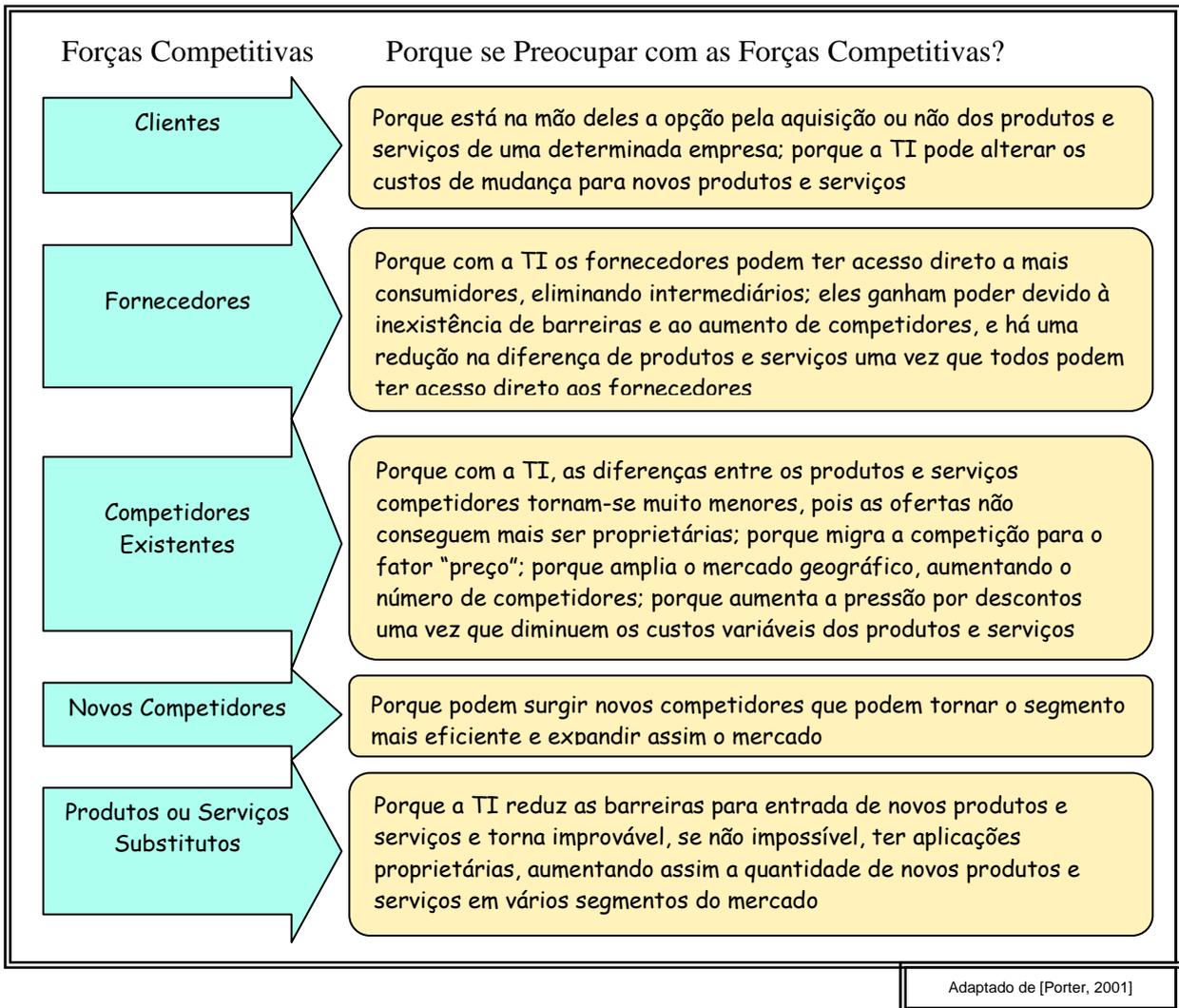


Figura 3.10 – Motivos que as Empresas têm para se Planejar de Forma Estratégica

Sabendo que as escolhas que uma empresa faz, com relação a sua estratégia de negócios, são influenciadas por vários fatores, que tipos de estratégias podem ser adotados para enfrentar as cinco forças competitivas e determinar a lucratividade e a sobrevivência das empresas? É o que veremos a seguir.

3.6 - Quais são os Objetivos Estratégicos de uma Empresa?

Toda empresa procura principalmente sua lucratividade. Para atingi-la, no entanto, as empresas podem fazer uso de um ou mais objetivos estratégicos. São estes objetivos que guiam as empresas na direção de seu alvo. Os Objetivos Estratégicos das empresas são basicamente os seguintes:

- Redução de Custos
- Diferenciação
- Inovação
- Promoção do Crescimento
- Construção de Alianças
- Melhora da Qualidade e da Eficiência
- Construção de uma Plataforma de TI

Cada empresa procura implementar algum objetivo que vá de encontro ao seu planejamento estratégico e às suas estratégias competitivas. Não que a empresa deva implementar todos os objetivos, mas ela deve sim definir seu(s) objetivo(s) principal(is). Uma vez conhecendo seu objetivo estratégico principal é possível para a empresa procurar, dentro da TI, algum Sistema de Informação⁸ ou Tecnologia que a ajude a implementar uma estratégia competitiva adequada para o seu caso.

3.6.1 - Como a TI pode ser Usada para Implementar Estratégias Competitivas?

A TI, além de ser usada para reestruturar e melhorar os processos de negócios das empresas como já mostrado anteriormente, vem auxiliando as empresas em sua busca por alcançar seus objetivos estratégicos. Apesar de saber que o simples fato de usar a TI não significa sucesso

⁸ Sistemas de Informação Estratégicos são sistemas que usam TI para dar suporte ou moldar a posição competitiva e as estratégias de uma empresa. Pode ser qualquer tipo de sistema, por exemplo: Sistemas de Informação Operacional, Sistema de Informação para Suporte à Decisão, etc.

certo. As empresas podem observar que sua recusa em aceitar a importância da TI como recurso estratégico para a empresa, pode significar risco de desestabilidade e *naufrágio* para elas.

O diferencial pode vir não só pela implantação de alguma TIE. Mas pelo simples fato de que: uma vez que a empresa usa muita TI para melhorar seus processos, ela acaba com uma plataforma de TI sofisticada, implantada e com todo seu pessoal treinado. Isso pode ser usado como alavanca para oferecer novos produtos e serviços. Que não seriam possíveis sem a cultura e o conhecimento adquiridos em TI.

A figura 3.11 mostra alguns exemplos de como a TI vem sendo usada para implementar as estratégias competitivas da empresa.

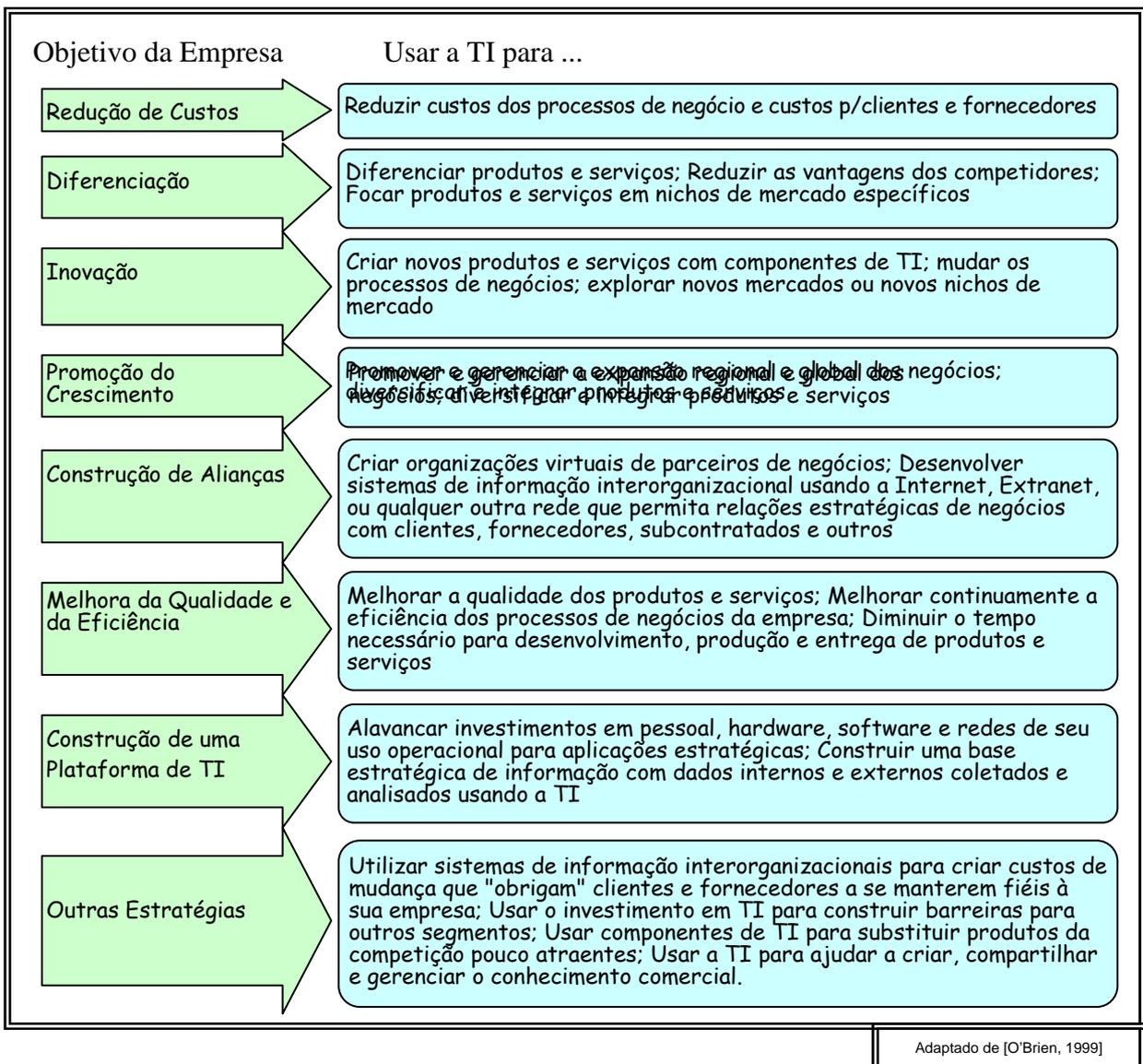


Figura 3.11 – Objetivos Estratégicos das Empresas vs. Uso da TI para Implementá-los

Como pode ser observada na figura 3.11, a TI vem acompanhando cada vez mais de perto os negócios e auxiliando, de forma fundamental, as empresas na busca e materialização de suas estratégias de negócios.

3.6.2 - Dicas para Estabelecer e Manter um Posicionamento Estratégico Diferenciado

Para estabelecer e manter um posicionamento estratégico diferenciado, Michel Porter sugere que uma empresa precisa seguir os seguintes princípios fundamentais [Porter, 2001]:

1. "É preciso começar com o **objetivo certo**, sabendo que o retorno do investimento pode vir em longo prazo. É preciso assentar a Estratégia em rentabilidade sustentada para conseguir gerar verdadeiro valor econômico.
2. A empresa deve procurar uma **proposição de valor** ou um conjunto de benefícios diferentes daqueles que os concorrentes oferecem. A estratégia, então, não é uma busca pela melhor maneira de competir nem um esforço para se ter de tudo para todos os clientes.
3. A estratégia precisa produzir efeitos numa **cadeia de valor diferenciada**. Para estabelecer vantagem competitiva sustentada, uma empresa deve desempenhar atividades diferentes das dos rivais ou desempenhar atividades semelhantes, mas de maneira diferente.
4. As estratégias robustas envolvem, principalmente, negócios. Uma empresa deve **abandonar certas características** de produtos, serviços ou atividades **no sentido de ser única em outras**. Estas trocas nos produtos e na cadeia de valor é que tornam uma empresa verdadeiramente distinta das outras.
5. A estratégia define como todos **os elementos de uma empresa se interligam** entre si. Uma estratégia pressupõe que se façam escolhas, ao longo da cadeia de valor, que sejam independentes; todas as atividades devem ser reforçadas.
6. A estratégia envolve **continuidade**. Uma empresa deve definir uma proposição de valor distinta, que a representará, mesmo que isso signifique renunciar a certas oportunidades. Sem continuidade na direção é difícil para as empresas desenvolverem competências únicas e ativas ou construir forte reputação junto aos clientes."

Traduzido de [Porter, 2001]

3.7 - Cadeia de Valor e TI

Um conceito adicional que ajuda a identificar oportunidades de uso da TI e de Sistemas de Informação Estratégicos é o conceito de Cadeia de Valor⁹. Segundo este conceito, a empresa é vista como uma cadeia de atividades que adicionam valor a seus produtos e serviços. Este valor vai sendo acumulado gerando uma margem de valor à própria empresa. Cada atividade ou processo desta cadeia pode ser realizado pela própria empresa ou por outra empresa. A

⁹ Cadeias de Valor são também chamadas de Redes de Valor.

cadeia como um todo funciona virtualmente como uma única corporação, com as seguintes vantagens:

- **Mais Ágil**, pois usa a TI para melhorar ou reestruturar seus processos,
- **Menos Onerosa**, pois não precisa de uma mega estrutura para funcionar,
- **Mais Focada na Demanda**, pois as tarefas são (ou podem ser) distribuídas entre várias empresas (ou setores da empresa), onde cada uma deve se preocupar em fazer a sua parte,
- **Mais Lucrativa**, pois todo processo é computado como tendo um valor.

Sistemas de Informação podem ser divididos em dois tipos: Sistemas Primários e Sistemas de Suporte.

Os sistemas primários são aqueles que lidam diretamente com os Processos de Negócios da Empresa, tais como: estoque, ponto de venda (PDV), marketing, atendimento ao cliente, etc. ou até uma mistura de vários destes.

Os sistemas de suporte, como o próprio nome já diz, ajudam a melhorar, agilizar ou automatizar outros processos da empresa. Os sistemas de suporte permitem principalmente a implementação do conceito mais amplo de cadeia de valor: A cadeia de valor onde as atividades são distribuídas entre outras unidades ou empresas. Neste tipo de cadeia, a informação deve fluir entre os parceiros que estão conectados uns aos outros. Esta troca de informações permite que os produtos/serviços possam ser feitos de acordo com a especificação do cliente, de maneira rápida e confiável.

Vejam alguns exemplos de sistemas de informação primários:

- Armazenamento JIT (*Just-in-Time Technology*) Automatizado → para dar suporte a processos logísticos de entrada envolvendo o armazenamento de estoque;
- CAM (*Computer Aided Manufacturing*) → para operações de manufatura de produtos;
- Sistemas Ponto-De-Venda (PDV) online e Sistemas de Processamento de Pedidos → para ajudar os processos de logística de saída que processam os pedidos dos clientes;
- Sistemas de Marketing individualizado (*Targeted marketing*) → pode ser interativo quando colocado na Web;

- Sistemas de *Help Desk* baseados em Sistemas Especialistas → que permitem melhorar o atendimento ao cliente.

Vejamos alguns exemplos de sistemas de informação de suporte:

- Sistemas de Trabalho Colaborativos → podem melhorar as comunicações e a colaboração necessária à melhoria dramática de serviços administrativos de coordenação e de suporte;
- Bases de Dados de *Skills*¹⁰ de Empregados → permitem que o RH localize rapidamente empregados para posições e projetos importantes;
- CAE/CAD (*Computer Aided Engineering/ Computer Aided Design*) → podem automatizar o projeto de produtos e processos durante o desenvolvimento tecnológico;
- Extranets e EDI (*Electronic Data Interchange*) → melhoram a compra de insumos através de conexões online com os fornecedores.

Nem toda empresa precisa de todos estes sistemas. No caso de precisar, ela deve desenvolver primeiramente os Sistemas de Informação Estratégicos para os processos que mais adicionem valor aos seus produtos e/ou serviços, sejam eles primários ou de suporte.

Vejamos na figura 3.12, alguns exemplos de como e onde SI estratégicos podem ser aplicados.

Neste tipo de modelo de negócios, é possível acumular valor tanto para os clientes, como para os acionistas da empresa e também para seus fornecedores. Todos podem se beneficiar dos recursos que a TI pode oferecer e criar um plano prático de crescimento controlado, diminuindo custos de processos tradicionais, agilizando a entrega, moldando o produto de acordo como as especificações do cliente, diminuindo estoques, diferenciando seus produtos, enfim uma gama de aplicações que vão agradar clientes, fornecedores e os resultados financeiros da empresa. A chave para do sucesso para a gestão de uma cadeia de valor é a integração.

¹⁰ Skill é traduzido como habilidade ou talento. Uma base de dados de skills armazena e procura por informações relacionadas às habilidades ou talentos individuais de cada funcionário.

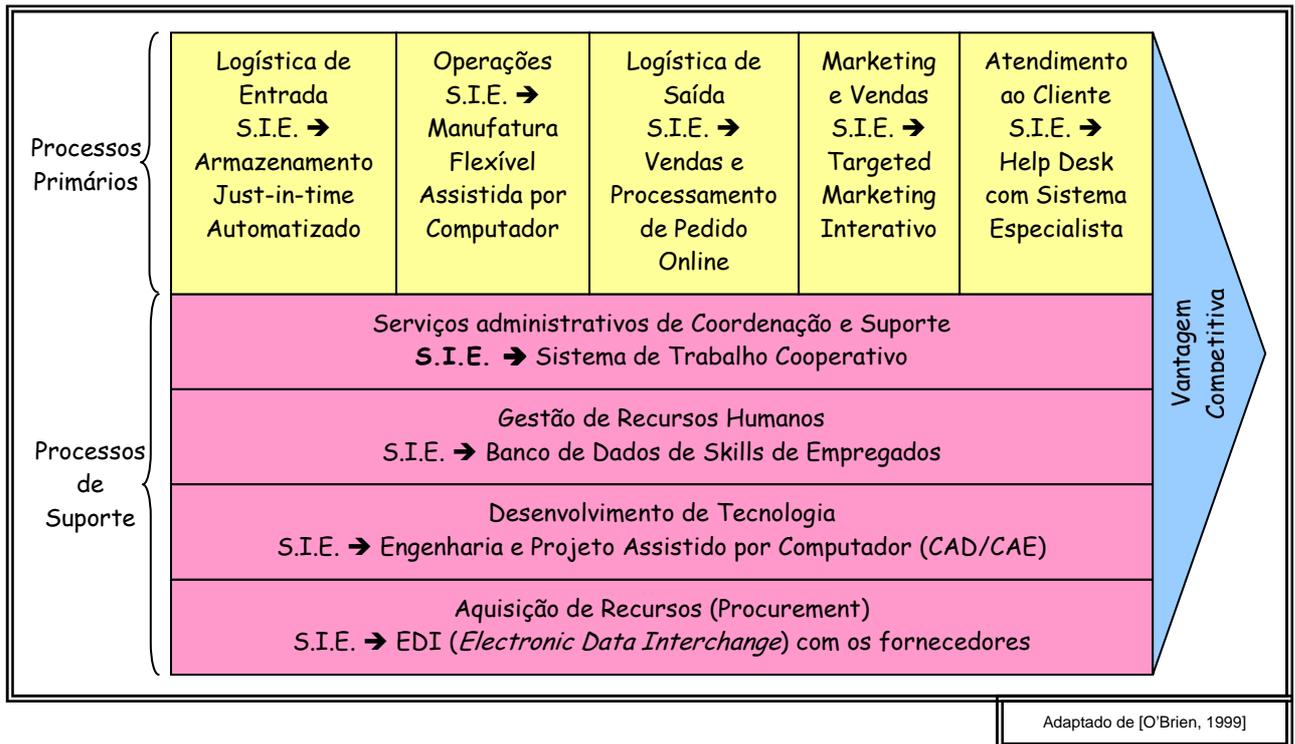


Figura 3.12 – Aplicação de Sistemas de Informação Estratégicos¹¹

Para conhecer mais sobre este assunto, existe um livro que mostra inúmeros casos de empresas, de diversos setores da economia, que exemplificam como elas utilizam as cadeias de valor [Bovet, 2001].

3.8 - Resumo / Conclusão

Toda a nossa discussão deste capítulo procurou mostrar a importância que a TI tem para os negócios das empresas. Uma vez tendo consciência desta importância, fica muito mais fácil justificar a necessidade de Avaliar TI Emergentes.

Dependendo de como a empresa avaliar o impacto que uma determinada TIE possa ter sobre o seu modelo de negócios ela irá verificar que:

- TIEs podem se tornar uma ameaça; e/ou
- TIEs podem se tornar uma grande oportunidade de negócios.

¹¹ Sistemas de Informação Estratégicos – SIEs – são sistemas que usam a Tecnologia da Informação para dar suporte, diferencial ou molde à posição competitiva e estratégica de uma empresa. Os SIEs podem ser quaisquer tipo de sistema de informação: operacional, de suporte à decisão, etc.

Mas uma coisa é inegável: é preciso manter os dois focos e analisar todas as possibilidades que a empresa pode ter diante de Tecnologias da Informação Emergentes.

É preciso ter consciência de que não só a tecnologia é emergente, mas também a forma de trabalhar com ela, a postura das pessoas, os cargos e funções, o mercado, as leis, etc., tudo é emergente. Por isso, TIEs devem ser trabalhadas com muito cuidado. Qualquer decisão baseada em análises de impacto mal feitas, ou em suposições precipitadas ou mudanças de opinião infelizes podem colocar tudo a perder.

É possível também concluir que usar muita TI é como andar de bicicleta, pois quanto mais se usa:

- Mais se aprende sobre a TI,
- Melhores ficam os processos de negócios,
- Mais bem treinado fica seu pessoal,
- Maior se torna seu diferencial aumentando suas chances de oferecer novos produtos, novos serviços, para explorar novos mercados de novas maneiras.

E assim como andar de bicicleta, tudo isso é bem mais demorado quanto mais se demora para se conhecer e treinar seu pessoal na TI.

O próximo capítulo trata dos cuidados que devem ser tomados com TIEs, e necessidade de conhecimento dos riscos e armadilhas que TIs e TIEs podem oferecer.

Capítulo 4 – Análise dos Riscos e Fatores de Sucesso de Tecnologias da Informação Emergentes

As tecnologias da informação emergentes (TIEs) vêm carregadas de incertezas, riscos e problemas. Mas, se observarmos os fatores que levam uma empresa a obter sucesso, veremos que TIEs também possuem características diferenciais que podem servir de meio de ação para alavancar a empresa até seus objetivos estratégicos.

Vamos procurar deixar claro, neste capítulo, quais os riscos e problemas que a adoção de TIs e/ou de TIEs podem trazer para as empresas. Nossa preocupação é deixar a empresa consciente de que podem existir problemas, quais os tipos de problemas que podem surgir e como a empresa pode tentar evitá-los e até tirar vantagem deles.

Falaremos também sobre alguns dos fatores que podem auxiliar no sucesso estratégico das iniciativas tecnológicas das empresas.

4.1 - Problemas com Relação à Adoção de TIEs

O fato de a tecnologia da informação ser usada para auxiliar as empresas na busca de seus objetivos de negócios não a isenta de possuir características e problemas próprios e peculiares. Estes problemas devem ser considerados e analisados pelas empresas antes de se tomar qualquer decisão a respeito do uso de TI e da adoção de TIEs.

Alguns problemas dizem respeito à fase em que TIE se encontra, e outros dizem respeito ao estilo da própria empresa. São problemas variados como, por exemplo:

- Todo projeto de implantação de tecnologias precisa, prioritariamente, de pessoal capacitado para levá-lo adiante. O custo de treinamento de pessoal no caso de tecnologias novas é bastante alto, e, no caso de tecnologias emergentes, pode ser muito mais. Muitas vezes pode nem ser possível treinar o pessoal, devido à fase embrionária em que a tecnologia possa se encontrar;
- A tecnologia adotada pode não funcionar como se esperava ou não ter os resultados esperados pela empresa. Para testar o funcionamento e observar os resultados é aconselhável trabalhar com um Projeto Piloto. Se for possível colocar um Projeto Piloto para funcionar com a TIE, em paralelo com o sistema existente na empresa, antes de mudar radicalmente para a TIE, pode-se diminuir bastante o risco de a TIE não funcionar como o esperado. Empresas que não puderam (algumas empresas ponto.com), ou não fizeram isso, arriscaram seus negócios.
- Uma outra tecnologia melhor pode tomar seu lugar, deixando a TIE obsoleta antes mesmo de ela deixar de ser emergente. Exemplo: o caso do Bradesco com o protocolo *Anyweb*, veja no capítulo 2;
- A tecnologia pode estar tão à frente do seu tempo que demora demais para ser aceita ou usada pelo mercado. Exemplo: por muito tempo as redes sem fio vêm sendo analisadas e estudadas de forma acadêmica. Mas só há pouco tempo é que as empresas desenvolvedoras de produtos vêm investindo comercialmente nas redes *wireless*¹. As empresas que investiram em *wireless* logo que a tecnologia surgiu podem ter passado anos sem retorno de seus investimentos. Nem sempre uma empresa pode esperar tanto tempo assim;
- A história da TI na empresa pode não ser sempre bem sucedida, principalmente devido às limitações da forma de gestão empresarial e/ou do hiato cultural² entre o pessoal de negócios e o pessoal de TI. Empresas que não costumam investir em TI sentem grande dificuldade de adaptação.

Sejam eles problemas existentes ou problemas que possam vir a existir, é necessário que a empresa identifique quais os tipos de problemas que podem afetá-la. Uma vez identificados torna-se mais fácil minimizar e encontrar soluções para eles.

¹ *Wireless* é o mesmo que sem fio.

² Hiato Cultural significa distância cultural e vem do inglês *Cultural Gap*.

Conhecendo os problemas é possível para a empresa se planejar para o futuro, procurando a melhor forma possível de lidar com os fatores que estão lhe causando problemas, ou que possam acarretar problemas futuros.

4.2 - O Difícil Alinhamento de Objetivos

Olhando pelo lado da Tecnologia da Informação vemos que seus requisitos funcionais necessitam de serviços confiáveis para que possam ser completamente atendidos. A tecnologia da informação demanda equipamentos e procedimentos muitas vezes caros e algumas vezes difíceis de se justificar, principalmente considerando os problemas bem conhecidos de quem já adotou tecnologias novas ou emergentes, tais como [Dayton, 1997]:

- À medida que se refina um sistema em desenvolvimento, os requisitos do usuário normalmente mudam, o tempo estimado para o desenvolvimento e a previsão de gastos também;
- Normalmente se adquire mais hardware do que o necessário prevendo crescimento futuro;
- Mudanças rápidas na tecnologia podem fazer com que tanto o hardware, como o software, se tornem obsoletos muito rapidamente. Os próprios fornecedores podem passar a simplesmente não dar mais suporte à tecnologia de uma hora para outra;
- Dificuldades grandes e persistentes podem surgir quando se pretende integrar muitos componentes tecnológicos em uma única plataforma de TI. As principais são: a existência de padrões diferentes e a falta de compatibilidade entre as interfaces de comunicação da TI com os sistemas já existentes na empresa.

Olhando pelo lado da empresa, parece pouco justificável investir em algo que pode vir a causar tantos problemas. Por este motivo é que o posicionamento da gerência da empresa é tão importante. Toda decisão vai depender do tipo de gestão da empresa – Operacional ou Estratégica.

Para uma empresa de *Gestão Operacional*, que não tem interesse de investir na presença de riscos, mesmo que eles possam se tornar oportunidades, e só pensa em redução de custos. TIEs devem ser analisadas com muito cuidado e em alguns casos até descartadas.

Já as empresas de *Gestão Estratégica* vêem todos estes problemas como desafios. E são estes desafios que guiam os objetivos estratégicos deste tipo de empresa. Uma vez desafiadas, elas procuram os meios para conquistar maior competitividade, melhores serviços, outros mercados, novos produtos, diferentes formas de se fazer negócios, etc. E, como vimos no capítulo anterior, a TI possui estes meios.

Mas não é só o fato de sua empresa ser de visão estratégica que faz com que a decisão acertada seja adotar a TIE. Existem inúmeros outros fatores que veremos em capítulos subsequentes. É preciso fazer um estudo aprofundado e continuado do *impacto* que TIEs podem ter nas empresas antes de se tomar alguma decisão quanto à sua adoção. Adotar ou não alguma TI, seja ela emergente ou não, é uma questão que, além de mexer com toda a empresa, alterando a forma de trabalhar de seus funcionários, modifica também as relações com fornecedores, clientes e até competidores.

4.3 - Atitudes Perigosas Face às TIEs

As empresas devem estar conscientes de toda a análise, do impacto, das vantagens e dos problemas que a adoção de TIEs podem causar. O objetivo principal desta consciência é evitar que as seguintes situações possam ocorrer [Day, 2000]:

- Adiar o máximo possível a decisão de adotar uma TIE. Fingindo que ela não existe e que sua empresa não vai precisar dela. O chamado *custo de não fazer nada* pode ser muito alto (lembra da Enciclopédia Britânica?);
- Aderir somente às tecnologias que lhe são familiares. Não analisar que tecnologias existem e qual delas pode melhor se adequar ao seu caso. Esta atitude também tem um risco, pois a empresa pode investir tempo e dinheiro em uma tecnologia que pode se tornar obsoleta, ou pode não vingar, ou pior ainda, pode não se adequar ao perfil de negócios que futuramente a empresa pretende alcançar;

- Permanecer relutante em aderir completamente à tecnologia, iniciar e parar no meio. Não acreditar realmente no potencial de sucesso da tecnologia para seu negócio. A postura da empresa deve ser flexível, mas firme. Ou se confia no trabalho que está sendo implantado, e, quando necessário, vai-se adaptando para que ele continue a dar o melhor resultado possível, ou então é melhor nem começar;
- Não ter persistência e vacilar, ou desistir por obter resultados demorados ou custos elevados. Esta parece ser a pior de todas as atitudes. Se a empresa chegar a agir assim, com certeza vai perder boa parte de seu mercado, de seus clientes, investidores e pode chegar até a fechar ou falir.

Os responsáveis pela análise do impacto de TIEs devem ser muito claros ao expor as dificuldades e riscos às empresas. Os responsáveis pelas decisões gerenciais das empresas devem estudá-las com muito cuidado para se planejar e tentar evitar surpresas.

Além dos problemas e riscos que TIEs podem trazer para as empresas, existem obstáculos que precisam ser trabalhados. Estes obstáculos podem estar na tecnologia, na adaptação da tecnologia à empresa e até dentro da própria empresa. Observem quais são estes obstáculos no tópico a seguir.

4.4 - Maiores Obstáculos na Adoção de TIEs

Quando a empresa resolve implantar, melhorar ou reestruturar seus processos de negócios com o uso da TI ou com a adoção de alguma TIE, ela pode enfrentar os seguintes obstáculos:

- Resistência por parte de seus usuários em usar e se adaptar à nova tecnologia;
- O tipo de estrutura da empresa pode dificultar a mudança para a TIE. Por exemplo, empresas com estrutura oligopolística, com uma estrutura de mercado fechada e com poucos grandes competidores. Ou aquelas com estrutura de mercado aberta, onde qualquer um entra e participa. Podem ser mais que um obstáculo, podem ser entraves para o sucesso da TIE.
- Problemas devido à imaturidade da TIE. A TIE pode não estar com sua funcionalidade completamente desenvolvida, aguardando ainda por avanços tecnológicos futuros;

- Problemas relacionados com recursos mal calculados e falta de verba para continuar o projeto;
- Descobrir que, na verdade, a tecnologia não era necessária, e que tudo funcionava muito bem sem ela;
- Problemas relacionados com a falta de capacidade de gerência na hora da mudança. É preciso formar uma comissão de Gestão da Mudança que irá acompanhar todos os passos da mudança. O antes, o durante e o depois devem estar dentro de um rigoroso planejamento e controle.
- Intervenção do governo. Mudanças de legislação ou a própria falta de regulamentação de leis importantes para o funcionamento da tecnologia. Ou ainda a existência de restrições legais ou políticas para o funcionamento da TIE.

Em [Gomolski, 1997] encontramos uma lista dos maiores obstáculos que as empresas enfrentam para implantar mudanças. Esta lista foi formada através de pesquisa e resultou no gráfico de porcentagem de ocorrência exibido como Figura 4.1.

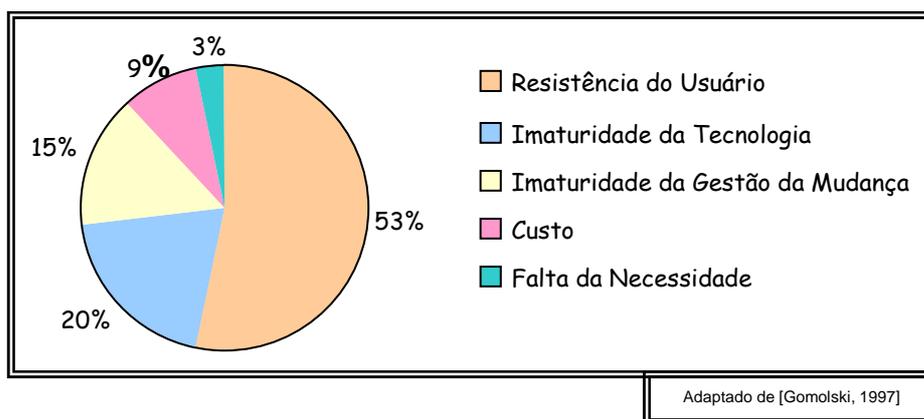


Figura 4.1 – Maiores Obstáculos à Implantação de TIEs

Podemos concluir, observando os dados da figura 4.1, que o maior problema das empresas que resolvem adotar alguma TIE é a resistência por parte dos usuários. Estes usuários podem ser seus próprios funcionários, seus clientes ou então seus fornecedores. Para minimizar este problema existem técnicas para Gestão da Mudança, sobre as quais falaremos um pouco em um outro capítulo.

Obstáculos devem ser eliminados. Procure quais destes obstáculos podem vir a se interpor aos planos de uso da TI pela empresa e elimine-os, para que eles não façam sua estratégia de negócios naufragar.

Podemos evitar problemas e riscos uma vez que temos o conhecimento de que eles podem vir a nos atrapalhar. Podemos identificar e anular obstáculos. Mas estas são apenas algumas das atitudes que podem auxiliar as empresas a manter seu sucesso estratégico.

4.5 - Fatores que Auxiliam a Empresa a Manter o Sucesso Estratégico

Existe uma busca constante das empresas por fórmulas que cortem seus custos, mantendo-as sustentáveis e aumentem seus lucros através do aumento de seu desempenho. O sucesso desta empreitada pode ser conseguido se a empresa observar o comportamento do seu mercado, sua própria estrutura organizacional e sua estrutura de gestão. São os fatores externos, os fatores de fundação e a definição das ações estratégicas que a empresa deve tomar, que podem contribuir para o sucesso continuado dos sistemas de TI estratégicos, conforme ilustrado na Figura 4.2.



Figura 4.2 – Fatores de Sucesso de TI Estratégica

4.5.1 - Fatores Externos

Qualquer um destes fatores pode fazer naufragar os melhores planos de uso de TI ou TIE pela empresa:

- **O ambiente**, pois é nele que estão inseridos: a empresa, o negócio da empresa, os produtos e serviços que ela oferece. Se o ambiente não for

propício ao uso da TI/TIE, de nada vai adiantar iniciativa nenhuma. É preciso saber também se não há restrições legais ou políticas para o uso da TIE.

- **A estrutura do segmento** do qual a empresa pertence. Um segmento fraco, pouco planejado e muito fechado, aparece pouco e pode fazer com que sua empresa também apareça pouco. Além disso, a estrutura do segmento também pode ajudar a definir fatores importantes tais como: o grau de competitividade, a lucratividade média do setor, a existência ou não de barreiras para a entrada de novos competidores, etc.;
- **A estrutura da empresa.** Empresas centralizadas, funcionais e tradicionalistas tendem a não pesquisar a melhor estrutura de TI para seus negócios. Elas normalmente seguem a opção de seus (poucos) competidores, que pode não ser a melhor opção para elas.
- **Intervenção governamental.** É preciso conhecer as leis que existem, como leis antitruste, lei de patentes, etc. É preciso sentir se o governo pode mudá-las. Se a intervenção do governo for necessária, é preciso confiar que ele vá criar leis para regulamentar o uso da TIE ou a própria existência da TIE.

4.5.2 - Fatores de Fundação ou Organizacionais

Fatores como o tamanho da empresa, sua estrutura organizacional, a posição de destaque que ela tem em seu segmento, os recursos tecnológicos e de conhecimento que ela possui, servem de alicerce para melhorar a competitividade da empresa. São os Fatores de Fundação combinados ao uso estratégico da TI para os negócios que aumentam as chances de sucesso continuado da empresa.

4.5.3 - Ações e Estratégias de Gestão

Nenhum outro fator adianta se a empresa não tiver perfil de gestão estratégica e não iniciar *ações* para aproveitar a TI como diferenciador competitivo. Podemos citar como exemplos de ações:

- Ser um líder tecnológico, sendo a primeira no uso da TIE;
- Gerir os riscos inerentes em qualquer iniciativa de uso da TI. Mesmo sabendo que os custos são altos e os riscos também, transformar custos em investimentos e riscos em desafios;

- Criar custos de mudança e barreiras contra a entrada de competidores;
- Implementar a gestão do conhecimento e o aprendizado organizacional;
- Desenvolver estratégias para rapidamente responder às demandas de clientes e fornecedores e às ações equivalentes dos competidores;
- Elaborar estratégias para exploração de novos mercados ou nichos de mercado.

Para obter sucesso é preciso que a empresa invista em seus Fatores de Fundação. Some os Fatores de Fundação ao uso estratégico da TI, através de Ações e Estratégias de Gestão. Realizar isto de tal modo que as Ações e Estratégias de Gestão sejam adequadas aos objetivos estratégicos da empresa e torcer para que nenhum Fator Externo venha a atrapalhar seus planos. A Figura 4.3 ilustra esta situação.

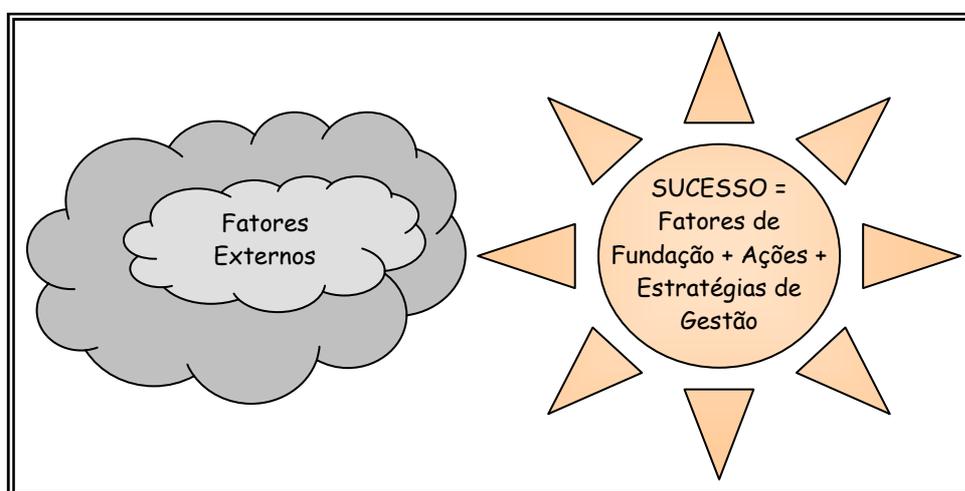


Figura 4.3 – Os Fatores que Fazem o Sucesso Brilhar e a Nuvem dos Fatores Externos que Pode Escondê-los

4.6 - Qual o Papel do Governo?

O tópico anterior menciona o governo como agente influenciador nas iniciativas de uso estratégico da TI. Como a empresa está inserida num contexto municipal, estadual e federal, ela está à mercê da legislação e regulamentação imposta por estes três poderes governamentais. Observe como o governo tem papel fundamental no desenvolvimento de TIEs (adaptado de [Day, 2000]):

- Na formação de uma Infra-estrutura Institucional → o governo pode encorajar empresas que investem em inovações. Pode estipular e fazer cumprir leis de propriedade intelectual, leis antitrustes, leis de patentes, etc. Pode fomentar um sistema de educação que incentive a criatividade e o empreendedorismo. Pode regulamentar um sistema de financiamento próprio para empresas que desenvolvem tecnologias emergentes e para empresas que pretendem adquirir TIEs.
- Na criação de uma Infra-estrutura de Pesquisa → o governo pode dar suporte à infra-estrutura de pesquisa, encorajando a disseminação dos resultados das pesquisas ou incentivando a organização de bancos de pesquisa, por exemplo.
- Na Definição de Padrões → às vezes é necessária a intervenção do governo para a definição de padrões. Por exemplo: padrões para telefonia celular, para a assinatura digital, para a TV de alta definição, etc. Estes padrões devem ser definidos pelo governo. O motivo principal é manter a integridade de funcionamento e segurança dos sistemas que deles irão depender.
- Na Regulamentação → às vezes é necessário que o governo intervenha e crie leis para regulamentar o uso de TIEs. Por exemplo: criar leis para regulamentar os contratos firmados pela Internet; modificar as leis que regulamentam a cobrança de impostos das empresas de TI, para considerar a TI como investimento e não como despesa.
- No Modelo de Governo Adotado → em vários momentos históricos da economia o modelo de governo adotado incentivou ou fez surgir novas tecnologias. Por exemplo:
 - No pós-guerra o governo teve papel fundamental no desenvolvimento de novas tecnologias militares com finalidades estratégicas;
 - Através de Diretivas Governamentais o governo intervém para estimular ou proteger a exploração de novas tecnologias, sem financiá-las;
 - Através de Subsídios o governo proporciona auxílio pecuniário direto para as empresas (ou segmentos industriais). Estes recursos são empregados diretamente na comercialização da tecnologia. As empresas são usadas como *fachada* pelo governo, que por si só não pode comercializar a tecnologia. Este é o caso da telefonia celular no Brasil.

No exemplo a seguir, veja como o governo brasileiro usou de Diretivas Governamentais para modificar o sistema financeiro, trazendo mudanças para bancos e empresas.

4.6.1 - Exemplo da Influência do Governo: O Bug do BC ([Exame mai/2001], [Exame, nov/2001] e [Exame, abr/2002])

Em 2001, o Governo Brasileiro resolveu modificar e reformar o Sistema Financeiro do país. Foi fixada uma data a partir da qual todos deveriam entrar na Era Digital. O Bug do Banco Central foi o apelido dado ao novo sistema.

Diante desta mudança imposta pelo Governo, as seguintes alterações devem ocorrer, tanto nas operações dos bancos instalados no Brasil, como no planejamento financeiro das empresas.

4.6.1.1 - Os Bancos

A mudança que ocorrerá nos bancos será gradual:

- Em abril de 2002, pagamentos de valores superiores a R\$5.000.000,00 passaram a ser realizados virtualmente;
- Pagamentos de valores superiores a R\$5.000,00 serão realizados virtualmente a partir de agosto de 2002.

Algumas das conseqüências destas mudanças para os bancos devem ser:

- Digitalização dos cheques;
- Corte nos custos de logística (cerca de 5 milhões de reais por dia);
- Compensação acelerada;
- 70% do dinheiro trocando de mãos rapidamente e sem o uso de papel;
- O uso maciço da TI para garantir a transparência das operações.

4.6.1.2 - As Empresas

- Devem dar mais importância ao seu planejamento financeiro;
- Devem se preparar para atuar num ambiente financeiro bem mais ágil;
- Devem aprender a administrar os riscos;
- Devem investir em uma boa infra-estrutura de comunicação com o Banco;
- Poderão aumentar a negociação de créditos futuros e o acerto antecipado de empréstimos, negociando taxas menores de juros;

- Poderão realizar o Fechamento de Caixa várias vezes por dia.

Alguns dos impactos causados por estas medidas serão:

Maior Agilidade no Planejamento Financeiro das Empresas

- As grandes empresas com acesso a grandes montantes de dinheiro sofrerão menor impacto, pois são capazes de gerar muito dinheiro em suas operações diárias;
- As empresas com menos “fôlego financeiro” e cujos gerentes precisam fazer “acrobacias” diárias para fechar o caixa irão sofrer maior impacto e devem se preparar.

Redução dos riscos

- O sistema financeiro terá de se reinventar. Por exemplo: Bancos menores podem se unir para garantir dinheiro para compra dos sistemas, treinamento e pessoal;
- Pelas novas regras, o BC deixa de ser fiador das operações; os bancos devem dar garantias (p/ as câmaras de compensação) capazes de cobrir a quebra do maior banco do país (Fim do Proer);
- O mercado financeiro passa a se autofiscalizar.

Constituição de um mercado financeiro mais sólido e moderno

- Melhores chances de competitividade junto ao mercado internacional;
- Menores riscos para empresas estrangeiras se instalarem no país;
- Menores chances de sermos afetados por crises internacionais devido à solidez do sistema financeiro.

A redução dos riscos juntamente com a agilização do mercado financeiro pode levar à **diminuição dos altos custos de crédito**.

Este exemplo serve para mostrar que fatores exógenos, como o governo, podem afetar a relação entre a empresa e a TI. Mas fatores endógenos também podem influenciar esta relação. Por exemplo, responda: Padrões são importantes ou não para TIEs?

4.7 - Padronização

Padrões são usados para definir o comportamento de uma determinada tecnologia. Eles identificam as formas de comunicação, as entradas e saídas da TI, dentre outras coisas.

Quando uma determinada tecnologia utiliza algum padrão, é possível se ter certeza de quais sistemas podem se ligar à tecnologia. Implementar um padrão significa conversar, numa determinada linguagem, que muitas outras tecnologias já conversam.

Usar tecnologias que implementam padrões é o ideal para a maioria das empresas, pois permitem [Goldworm, 1999]:

- O suporte dos melhores fornecedores de hardware e software, e integradores de sistemas, com muito pouco esforço de desenvolvimento e maior credibilidade;
- Maior liberdade de desenvolvimento, pois qualquer empresa pode desenvolver produtos para uma determinada tecnologia, contanto que implemente o padrão ao qual a tecnologia obedece;
- Ampliação do mercado, pois muitas empresas desenvolvendo produtos para uma tecnologia faz com que o mercado se amplie;
- Maior facilidade de encontrar pessoal treinado e recursos para o treinamento;
- Reduzido custo de procura, instalação, implementação e manutenção, etc.;
- Aumento do número de utilidades para a tecnologia, porque conta com produtos de terceiros.

Adquirir produtos que suportam interfaces padrão é a melhor maneira de assegurar interoperabilidade entre a tecnologia sendo adotada e os sistemas existentes na empresa.

A padronização, apesar de parecer uma situação onde todos se dão bem, pode trazer transtornos para as empresas de visão estratégica, uma vez que:

- A grande maioria das tecnologias emergentes não segue padrões, pois não existem padrões *de facto*³ para elas, e é inviável aguardar pela implementação de padrões *de jure*⁴ pelos órgãos responsáveis (demora muito!);

³ Padrões *de facto* surgem da pressão, ou da necessidade de se usar uma tecnologia. Uma empresa começa a usar uma tecnologia, ela vai se tornando padrão de uso para outras empresas, até que todo o mercado a esteja usando. Daí por diante a tecnologia já se tornou um padrão *de facto* e vai sendo inevitável que todas as novas tecnologias passem a suportar este padrão.

⁴ Padrões *de jure* são definidos por Órgãos tais como ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), IEEE (Instituto de Engenharia Eletroeletrônica), ISO (*International Standards Organization*), etc. Estes órgãos são responsáveis pela documentação que expõe com clareza e exatidão todas as características genéricas e diferenciais de uma determinada tecnologia. Por ser um trabalho minucioso, e às vezes político, é um processo que demora muito para ser concluído.

- Como a tecnologia é emergente, não se pode garantir qual padrão o mercado irá adotar *de facto*.

Estas situações de risco acabam se transformando em vantagens competitivas para as empresas. Quando alguma TIE tem chances de embarcar, mas não está padronizada ainda, torna-se uma oportunidade ímpar para as empresas de gestão estratégica e com perfil de desenvolvimento. Para estas empresas, padrões que definem regras de uso das tecnologias também limitam suas possibilidades de uso, o que nem sempre é desejável em se tratando de TIEs.

4.8 - Resumo / Conclusão

Como pudemos observar até agora, é mais fácil falar sobre o uso estratégico da TI do que fazê-lo. A implementação pode ser lenta, cara, difícil e envolver riscos de vários tipos - organizacionais, técnicos e/ou mercadológicos. Há uma variedade de barreiras para o sucesso – problemas de gestão, de relacionamento entre pessoal de negócios e o pessoal de TI, de grau de maturidade da tecnologia, de falta de padronização e/ ou ainda dificuldade de integração entre os componentes de TI.

A empresa precisa ser melhor que as competidoras para obter vantagem competitiva ou ser tão boa quanto as competidoras para não ficar para trás. O sucesso requer grandes mudanças internas na empresa. Mudanças nos relacionamentos com os clientes, com os fornecedores, parceiros e até com os competidores. Enfim, a implantação de uma plataforma de TI estratégica é um desafio gerencial de grandes proporções.

Por outro lado o *status quo*, ou seja, o não fazer nada, pode significar a morte da empresa! As empresas precisam, pelo menos, conhecer as possibilidades e planejar-se estrategicamente. Sendo um trabalho cheio de armadilhas e oportunidades, é preciso encontrar algum profissional capaz de auxiliá-las nesta busca por soluções tecnológicas que lhes traga o diferencial competitivo desejado.

No próximo capítulo, veremos o perfil do Analista de Negócios. Este profissional tem a missão de ajudar as empresas neste sentido.

Capítulo 5 – O Analista de Negócios

Novos cenários organizacionais; alteração do perfil de emprego no mundo; mudança da relação empregado/empregador, dentre outras coisas, vêm fazendo surgir no mercado novos perfis profissionais. Estes novos perfis profissionais demandam capacidades múltiplas e variadas. Eles surgem pela necessidade das empresas de formar equipes de trabalho compostas por pessoas de diferentes especialidades técnicas e novas características comportamentais. O Analista de Negócios é um destes profissionais.

Neste capítulo discutiremos sobre o perfil e o papel do Analista de Negócios, o profissional idealizado para obter soluções e sistemas que tragam vantagens competitivas para as empresas.

5.1 - Como surgiu o Profissional: Analista de Negócios?

O crescimento da importância da informação para as organizações; a evolução dos recursos e das ferramentas de TI; a expansão do uso da TI, criando novos ambientes de negócios apoiados em sistemas de informação especificamente adequados às necessidades econômicas e competitivas das empresas, acabaram criando um novo profissional conhecido como Analista de Negócios¹.

Como toda nova profissão ainda sendo articulada, existem inúmeras denominações possíveis para o que descrevermos aqui como sendo o papel e o perfil do Analista de Negócios.

O Analista de Negócios é também conhecido pelas seguintes denominações [ICT-2, 1999]:

- *Enterprise-Wide Information Specialist,*

¹ Em inglês: *Business Analyst* ou *IT Business Consultant* - Consultor de Negócios e TI

- *Business Architect,*
- *Application Specialist,*
- *Information Technology Strategy Consultant,*
- *Strategic Information Management Consultant.*

As denominações estão em inglês, pois é nosso desejo divulgar e disseminar em português somente as denominações mais usadas, que são: Analista de Negócios ou Analista da Informação.

5.1.1 - De Analista de Sistemas para Analista de Negócios

O Analista de Sistemas, profissional antes preocupado somente com o desenvolvimento e a funcionalidade dos sistemas de hardware e software das empresas, passou a ter de entender de todos os processos de negócios para poder melhorá-los tecnicamente. Mas melhorá-los tecnicamente não foi o suficiente, era preciso dar o real merecimento aos negócios da empresa, utilizando a tecnologia de forma estratégica para agregar real valor aos negócios da empresa.

Quando começou a se valorizar a TI e utilizá-la como diferencial competitivo para alavancar os negócios da empresa, a função do Analista de Sistemas começou a diminuir de importância. Quanto mais perto chegava a tecnologia dos negócios, mais distante ficava o Analista de Sistemas. Isso aconteceu e acontece, principalmente porque:

- Os Analistas de Sistemas usam a linguagem técnica para se expressar (o tempo de resposta está baixo, a taxa de erro diminuiu, etc.) em vez de usar a linguagem do negócio (a contribuição para o mercado de ações foi de “tanto”, houve aumento da produtividade, etc.);
- Os Analistas de Sistemas não têm (ainda) a capacidade de reagir rapidamente às mínimas ações ou variações do mercado sobre os negócios da empresa;
- Os Analistas de Sistemas não conseguem resumir resultados, elaboram relatórios enormes que provavelmente jamais serão lidos. Os CEOs dispõem de pouco tempo para analisar dados técnicos, que na realidade são para eles inúteis.

Mas é possível treinar este profissional para que ele se torne um Analista de Negócios. Existem inúmeros cursos que procuram despertar em profissionais de diversas áreas, inclusive

no Analista de Sistemas, o tino para os negócios que falta para que eles se tornem Analista de Negócios.

Existem algumas discussões sobre a possibilidade de transformar uma pessoa da área técnica em especialista em *business*. A conclusão é de que o contrário parece ser bem mais fácil, ou seja, trabalhar uma pessoa de negócios passando para ela os conhecimentos técnicos necessários para que ela se torne um Analista de Negócios, tem sido muito mais proveitoso.

Como esta transformação depende do indivíduo, ambas as possibilidades são factíveis.

5.2 - O Papel do Analista de Negócios

Tendo sempre o negócio da empresa e os objetivos de negócio da empresa como foco de suas investigações, o Analista de Negócios é capaz de [ICT, 1999] [Sauvé, 2001]:

- Descobrir oportunidades de uso da Tecnologia da Informação (TI) na empresa para fornecer vantagem competitiva (*business advantage*);
- Conduzir explorações que desafiam regras e métodos existentes na empresa, através da investigação de como a TI pode melhorar a eficácia de processos;
- Avaliar o potencial de retorno de novas idéias e tecnologias, estabelecendo benefícios e prioridades para as várias oportunidades de negócios;
- Negociar e vender as idéias dentro da empresa, para os dirigentes, funcionários, usuários e acionistas da empresa;
- Interagir com todos os níveis hierárquicos da empresa, servindo como ponte entre o “ramo” dos Negócios e a Tecnologia da Informação;
- Concretizar idéias através de projetos (pilotos e operacionais);
- Gerenciar e acompanhar todas as fases do projeto: planejamento, melhoramento ou reestruturação de processos, controle para garantia de qualidade, etc., a fim de assegurar seu andamento adequado e a satisfação de todos os envolvidos, direta ou indiretamente;
- Formar parcerias estratégicas com clientes internos e externos à empresa. Contanto que isso adicione valor e/ou se faça necessário;
- Avaliar o sucesso da implantação do projeto para o negócio;

- Apresentar: propostas, trabalhos e resultados, tanto de forma oral (palestras, seminários, etc.), como de forma escrita (relatórios gerenciais, estatísticas, etc.).
- Relatar os resultados referentes a cada fase, através de apresentações, seminários, palestras, etc.
- Conduzir reuniões e apresentações.

Algumas destas “capacidades” são inatas e outras podem ser adquiridas. Vejamos qual o *skill* indispensável que deve compor o perfil do Analista de Negócios.

5.3 - O Perfil do Analista de Negócios

O termo “*Skill*” é definido como “*Capacidade ou habilidade inata ou adquirida, que permite a uma pessoa desempenhar uma tarefa com proficiência*” [Michaelis, 1996], está sendo usado aqui para definir a capacidade técnica, de negócios e de comportamento que os novos profissionais de TI devem assumir, principalmente para lidar com a nova economia e as tecnologias emergentes [Gomolski, 2001].

A figura 5.1 ilustra a congruência de capacidades necessárias aos profissionais de TI e principalmente ao Analista de Negócios, ou ao seu superior, o CIO - *Chief Information Officer*, o “chefe” dos Analistas de Negócios.

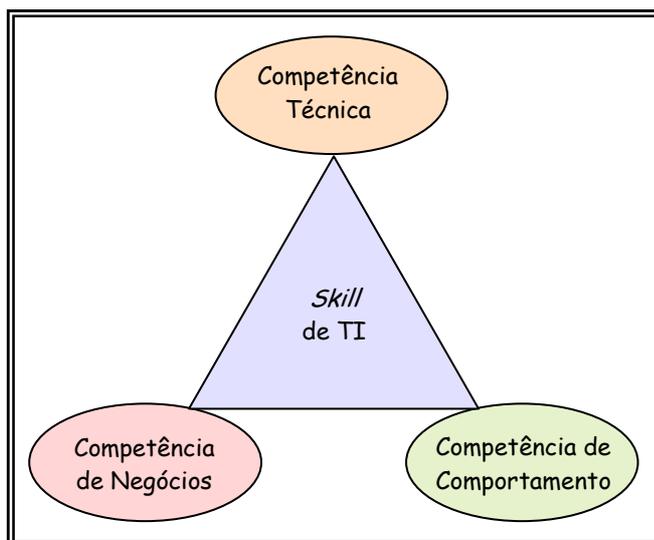


Figura 5.1 – Capacidades Necessárias ao Analista de Negócios.

O Analista de Negócios precisa adquirir “*Skills* de TI”. Ele precisa desenvolver suas características inatas e de comportamento e adquirir o conhecimento técnico e de negócios necessário para adquirir as “Capacidades de TI” que o mercado precisa.

5.3.1 - Características Inatas e de Comportamento do Analista de Negócios

O Analista de Negócios precisa estar apto ou desenvolver as seguintes capacidades de comportamento [ICT, 1999] [ICT-2, 1999] [Sauvé, 2001]:

- **Ética Profissional** → ao lidar com o coração da empresa, que é seu modelo de negócios, o Analista de Negócios precisa observar e seguir o conjunto de princípios morais de sua profissão;
- **Habilidade Analítica** → ele deve ser capaz de obter e examinar minuciosamente todas as variáveis de importância para o negócio da empresa, sejam elas fatos, resultados, dados técnicos, análises de risco, processos lógicos, etc.;
- **Abertura a Inovações** → sempre se informando e procurando por novas oportunidades para a empresa;
- **Criatividade** → deve ser capaz de expor suas idéias de forma a excitar a imaginação do ouvinte, envolvendo-o com sua forma de apresentação;
- **Boa Comunicação Verbal** → deve ser capaz de se fazer entender por todos os níveis hierárquicos da empresa e fora dela, individualmente ou em grupo;
- **Habilidade de Comunicação Visual** → deve ser capaz de fazer uso de ferramentas e recursos visuais, para apoiar a apresentação de suas propostas e/ou resultados;
- **Capacidade de Negociação** → procura sempre encontrar soluções que vão ao encontro dos interesses de todos os envolvidos, tendo em mente que o mais importante não é vencer e sim satisfazer a todos;
- **Habilidade de Persuasão** → ser capaz de convencer as pessoas de maneira construtiva;
- **Flexibilidade** → é aconselhável que o Analista de Negócios seja capaz de se adaptar às novas exigências de sua função, tais como, novos *skills*, novos conhecimentos ou novas formas de trabalhar, sendo necessário, muitas vezes, a capacidade de auto-aprendizagem.

- **Habilidade Gerencial** → procura constantemente conquistar e sensibilizar a equipe de trabalho, usuários, acionistas e diretores na busca pelo envolvimento e participação de todos. É preciso administrar o tempo, a condução de reuniões produtivas e o processo decisório, e principalmente: estimular a qualidade de vida no trabalho;
- **Gestão Integrada de Pessoas** → conhece e sabe lidar com equipes de trabalho, valorizando as diferentes capacidades, experiências, atitudes e visões. O Analista de Negócios sabe estimular e avaliar o desempenho individual e da equipe;
- **Gestão de Projetos e de Mudanças** → Coordena o planejamento, a programação, estimativa de tempo, fases do projeto, riscos, mudanças, status e apresentação de resultados das equipes;
- **Resolução de Problemas** → o Analista é capaz de identificar problemas, analisar as prováveis causas, encontrar soluções apropriadas e implementá-las. Mas também é capaz de agir de forma pró-ativa se antecipando à ocorrência dos problemas. O Analista de Negócios deve não somente ser capaz de buscar as informações relevantes à resolução do problema, mas também de calcular a sua qualidade e autenticidade.

5.3.2 - Características de Negócios do Analista de Negócios

O processo de aquisição de informações, análise e planejamento de estratégias para o negócio da empresa, uma vez posto em atividade, deve ser exercitado constante e periodicamente. Este acompanhamento e revisão periódica se fazem necessários para manter o Analista de Negócios atualizado e sua estratégia de negócios bem fundamentada. Isto serve também para que, caso se faça necessário, a estratégia possa ser ajustada, modificada e/ou modernizada. O profissional de TI deve desenvolver as seguintes características de negócios [Sauvé, 2001]:

- **Capacidade de formação de uma rede de contatos** → esta rede pode auxiliar provendo informação e assistência ao Analista de Negócios;
- **Conhecimento das práticas, políticas e normas operacionais da empresa;**
- **Conhecimento do negócio da empresa, de seu mercado e de seus clientes;**
- **Conhecimento dos processos e do marketing** → tanto do negócio como da empresa;

- **Conhecimento da arquitetura de TI corrente e futura** → conhecer as plataformas de hardware e software instaladas na empresa;
- **Capacidade de assimilar novas tecnologias e tecnologias emergentes** → investigar novas tecnologias e TIEs procurando descobrir oportunidades para o negócio e/ou para a empresa;
- **Conhecimento da concorrência explícita e da concorrência implícita** → que podem influenciar os negócios da empresa;
- **Planejamento estratégico** → entender, construir ou modificar as estratégias, para que elas reflitam os objetivos da empresa. É necessário possuir uma visão macro do que precisa ser feito e ser capaz de detalhá-la em ações micro.
- **Gestão de *skills*** → organizar e possuir um banco de dados de *skills* para facilitar a busca pelas capacidades necessárias à empresa;

5.3.3 - Características Técnicas do Analista de Negócios

Como Características Técnicas queremos dizer: “o conjunto dos métodos e pormenores práticos essenciais à execução perfeita de uma arte ou profissão” [Michaelis, 1996]. As seguintes características são necessárias [ICT, 1999] [ICT-2, 1999] [Sauvé, 2001]:

- **Capacidade de planejamento e gestão** → determina a melhor ação a tomar; acompanha a execução e o tempo das tarefas; revisa o trabalho que já foi concluído e o que precisa ser feito; reescala as tarefas quando necessário. Observa a execução das tarefas para que ela ocorra de acordo com as normas da empresa;
- **Documentação técnica** → transforma os termos técnicos, ao redigir e organizar a documentação e os relatórios, usando linguagem de fácil entendimento;
- **Conhecimento técnico** → da infra-estrutura e dos padrões usados pela empresa, tanto o corrente, como o legado e também o futuro (alvo);
- **Conhecimento de TI e exploração de TIs emergentes** → conhece bem a TI para poder usa-la como parte integrante do negócio. Ser capaz de entender a direção que as tecnologias estão tomando, formular cenários para estudos de ações futuras e encontrar nichos de mercado para os negócios da empresa;

- **Identificação da TI na área de atuação da empresa** → é capaz de satisfazer as necessidades da empresa identificando oportunidades de uso da TI em seus diversos processos de negócios;
- **Capacidade de gerenciar, analisar, documentar e reagir aos resultados de testes** → o analista de negócios deve valorizar, avaliar a qualidade e documentar os testes modulares, funcionais, de sistema e de integração. Em todos os diferentes tipos de teste que podem ser feitos – Teste Funcional, de Performance, de Uso, de Recuperação e de Volume – existem informações importantes a serem analisadas.
- **Estimativa e escalonamento de tarefas** → é capaz de dividir tarefas e identificar os *skills* necessários para cada tarefa, também é capaz de estimar o tempo e as dependências de execução de cada tarefa;
- **Conhecimento de engenharia de software** → tem idéia dos conceitos e é capaz de orientar a construção (ou construir) de aplicações e componentes que satisfaçam as necessidades do negócio/empresa;
- **Visão globalizada** → está preparado para a ampliação de mercado e de negócios; para a replicação e instalação dos sistemas em outras e diversas localidades; para resolver problemas de logística, treinamento, etc.;
- **Melhorias de processos e controle de mudanças** → conhece a reengenharia de processos (*BPR*²) e melhoria dos processos com a implantação da TI; gerencia a mudança de forma a garantir sua aprovação, agendamento, notificação correta e impacto mínimo.

Nos tempos atuais existe uma facilidade muito grande de se aperfeiçoar tecnicamente. Além dos métodos tradicionais de aprendizagem como: cursos, revistas, livros e vídeos, o profissional de TI pode contar com a Internet, cuja velocidade de disseminação de novas informações é incomparável.

Todas as características mencionadas acima precisam estar presentes, algumas em doses maiores do que outras, para que o Analista de Negócios possa exercer seu papel de forma segura e equilibrada.

² BPR – *Business Process Reengineering*. Este assunto foi tratado no Capítulo 3.

5.4 - Critérios de Avaliação do Analista de Negócios

Existem formas de avaliar se o Analista de Negócios está realmente cumprindo seu papel. Os pontos abaixo devem ser observados. Eles podem indicar tanto o acerto da estratégia usada pelo Analista de Negócios, como a falta ou demora na obtenção dos resultados desejados.

- Satisfação do cliente/usuário;
- Projetos com prioridades adequadas;
- Eficiência no projeto e entrega dos sistemas de TI;
- Consecução dos compromissos de projeto, incluindo níveis de serviço.

5.5 - Resumo / Conclusão

O Analista de Negócios pode ser visto como um intermediador entre o pessoal de negócios e o pessoal técnico. Com bastante conhecimento técnico ele, além de saber o que a TI pode oferecer, consegue entender e conversar com os especialistas de TI. Seu entendimento da organização da empresa, dos processos de negócios da empresa, do relacionamento da empresa com seus clientes e, por conseguinte, das necessidades técnicas da empresa, permite repassar as informações de um lado (gerência de negócios) para o outro (gerência técnica) garantindo seu real entendimento.

Parece ser quase impossível conseguir um profissional que possua todas as características técnicas, de comportamento e de negócios enumeradas neste capítulo. Na verdade é bastante difícil. O Analista de Negócios parece ser uma junção das (melhores) características de três profissionais: o “bem informado” Analista de Sistemas, o “bem atualizado” profissional da área de Marketing e o “bem avançado” Administrador de Empresas. Pelo escopo de capacidades mostrado aqui, é evidente concluir que ninguém “nasce” Analista de Negócios. Esta é uma profissão baseada principalmente em experiência. Quanto mais experiência com projetos, mercado, negócios, definição e configuração de soluções, comunicação de resultados, etc., mais o profissional de TI se aproxima de possuir verdadeira “Capacidade de TI”.

Mas esta também é uma “faca de dois gumes”. Nem sempre o conhecimento acumulado por experiências passadas pode ajudar na previsão de acontecimentos futuros. Sabendo que

somente a experiência não basta, o melhor a fazer é se valer (também) de outros recursos para analisar a empresa, os processos, o mercado, as tecnologias, etc. Recursos tais como: Análise de Riscos, ROI – Retorno sobre o Investimento, Cenários, etc. podem ser bastante úteis neste sentido. Eles podem fundamentar as conclusões e soluções propostas pelo analista de negócios, além de embasar o “Planejamento Estratégico de TI” de cada empresa e fundamentar a avaliação do impacto que TIEs podem ter sobre os negócios da empresa.

Os capítulos subseqüentes procuram explicar mais detalhadamente estes e outros recursos, discutindo sobre como elaborar um planejamento estratégico de TI e como avaliar o impacto de tecnologias da informação emergente sobre as empresas.

Como Avaliar o Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes?

Esta seção discorre sobre algumas das formas de analisar Tecnologias da Informação Emergentes. Por onde começar a análise, o que precisa ser avaliado e quais os critérios usados nesta avaliação são alguns dos temas abordados nos capítulos que fazem parte desta seção.

Para se avaliar qual o impacto que Tecnologias da Informação Emergentes (TIEs) podem ter sobre as empresas, é preciso:

- 1°- Conhecer profundamente e classificar a empresa a alvo da análise;
- 2°- Observar e examinar detidamente a Tecnologia da Informação Emergente que se deseja adotar.

Só então, contando com o completo conhecimento destas duas peças (Empresa e TIE) é que se pode avaliar o impacto que a adoção da TIE pode ter nos negócios da empresa.

O **Capítulo 6** mostra, de maneira resumida, como é o processo de “Planejamento Estratégico de TI” e por que as empresas deveriam avaliar as condições da TI já existentes em cada departamento/setor, para só então procurar descobrir a necessidade por TIEs.

O **Capítulo 7** apresenta formas de reconhecer o tipo de empresa que precisa avaliar Tecnologias da Informação Emergentes.

O **Capítulo 8** discorre sobre os objetivos de se avaliar o impacto de TIEs: onde se encaixa a Avaliação de TIEs no processo de Planejamento Estratégico de TI; quais os passos do processo de Avaliação de TIEs; por que são necessárias técnicas mais elaboradas para se fazer a Análise de TIEs; quais as técnicas mais usadas; são alguns dos assuntos tratados aqui.

O **Capítulo 9** apresenta a técnica de Análise de Cenários, que permite, à empresa, traçar um panorama de acontecimentos futuros mediante a tomada de decisões no presente.

O **Capítulo 10** examina a nossa proposta para uma ferramenta de análise de TIEs chamada “Consultor de TIEs”. Esta ferramenta procura agregar os vários aspectos pertinentes a avaliação de TIEs.

O **Capítulo 11** complementa o Capítulo 10, apresentando com detalhes a lógica e os procedimentos utilizados para chegar aos resultados propostos pelo Consultor de TIEs.

O **Capítulo 12** apresenta um conceito novo que procura mostrar que existem várias formas de mostrar o Valor (agregado) que TIEs podem trazer para as empresas.

Capítulo 6 – Planejamento Estratégico de TI – Para Conhecer as Necessidades Reais das Empresas

Uma boa forma de conhecer a capacidade tecnológica de uma empresa e suas necessidades atuais e futuras é realizando um “Planejamento Estratégico de TI”. O processo de Planejamento Estratégico de TI será abordado aqui de forma bastante resumida. Falaremos sobre ele apenas para localizar o leitor no escopo deste trabalho. Como veremos adiante, a Avaliação do Impacto de TIEs é apenas uma parte do processo de Planejamento Estratégico de TI.

6.1 - Planejamento Estratégico de TI

O planejamento estratégico de TI deve estar sempre focado em alcançar os objetivos da empresa ou do negócio da empresa. Pode ser dividido em quatro fases:

- Conhecer todos os processos de negócio da empresa, tanto os que utilizam a TI, como os que não utilizam TI;
- Analisar e identificar os processos mais críticos; verificar se estes processos podem ser aperfeiçoados ou melhorados pelo uso de recursos de TI, tais como: BPR¹, TQOS², CRM³, KM⁴, etc.;

¹ BPR – *Business Process Reengineering*, ou Reengenharia de Processos.

² TQOS – *Total Quality of Service*, ou Qualidade Total.

³ CRM – *Customer Relationship Management*, ou Gestão de Relacionamento com os Clientes.

⁴ KM – *Knowledge Management*, ou Gestão de Conhecimento.

- Identificar e eliminar: atitudes, procedimentos e práticas de TI obsoletas e/ou desnecessárias;
- Identificar onde, quando e como as tecnologias da informação emergentes podem realmente ajudar a alcançar os objetivos empresariais.

O Processo de Planejamento Estratégico de TI é também chamado de “Auditoria de TI” [Dayton, 1997], o que retrata muito bem sua finalidade.

Este processo deve ser realizado por um analista de negócios ou, pelo menos, ser orientado por um profissional que, além de entender de análise de sistemas, possua conhecimento e tino para negócios.

Deve haver a interação direta como todos os responsáveis por cada um dos setores/departamentos da empresa. Deve ser feita uma consulta aos usuários, para conhecer suas sugestões e/ou reclamações a respeito dos serviços de TI. É preciso ter conhecimento dos interesses dos acionistas. Mas, o mais importante é, principalmente: ganhar o aval e o suporte político da diretoria, que deve ser a principal interessada neste processo todo⁵.

6.2 - Objetivo do Planejamento Estratégico de TI

O objetivo principal deste planejamento é mostrar aos diretores da empresa a importância da TI para os negócios da empresa. Uma vez pronto este planejamento, é possível verificar que a TI está presente em todas as áreas, setores, departamentos, processos, etc. da empresa. Onde a TI não estiver presente, com certeza, será verificada sua falta, e provavelmente aconselhada sua implantação.

Com o Planejamento Estratégico em mãos, é possível:

- Saber exatamente qual a situação da TI na empresa (sistemas, processos, hardware e software existentes);

⁵ Uma das grandes causas de fracasso das iniciativas de implantação de TIs é a falta de comprometimento da diretoria. Algumas estatísticas apontam para valores de fracassos na ordem de 50 a 70% indicando como causa a falta de suporte por parte dos executivos de mais alto escalão [Anderson, 2001].

- Identificar, pontualmente, a necessidade de processos de TI novos, processos de TI que precisam ser melhorados e/ou substituídos; inclusive com sugestões de como realizar;
- Conhecer as necessidades futuras de TIEs da empresa, baseadas em seus objetivos de negócios, contando com a avaliação de cada TIE.

A TI pode ser usada de forma estratégica para alavancar os negócios, para diminuir custos, conquistar novos nichos de mercado com novos produtos ou ainda como diferencial competitivo; por isso, é sempre importante para qualquer empresa conhecer sua capacidade tecnológica e identificar onde ela está sendo usada de forma correta, errada, sub-utilizada ou onde está simplesmente faltando utilizá-la.

6.3 - Processo de Planejamento Estratégico de TI

O processo de Planejamento Estratégico de TI pode ser decomposto nas seguintes atividades [Dayton, 1997]:

1. Conversar (interrogar) com o responsável da empresa, para entender os objetivos que o levaram a requisitar este levantamento. Saber onde ele(a) quer chegar e porque ele(a) acha que a TI pode ajudar. Isso permite ao Analista de Negócios circunscrever sua linha de ações, conhecendo bem os seus limites, mas não precisando necessariamente se restringir a eles;
2. Recolher informações, conhecer operações e pessoas envolvidas em todos os processos da empresa. Pode-se fazer uso de planilhas para auxiliar esta coleta de dados de forma mais organizada. Para exemplificar, podemos citar algumas informações relevantes que devem ser recolhidas neste passo, tais como:
 - Responsável pelo setor e perfil profissional do responsável;
 - Missão e objetivo de cada setor;
 - Sistemas de TI em cada setor; quais estão funcionando completamente? Quais estão sem funcionar? Quais estão sendo desenvolvidos internamente? Quais os comprados ou alugados? De quem?
 - Quais as necessidades de cada setor? (opinião de cada um);
 - Quais as maiores dificuldades? Por quê? (opinião de cada um)

- Suporte ao usuário; como funciona? Quais as maiores reclamações? Qual o setor que mais reclama?
- Quais os planos para uso da TI em cada setor? Como é feita a gestão da TI?

Existem inúmeras outras informações importantes, como mostra [Dayton, 1997] em seu livro. Ele fornece também uma série de planilhas que podem ser usadas neste processo de auditoria.

Conhecer os fatores que cada setor (cliente) diz serem responsáveis pelo sucesso do negócio pode ajudar a traçar as metas para a análise feita no passo seguinte;

3. Todos os dados recolhidos no passo anterior devem ser analisados. Ao tomá-los como base para se obter o conhecimento global da empresa, é possível identificar os processos que podem ser melhorados, substituídos, adaptados, etc. e gerar um primeiro relatório com os resultados obtidos;
4. Revisar e comparar os resultados com cada cliente (responsável por cada setor), ouvindo sugestões e expondo razões até que haja um completo entendimento e aceitação de ambas as partes. É de extrema importância contar com o apoio do chefe do setor (lembre-se que o maior fator de risco é justamente a resistência das pessoas às mudanças);
5. Identificar áreas que podem se beneficiar de TIs novas ou modificadas. Esta identificação fica muito mais óbvia quando feita após a comparação de resultados do passo anterior.
6. Avaliar Tecnologias da Informação para substituir as tecnologias obsoletas ou melhorar as tecnologias existentes. O mais importante aqui é não se restringir a alguma tecnologia específica, ou alguma vantagem dada por alguma empresa, ou seu próprio conhecimento (ou falta dele). É preciso fazer uma avaliação geral, que inclua todos os sistemas disponíveis no mercado e compare as características de cada um. Verificar, no final, qual deles pode melhor se adequar às necessidades da empresa. Não esquecer, de maneira nenhuma, que as **necessidades** da empresa são as **atuais e as futuras**, pois a empresa deve sempre pensar no futuro, sem se esquecer do presente.
7. Avaliar Tecnologias da Informação Emergentes, para determinar se alguma tecnologia específica pode ser de importância estratégica para a empresa. Esta avaliação deve ser constante, pois a todo o momento surgem tecnologias novas

(emergentes). Às vezes é necessário se contratar consultores externos para avaliar riscos, retorno de investimento, etc. Toda empresa deveria contar com um programa de monitoração de TIEs para garantir seu posicionamento estratégico. Os próximos capítulos tratam exatamente da avaliação de TIEs;

8. Preparar um Relatório com as Conclusões e Sugestões. É muito importante saber preparar um relatório direcionado para o leitor, mostrando as conclusões finais de acordo com os interesses de cada tipo de leitor. Se o relatório for direcionado à equipe de negócios, usar termos de negócios; se for à equipe técnica, usar termos técnicos. Pode-se também desmembrar o relatório em parte técnica, com mais detalhes técnicos e parte de negócios com linguagem própria de negócios. Lembrar que o relatório final e sua apresentação é que vão mostrar à empresa o real valor do “Planejamento Estratégico de TI” realizado. Por isso, além de bem feito, ele precisa ser bem apresentado. Afinal, não se pode vacilar justamente aqui!

6.4 - Resumo / Conclusão

A idéia de como deve ser um “Planejamento Estratégico de TI” foi vista neste capítulo. Se fosse necessário colocar o planejamento descrito neste capítulo em ordem de dificuldade de execução, teríamos a seguinte classificação (do mais fácil para o mais difícil):

- Levantamento e análise da TI existente na empresa → Basta questionar as pessoas e catalogar os sistemas de hardware e software;
- Conhecimento das necessidades atuais e futuras da empresa e mapear a TI para alcançar estes objetivos → é preciso experiência para fazer uma análise correta e conhecimento da tecnologia escolhida;
- Monitoração constante de TIEs para descobrir se elas podem se converter em oportunidades ou podem se tornar ameaças para o negócio da empresa → trabalha-se com o desconhecido, tanto em termos de tecnologia como em termos de mercado, a experiência nem sempre ajuda.

Pode-se ver que as duas primeiras partes do processo trabalham com tecnologia existente, benefícios, problemas e efeitos conhecidos. Já a terceira trabalha com o desconhecido, o mundo incerto das Tecnologias da Informação Emergentes.

O ideal seria que toda empresa desenvolvesse um “Programa de Planejamento Estratégico de Tecnologias da Informação”. Com este planejamento, seria possível identificar o estado atual da Tecnologia da Informação em cada empresa, avaliar o que pode ser melhorado ou modificado nos sistemas de informação existentes (através de reengenharia de processos, por exemplo) e identificar, de forma pró-ativa, como e quando a Tecnologia da Informação pode auxiliar a empresa a implantar o perfil e estratégias de negócios que ela deseja para o futuro (através da avaliação do impacto de Tecnologias da Informação Emergentes).

Antes de iniciar o “Planejamento Estratégico de TI” é preciso conversar com o CEO para conhecer (bem) quais os objetivos de encaminhamento de negócios, traçado por ele, para a empresa. Se a TI não estiver centrada nestes objetivos... das duas uma: ou se tenta convencê-lo da importância da TI para a estratégia da empresa, ou se desiste da idéia.

No próximo capítulo veremos como a classificação da empresa auxilia o avaliador a conhecer o posicionamento do CEO e da empresa com relação a TIEs.

Capítulo 7 - Qual o Perfil da Empresa que Precisa Avaliar Tecnologias da Informação Emergentes?

Com o “Planejamento Estratégico de TI” em mãos é possível dizer que a empresa já se conhece. Uma vez que a empresa já se conhece, é mais fácil saber se ela deve ou não avaliar Tecnologias da Informação Emergentes. Afinal, será que toda e qualquer empresa deve avaliar TIEs?

7.1 - Classificação do Tipo de Empresa

Para saber se uma empresa deve avaliar TIEs é preciso, além de conhecer sua capacidade tecnológica, saber que tipo de empresa ela é, ou seja, é preciso classificá-la. Várias foram as formas de classificação de empresas que encontramos. No entanto nenhuma delas nos satisfaz completamente. A que mais se aproximou de nossa idéia de classificação, encontra-se descrita e ilustrada abaixo [Day, 2000].

As empresas podem ser classificadas em: Inovadoras, *Early Adopters*, Pé-no-chão, Conservadoras e Retardatárias. Onde:

- **Inovadoras** → são as empresas entusiastas, elas apostam e acreditam que a TIE vai trazer resultados satisfatórios para a empresa, por isso adotam a TIEs assim que elas surgem;
- ***Early Adopters*** → são as empresas visionárias. São aquelas empresas que, mesmo estando a TIE muito emergente, conseguem vislumbrar oportunidades de uso na TIE e por isso adotam logo;

- **Pé-no-chão** → são as empresas pragmáticas. Elas precisam ver benefícios reais para poder investir na TIE. Este tipo de empresa normalmente aguarda um pouco, observando a TIE e seus resultados, antes de decidir pela adoção da TIE;
- **Conservadoras** → são as empresas que só vão adotar a TIE depois que a maioria já adotou. Elas se negam a analisar TIEs e só adotam tecnologias “maduras”, ou seja, tecnologias que estão completamente desenvolvidas;
- **Retardatárias** → são as empresas tradicionalistas. Estas empresas não acreditam em mudanças; a TI provavelmente não faz parte de sua estratégia de negócios. Mas, no fim do ciclo, quando todos estão utilizando a TI, elas se vêem obrigadas a mudar, pois não conseguem mais trabalhar sem a TI.

Pode-se observar pelo gráfico da Figura 7.1, que esta classificação é feita de acordo com o tempo que a empresa leva para adotar a TI Emergente.

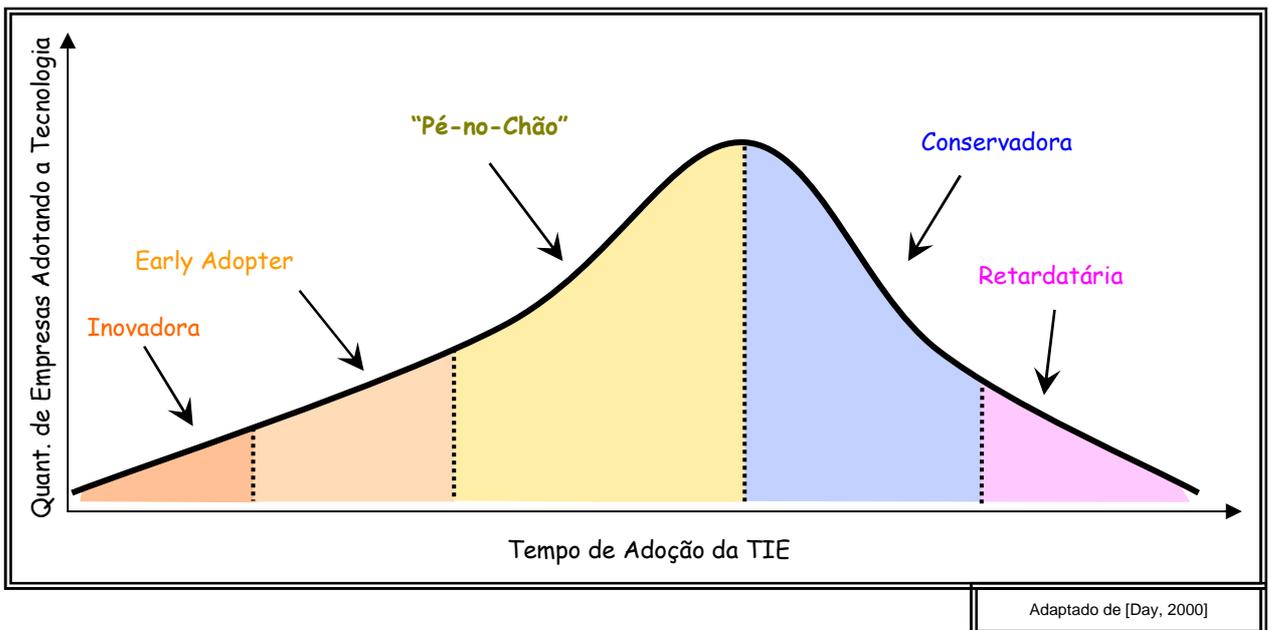


Figura 7.1 – Classificação das Empresas no Ciclo de Vida das TIEs

A partir do surgimento da TIE, as Empresas Inovadoras passam a adotá-la; à medida que mais e mais empresas vão adotando (empresas *Early Adopters*), o custo e os riscos vão diminuindo, o que leva as empresas “Pé-no-chão” a adotá-la também. Este ciclo encontra seu ápice quando a maioria das empresas já adotou a tecnologia, ou seja, ela já não é mais emergente, e passa-se para a fase seguinte onde quem ainda não a adotou (Empresas Conservadoras e Retardatárias), se vê obrigado a fazê-lo para acompanhar o mercado. Esta é exatamente a situação ilustrada na Figura 7.1.

Apesar da classificação feita por [Day, 2000] ser bastante detalhista, observamos que a grande maioria das empresas brasileiras se encaixa em apenas um subconjunto da classificação mostrada acima. Esta conclusão está fundamentada nos seguintes fatores:

- As experiências e vivências de profissionais da área (Analistas de Negócios) tomadas durante um curso de especialização¹;
- Leitura e acompanhamento de artigos em revistas e sites, na área de negócios e de tecnologia. Procurando sempre artigos sobre a adoção de TI, perfil de quem está adotando e resultados da adoção.

Foi baseada na observação da nossa realidade brasileira, focando este trabalho de Avaliação do Impacto de TIEs, que criamos a nossa própria classificação de empresa. Para nós, e ao longo deste trabalho, as empresas serão classificadas como se encaixando em um destes três perfis:

- Investidora em TIEs;
- Seguidoras de TIEs; ou
- Aversa a TIEs.

A Figura 7.2 ilustra nossa classificação de empresa.

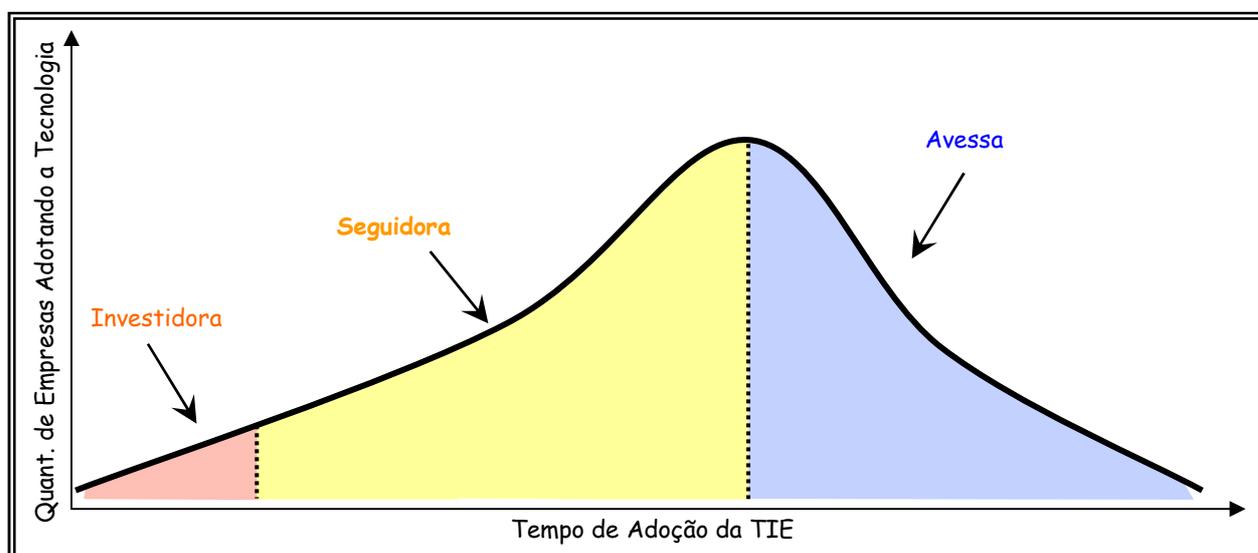


Figura 7.2 – Classificação das Empresas em Relação a sua Postura diante de TIEs

¹ O curso de “Especialização em e-Commerce”, promovido pelo IEL-PB e UFPB no ano de 2001. Neste curso estiveram presentes diversos profissionais da área de TI. Durante a disciplina de “Impacto de TIEs nas Empresas” estes profissionais contribuíram para o encaminhamento de idéias de acordo com suas experiências e conhecimentos.

Esta classificação baseia-se na postura que as empresas têm diante de Tecnologias da Informação Emergentes. O fator “Tempo” e o fator “Quant. de Empresas Adotando a Tecnologia”, não são determinantes na classificação das empresas. Eles são consequência lógica da postura da empresa diante de TIEs. Ou seja, o perfil da empresa é que vai dizer se ela é Investidora, Seguidora ou Aversa a TIEs.

7.1.1 - Empresas Investidoras em Tecnologias da Informação Emergentes

São empresas que investem na própria criação da tecnologia, servindo de berço para seu desenvolvimento e testes. São empresas que procuram desenvolver a TIE para tornarem-se líderes de mercado. As empresas Investidoras em TIE estão efetivamente estudando e implantando as TI emergentes, pois são empresas que têm capital suficiente para investir nas propostas e promessas de TIEs. Com a finalidade de liderar o mercado, as empresas Investidoras em TIEs fazem deste empreendimento um *business advantage* se der certo, e uma perda mínima, se der errado.

A falta de recursos humanos para trabalhar com TIEs é o fator mais limitante para estas empresas. Existe uma defasagem das instituições de ensino em reconhecer e abordar qualquer assunto emergente em seus currículos, fazendo com que os recursos humanos capacitados demorem a aparecer. O que acontece na prática é que as empresas que resolvem investir em TIEs devem também investir (alto) na formação de recursos humanos para atender às suas necessidades atuais e futuras.

Poucas são as empresas que se classificam como investidoras por conta do alto custo e alto risco envolvidos. Podemos citar algumas empresas Investidoras em TIEs bem sucedidas como Bradesco e Itaú.

7.1.2 - Empresas Seguidoras de Tecnologias da Informação Emergentes

São empresas que apostam em TIEs um pouco mais amadurecidas, já disponíveis e com alguma história de sucesso no mercado. Mesmo sendo difícil achar pessoas treinadas na tecnologia, estas empresas encontram formas de investir no treinamento de pessoal. Neste estágio, as tecnologias já possuem alguma bibliografia disponível para ser estudada.

Empresas Seguidoras de TIEs são empresas visionárias mas pé-no-chão; no sentido de que conseguem perceber oportunidades nas TIEs, mas só vão investir tempo e recursos em TIEs que já estejam em funcionamento, sem *bugs*² e com (pelo menos um pouco de) suporte. Mesmo assim, estas empresas devem fazer uma análise da TI existente em suas empresas para avaliar se a TIE em questão é realmente necessária ou vai acrescentar valor aos seus negócios.

As empresas Seguidoras de TIE encaram a TI como sendo algo fundamental para suas estratégias de negócios e empregam a TI de forma ofensiva para ganhar diferencial competitivo.

7.1.3 - Empresas Aversas a Tecnologias da Informação Emergentes

São empresas que só irão investir em TIE quando não houver mais jeito de seu negócio funcionar sem ela, ou seja, quando a tecnologia não for mais emergente! Empresas Aversas à TIE são aquelas empresas mais tradicionalistas, que só se rendem à implantação de alguma tecnologia, quando ela já está velha, seu custo já diminuiu significativamente e é fácil (e barato) encontrar recursos humanos que entendam bem da tecnologia. Estas empresas vêm a TI de maneira defensiva e controlada.

Este tipo de empresa, claramente, não fará parte do nosso estudo.

Dissemos anteriormente que o perfil da empresa é que vai determinar sua classificação como investidora, seguidora ou avessa a TIEs. Vejamos agora como a empresa pode descobrir e/ou construir este perfil.

7.2 - Fatores Responsáveis pela Definição do Perfil de uma Empresa

Ao dizer, no início do capítulo, que seria mais fácil para a empresa que conhece sua base de TI avaliar TIEs, queríamos na verdade, induzir (você), ou melhor, aconselhar as empresas a elaborar e manter um processo de Planejamento Estratégico de TI. Mas, com relativo

² *Bugs* → são chamados assim os problemas que podem ocorrer quando uma tecnologia é nova e não foi suficientemente testada.

conhecimento da empresa como um todo e com noção do posicionamento do CEO³, podemos descobrir o perfil da empresa.

Para definir o perfil de uma empresa achamos melhor separar a empresa do CEO responsável pela empresa. Esta separação se faz necessária para encontrar a história passada de investimentos em TI da empresa, conhecer as idéias que o CEO tem sobre TI para poder, então, delinear as estratégias futuras da TI dentro da empresa.

Quando separamos o CEO da empresa, queremos mostrar a importância de dois fatores para o posicionamento estratégico futuro da empresa:

- A história (passada e presente) da empresa, e
- O perfil do CEO atual.

A figura 7.3 ilustra esta situação.

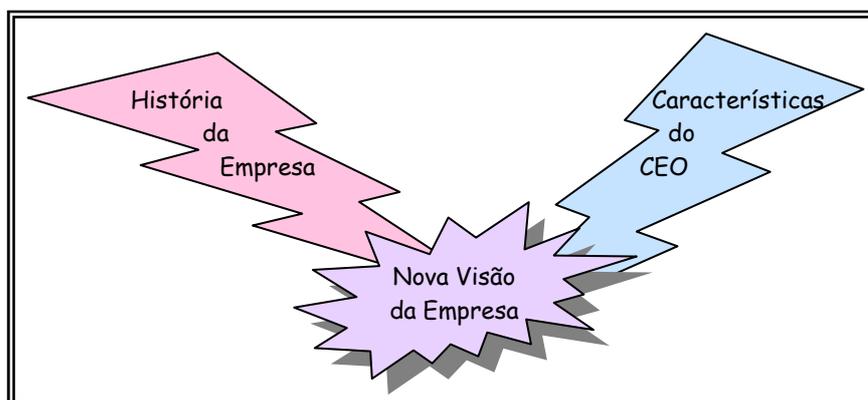


Figura 7.3 – Construção da Nova Visão da Empresa

Apesar de separados aqui, a empresa e o CEO foram tratados até agora como uma única instituição que chamamos de empresa. Mas nós sabemos que a empresa não é um ser humano, e que seu destino é manipulado pelo CEO atual.

O histórico passado da empresa indica uma tendência ou uma propensão a ser ou não Investidora, Seguidora ou Aversa a TIEs. Mas é preciso entender que está nas mãos do CEO o seu futuro. A escolha do CEO pelo conselho administrativo de uma empresa, deve levar em conta que “a empresa que dá certo é a que escolhe o executivo-chefe certo, não a que demite o

³ CEO – *Chief Executive Officer* – É o principal diretor da empresa, responsável pelas decisões da empresa. Também conhecido como diretor presidente ou diretor executivo.

errado” [EXAME, 2001]. Portanto é preciso estudar e observar se o perfil do CEO condiz com o que a empresa espera para seu futuro.

Tente responder a esta pergunta:

Quem me diz como a empresa vai ver o investimento em TIEs?

(a) O perfil da minha empresa?

(b) O perfil do CEO?

(c) Ambos

O ideal é encontrar um profissional, ou mais de um se necessário for, cujo pensamento e metas estejam alinhados aos da empresa (conselho administrativo, acionistas, funcionários, clientes, etc.) e vice-versa. E neste ponto podemos juntar os dois de novo para formar uma só entidade chamada empresa.

Avaliar o perfil do CEO não faz parte deste trabalho. Mencionamos este assunto aqui por ser pertinente à Avaliação de TIEs, uma vez que a participação e o envolvimento do CEO são absolutamente necessários e imprescindíveis a qualquer iniciativa de planejamento, avaliação ou implantação de TI (emergentes ou não).

7.3 - Qual é o Perfil de sua Empresa?

Nosso objetivo aqui é avaliar o perfil da sua empresa. Observando e analisando os quesitos abaixo esperamos classificar uma empresa como sendo Investidora, Seguidora ou Aversa a TIEs.

A avaliação será feita através de soma de pontos. Para cada item pedimos que você escolha a resposta que mais se aproxima da realidade de sua empresa. No final, faça o somatório dos pontos de cada um dos itens e analise o resultado.

Para esta análise poder ser considerada válida é muito importante ser honesto ao responder as questões formuladas. Errar no perfil da empresa é grave pois diminui bastante a probabilidade de qualquer investimento dar certo.

1. Como é o pensamento estratégico da empresa?

Não Existe – 0
 Baixo – 1
 Normal – 2
 Alto – 3

2. Como o CEO atual vê a TI?

A TI é despesa para a Empresa – 0
 A TI é investimento para a Empresa – 3

3. Como os gerentes dos outros setores/departamentos da empresa vêem a TI?

A maioria acha a TI uma pedra no sapato – 0
 Poucos acham que a TI ajudou e/ou melhorou seu trabalho – 1
 Alguns acham que a TI ajudou e/ou melhorou seu trabalho – 2
 A maioria acha a TI uma ferramenta de trabalho indispensável – 3

4. Qual é a história de inovação da empresa?

Nunca adquire inovações – 0
 Quase nunca adquire inovações – 1
 Sempre que pode e é necessário, a empresa investe em inovações – 2
 A empresa está sempre inovando e adquirindo inovações – 3

5. A empresa é compradora de aplicações de TI?

A empresa nunca desenvolve aplicações de TI, procura sempre comprá-las prontas – 0
 A maioria das vezes a empresa compra as aplicações de TI já prontas – 1
 A maioria das vezes a empresa desenvolve aplicações, mas quando é necessário, a empresa compra aplicações de TI já prontas – 2
 A empresa procura sempre desenvolver as aplicações de TI de que necessita – 3

6. Com que habilidade a empresa trata os investimentos em TI?

A empresa não tem a mínima habilidade para investimentos em TI – 0
 A tem pouca habilidade com investimentos em TI – 1
 A tem razoável habilidade com investimentos em TI – 2
 A tem bastante habilidade com investimentos em TI – 3

7. Qual a relação do orçamento gasto com TI contra lucro obtido?

Esta métrica nem existe – 0
 A empresa gasta muito pouco de seu orçamento com a TI – 1
 O gasto é Razoável – 2
 A empresa investe um montante significativo de seu orçamento em TI – 3

8. Como é a história de administração de dados na empresa?

	Muito Pobre – 0
	Pobre – 1
	Razoável – 2
	Boa – 3

9. Quais são as condições da equipe de trabalho existente na empresa para suportar TIE?

	Não existe equipe de TI na empresa – 0
	É incapaz de assimilar – 1
	Precisa ser treinada – 2
	Já possui capacidade técnica – 3

10. Qual é a % de desenvolvimento gasto com manutenção dos sistemas de TI?

	Acima de 80% – 0
	Entre 50 e 80% – 1
	Entre 25 e 50% – 2
	Menos de 25% – 3

11. Como é o relacionamento do pessoal de TI com o usuário final?

	Muito Pobre – 0
	Pobre – 1
	Razoável – 2
	Boa – 3

12. Como é a habilidade geral da empresa? (para tratar com negócios, acionistas, usuários, fornecedores, funcionários, TI, etc.)

	Muito Ruim – 0
	Ruim – 1
	Boa – 2
	Muito Boa – 3

TOTAL	
-------	--

7.3.1 - Análise dos resultados:

De 0 a 14 pontos → A empresa é Aversa a TIEs. Neste caso, podemos dar algumas idéias de como agir:

- Fazer um Planejamento Estratégico de TI, sem avaliação de TIEs;

- Iniciar um processo de valorização da TI, de dentro para fora da empresa. Mostrar a importância da TI: o que pode ela pode fazer para melhorar o trabalho de cada setor da empresa; como o seu uso pode melhorar o negócio da empresa e, portanto, garantir a sustentabilidade da empresa no mercado; mostrar como, com a ajuda da TI, a empresa pode ganhar diferencial competitivo, etc.;
- Fazer um plano piloto.

De 15 a 31 pontos → A empresa é Seguidora de TIE, ou seja, ela deve avaliar TIEs, pois elas irão fazer grande diferença em sua estratégia de negócios. (Não deixe de ler os próximos capítulos!)

De 32 a 36 pontos → A empresa é Investidora de TIEs. Neste tipo de empresa, TIEs já fazem parte do seu dia-a-dia. Elas devem possuir um “Planejamento Estratégico de TI e TIE” que permitam o acompanhamento constante de todas as variáveis (Tecnológicas, Mercadológicas e Organizacionais) de importância para seu destaque diante de seus concorrentes.

Com o resultado obtido queremos mostrar que quanto mais alta a pontuação obtida na avaliação, mais preparada está a empresa para usar TIEs e, portanto maior é a necessidade de avaliar TIEs.

Os pontos mencionados aqui, não retratam todas as questões-chaves pertinentes a TIEs, mas ajudam a identificar oportunidades. Afinal de contas, todo o problema é uma oportunidade em potencial. Com estes dados nas mãos é possível, para a empresa, trabalhar para modificar valores ruins e se preparar melhor para mudar sua forma de lidar com a TI de agora em diante.

7.4 - Resumo / Conclusão

De forma geral, empresas que precisam avaliar TIEs são aquelas de perfil Investidor e Seguidor de TIEs. As primeiras precisam avaliar TIEs para saber se devem investir tempo, recursos financeiros e humanos em algo que pode ou não dar certo. As segundas precisam avaliar as oportunidades e ameaças que TIEs podem ser para seus produtos, seus negócios e seu mercado.

Para saber qual o perfil de uma empresa, basta observar sua forma de encarar a Tecnologia da Informação: Investimento? Ou Despesa? A resposta a esta pergunta irá mostrar que:

- Empresas que vêem a TI como despesa, nunca poderão se encaixar no perfil de Empresas Investidoras em TIEs e dificilmente serão Seguidoras de TIEs. A própria forma de encarar a TI faz com que elas não consigam ver onde a TIE pode ser usada de forma estratégica, e nem como seu uso pode trazer alguma oportunidade nova para a empresa. São as empresas Gestão Operacional, que definimos no capítulo 3.
- Empresas que vêem a TI como investimento, se tiverem cacife, podem ser Investidoras de TIEs, embora a grande maioria delas se encaixe no perfil de Seguidora de TIEs. Algumas conseguem ver as oportunidades antes das outras e algumas só vão usar a TIE quando verificarem que ela pode se tornar uma ameaça.

Os próximos capítulos tratam de mostrar algumas formas de avaliar Tecnologias da Informação Emergentes, seja qual for o perfil de sua empresa, é interessante acompanhá-los pois eles irão fornecer informações interessantes que podem auxiliar as empresas na busca de seus objetivos.

Capítulo 8 – Avaliando o Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas

Este capítulo procura mostrar como é o processo de Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas. Nos capítulos anteriores definimos TIEs, mostramos a sua importância para as empresas, classificamos as empresas para melhor identificar o tipo de empresa que deve analisar TIEs e por quê. Vamos nos concentrar agora em mostrar como esta avaliação pode ser feita. As ferramentas que existem, os métodos que podem ser usados e a sequência de uso, são assuntos abordados em nosso processo de avaliação.

O resultado das análises apresentadas aqui depende, às vezes, da maturidade da TIE, outras vezes da disposição do analista em congregiar informações, outras do grau de profundidade das informações fornecidas. Mas, seja qual for o resultado obtido, o Processo para Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas ajuda a identificar: oportunidades, estratégias, riscos, impactos e valores associados ao retorno do investimento. O conhecimento de todos estes aspectos é de extrema importância para a empresa, pois ajuda a avaliar seu estado atual e fornece parâmetros para a identificação de estratégias futuras.

8.1 - Onde se encaixa a Avaliação de TIEs no Processo de Planejamento Estratégico de TI?

No capítulo 6 discutimos a necessidade de realizar um Planejamento Estratégico de TI e descrevemos, simplificada, os componentes deste processo. Foi dito então que a Avaliação de TIEs fazia parte do processo de Planejamento de TIEs, como realmente o faz.

Queremos mostrar agora quais são os componentes macro de cada um destes processos (Planejamento Estratégico de TI e Avaliação de TIEs) para deixar claro o escopo de cada um.

A Figura 8.1 mostra 2 mundos: o conhecido e o desconhecido. Em cada um destes mundos temos objetos. Os objetos dos quais podemos obter informações com alguma facilidade, chamamos de Objetos do Mundo Conhecido; os objetos cuja informação pode ser mais difícil de ser obtida ou pode nem ser encontrada, tendo de ser inferida, chamamos de Objetos do Mundo Desconhecido. Todos estes objetos são necessários para os processos de Planejamento Estratégico de TI e de Avaliação de Tecnologias da Informação Emergentes.

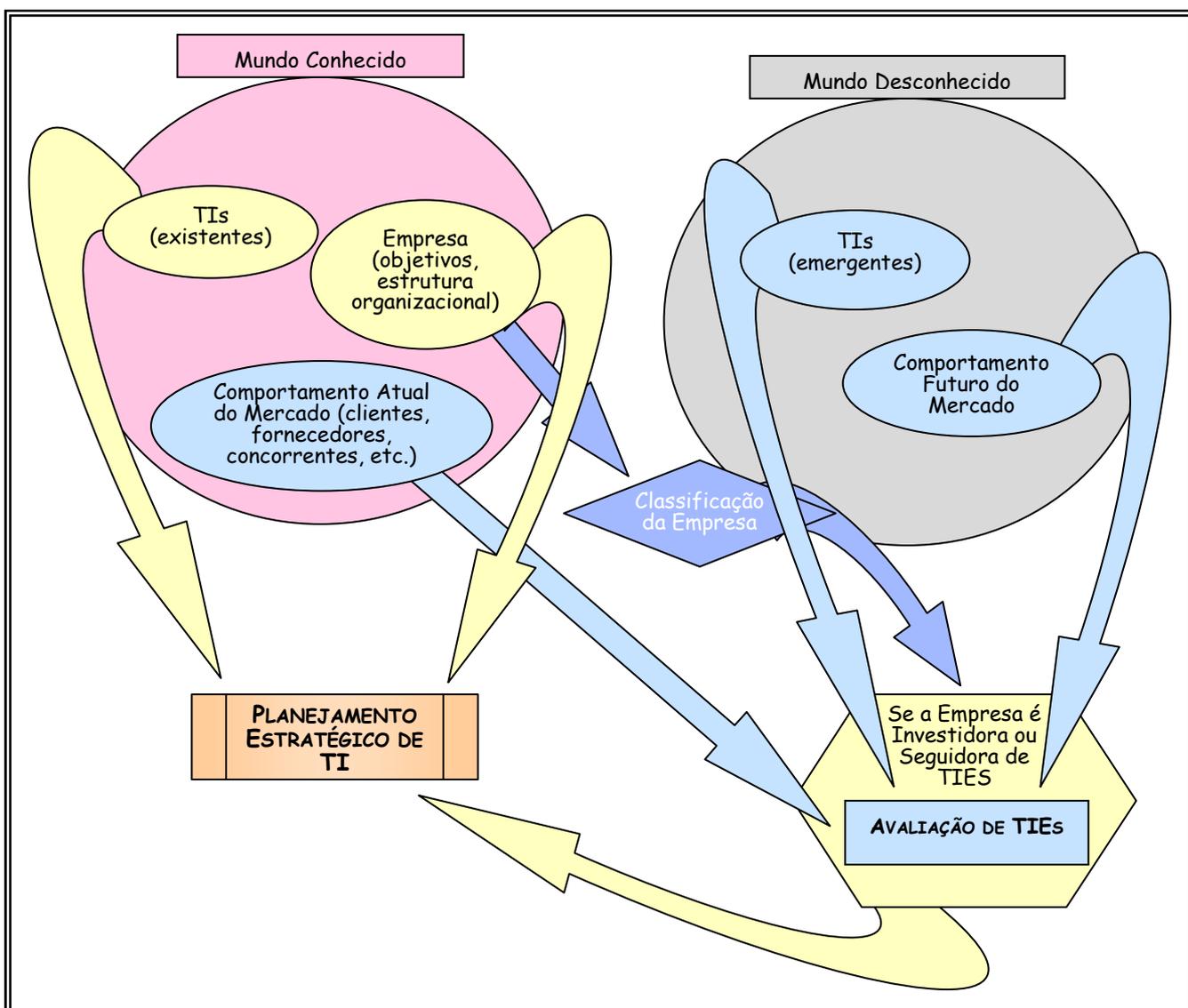


Figura 8.1 – Componentes do Processo de Avaliação de TIEs e do Processo de Planejamento Estratégico de TI

Como pode ser observado na Figura 8.1, o Processo de Avaliação de TIEs só tem sentido de ser realizado se a empresa for classificada como sendo Investidora ou Seguidora de TIEs¹. Mas nada impede que ele seja realizado para empresas Avessas a TIEs, uma vez que estas empresas também precisam conhecer a capacidade das TIEs em produzir efeitos, benéficos ou não, em seus negócios.

As empresas Avessas a TIEs foram retiradas da Figura 8.1 porque, uma vez tendo sido classificadas como Avessas, elas claramente não demonstram interesse em Tecnologias da Informação, pelo menos as emergentes. Mesmo realizando uma análise de TIEs, e identificando oportunidades em TIEs, elas serão incapazes de levar adiante qualquer iniciativa de implantação de TIEs. Sua própria estrutura organizacional não está preparada para Tecnologias da Informação Emergentes, seu pessoal não está preparado, seus clientes não estão preparados, ... Enfim, é um risco enorme, para estas empresas, investir em TIEs nestas condições.

O Processo de Avaliação de TIEs lida com o “Mundo Desconhecido”. Faz parte deste processo: propor mudanças na forma de trabalhar das empresas; avaliar TIs que estão surgindo (emergentes) e o impacto que elas podem ter nas empresas; pressupor o comportamento do mercado com relação a TIEs e apontar formas de encarar a nova realidade que começa a se formar.

O Processo de Planejamento Estratégico de TI procura avaliar as necessidades da empresa baseando-se no conhecimento de sua estrutura de TI instalada (Mundo Conhecido) e sugerindo opções para a melhora estratégica de seus negócios com o uso, reestruturação, aquisição, implantação, ou melhora dos processos de TI.

Os dois processos são independentes, podendo ser realizados separadamente, sendo um complementar ao outro. Ao se encomendar um Planejamento Estratégico de TI, é possível que ele requeira a Avaliação de alguma TIE importante para a estratégia da empresa. Do mesmo modo, ao se encomendar uma Avaliação de TIEs é preciso conhecer a empresa e a capacidade da empresa (um pedaço do Planejamento Estratégico de TI), para poder avaliar qual TIE pode causar impacto na estrutura da empresa e que atitudes tomar para minimizar este impacto.

¹ A forma de classificação de empresas como Investidoras, Seguidoras ou Avessas a TIEs foi vista no Capítulo 7.

O Processo de Planejamento Estratégico de TI foi estudado no Capítulo 6. Vejamos, agora, mais detalhes sobre o Processo de Avaliação de TIEs, alvo deste capítulo.

8.2 - Definição das Fases de Criação do Processo de Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas

No sentido de enriquecer o conhecimento sobre todo o processo, mostraremos a evolução de nossas pesquisas com relação ao processo de Avaliação de Tecnologias da Informação Emergentes.

Cada uma das três fases do desenvolvimento de nossas idéias, sobre como deveria ser o processo de Avaliação de TIEs, possui características interessantes que mostram o processo de pontos de vista diferentes. São elas:

1ª Fase: Estudando o Processo de Avaliação de Tecnologias de [Doering, 2000];

2ª Fase: Adaptando o Processo de [Doering, 2000] para Avaliar TIEs;

3ª Fase: Criando um Processo para Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas.

Foi desenvolvido, também, um modelo que Implementa o Processo criado na 3ª Fase deste projeto. Este modelo encontra-se detalhado no Capítulo 10.

8.3 - Estudando o Processo de Avaliação de Tecnologias de [Doering, 2000]

Mostramos aqui o processo de Avaliação de Tecnologias especificado por [Doering, 2000], Figura 8.2. Facilitaremos assim a apresentação de alguns esclarecimentos, e também deixaremos claras as mudanças efetuadas no processo e mostradas adiante.

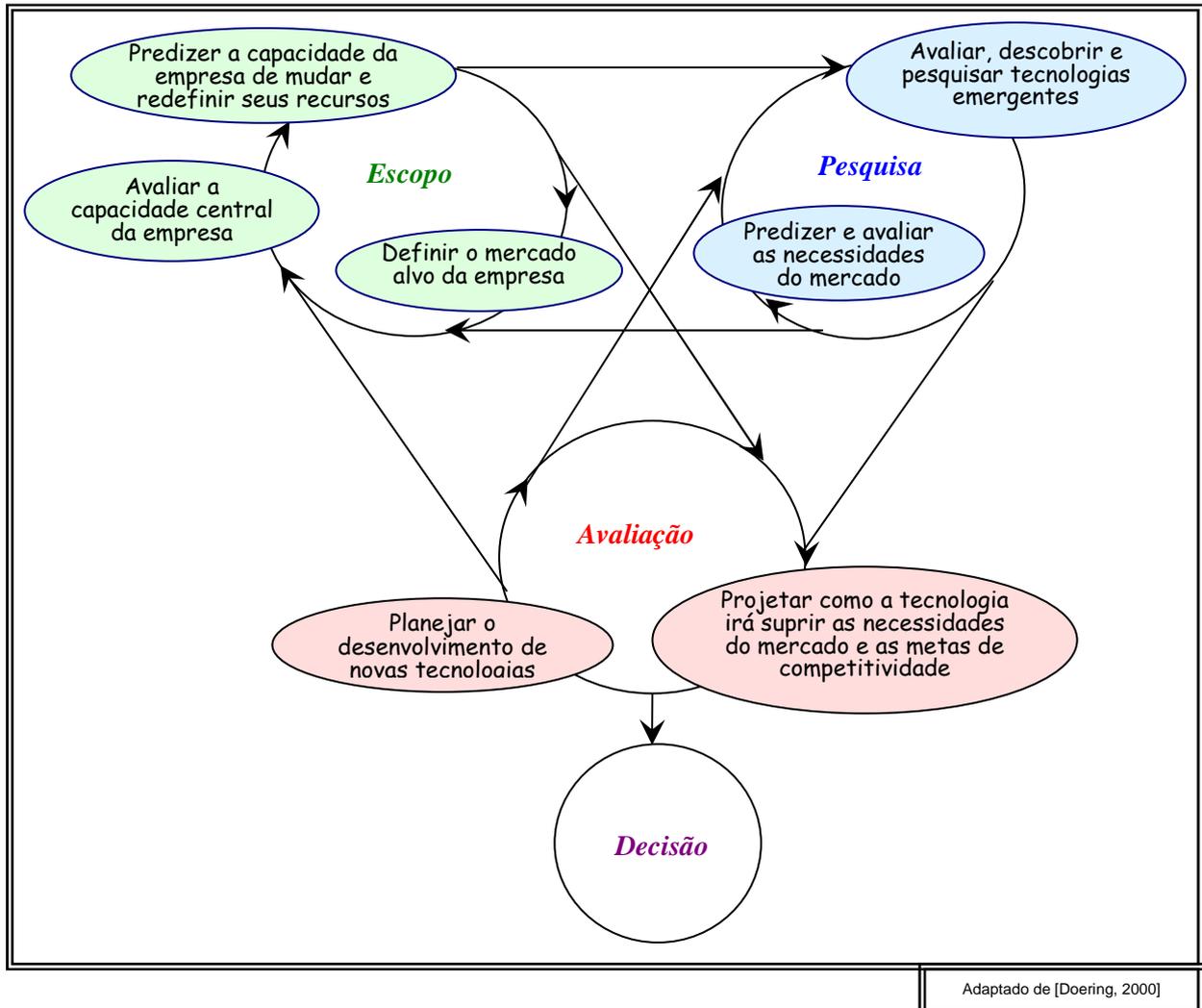


Figura 8.2 – Processo de Avaliação de Tecnologias

Segundo [Doering, 2000], o processo de Avaliação de Tecnologias pode ser decomposto em quatro passos, conforme mostrado na Figura 8.2, os quais sejam:

1º Passo: Definição do *ESCOPO* → “Estudar o perfil da empresa e as oportunidades e perigos que a tecnologia oferece, com a finalidade de estabelecer o escopo e o domínio onde se vai trabalhar. O escopo pode mudar conforme se adquire mais conhecimento sobre a empresa e a tecnologia”.

2º Passo: *PESQUISA* → “As empresas devem estar alertas, sempre observando e analisando as Tecnologias Emergentes e sua viabilidade comercial”.

3º Passo: *AVALIAÇÃO* → “A tecnologia emergente deve ser avaliada com relação à capacidade técnica da empresa, às necessidades do mercado alvo e às oportunidades de

negócios que ela pode gerar. Neste passo, deve ser elaborado um estudo sobre os impactos financeiros, competitivos e organizacionais que a adoção da tecnologia pode causar à empresa”.

4º Passo: DECISÃO → “Uma vez avaliada a tecnologia e decidida a sua importância para a empresa, é necessário traçar as metas estratégicas para sua adoção. Existem, pelo menos quatro formas de agir, baseadas principalmente no nível de risco que tal decisão pode ter para a empresa”:

1. “Aguardar um pouco mais, até que não seja tão arriscado”;
2. “Estudar um pouco mais, para adquirir mais conhecimento”;
3. “Adotar, mas ficar alerta, para evitar surpresas desagradáveis”;
4. “Acreditar no potencial da tecnologia e seguir em frente com sua implantação”.

Lendo *en passant* podemos (até) dizer que encontramos o processo que estávamos procurando. Mas quando começamos a estudar detalhadamente o material, observamos que todo o material ali encontrado é dirigido a empresas Desenvolvedoras de Tecnologias Emergentes². Pode-se observar isso na própria Figura 8.2 que no 3º passo (Avaliação) fala sobre “Planejar o desenvolvimento de novas tecnologias”.

É portanto preciso adaptar o processo de forma que reflita o ponto de vista das empresas Usuárias de Tecnologias da Informação Emergentes, e não das Desenvolvedoras.

8.4 - Adaptando o Processo de [Doering, 2000] para Avaliar TIEs

O processo de [Doering, 2000], além de avaliar tecnologias do ponto de vista de empresas Produtoras, não foi desenhado para avaliação específica de Tecnologias da Informação Emergentes. Utilizamos o mesmo esquema de 4 passos definido em [Doering, 2000], mas mudamos o ponto de vista para o das empresas Usuárias de TIEs. O resultado encontra-se ilustrado na Figura 8.3.

² No Capítulo 7 foi definida a diferença entre empresas Usuárias e Desenvolvedoras de Tecnologias Emergentes.

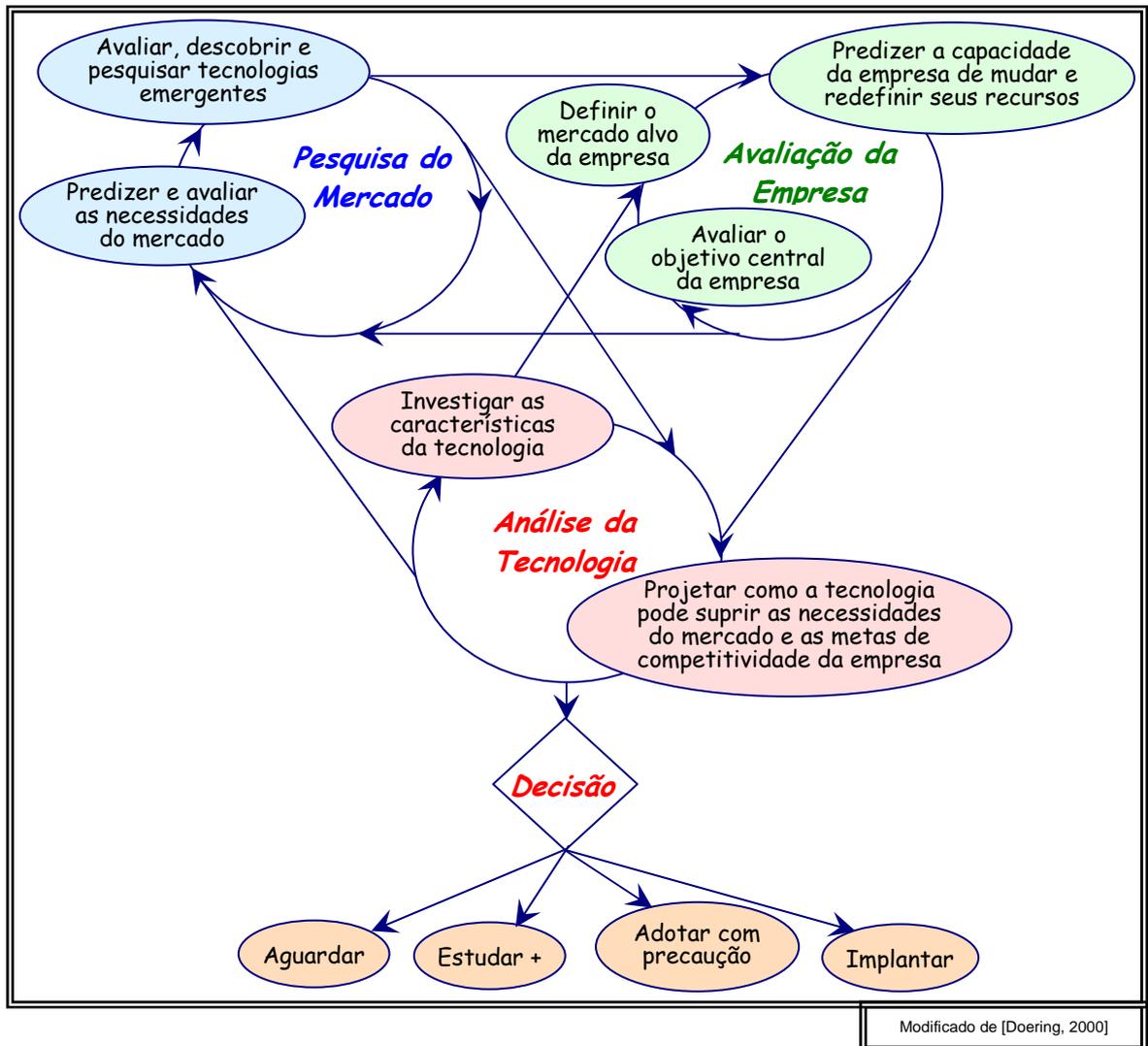


Figura 8.3 – Processo de Avaliação de Tecnologias da Informação Emergentes

As empresas que desejavam avaliar TIEs, para decidir o que fazer diante das novas oportunidades apresentadas por elas, deveriam realizar esta avaliação verificando os seguintes pontos:

- **Pesquisa do Mercado** → procurando por oportunidades novas ou procurando não ser deixado para trás pelos concorrentes;
- **Avaliação da Empresa** → avaliando a capacidade e os recursos da empresa para saber se ela está preparada para mudar;
- **Análise da Tecnologia** → investigando a tecnologia da informação emergente, verificando suas características e sua adaptabilidade às necessidades da empresa;

- **Decisão** → decidindo o que fazer a partir da observação dos três passos anteriores.

Mas não ficamos satisfeitos com o resultado. Apesar de organizar bem o Processo de Avaliação de TIEs, sentimos a falta de uma melhor sistematização e coordenação do fluxo de decisões.

8.4.1 - Principais Problemas Encontrados

Analizamos a Figura 8.3 sob o ângulo de Valoração de TIEs mostrado no Capítulo 12 e detectamos os seguintes problemas:

- A Figura 8.3 é confusa e não define o fluxo de informações e encaminhamento de decisões de maneira clara;
- É difícil relacionar os passos do processo à real finalidade de cada um;
- Após o estudo mostrado no Capítulo 12, foi possível verificar que o processo poderia ser montado de maneira diferente (sob um outro ponto de vista). Pode-se criar um processo que avalie TIEs baseando-se nas metodologias que poderiam ser usadas em cada passo do processo;
- Observamos também, que os Processos mostrados até agora não falam sobre como avaliar o Impacto que o uso da TIE pode causar à empresa.

Resolvemos então criar um processo que procurasse englobar em sua estrutura todos os pontos levantados aqui. Mostraremos a seguir o resultado final obtido.

8.5 - O Processo de Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas

Vários são os aspectos que precisam ser cuidadosamente analisados antes de decidir pela adoção (ou não) de alguma Tecnologia da Informação Emergente. É preciso:

- Descobrir tecnologias com potencial de oportunidade ou de perigo para as empresas;
- Avaliar a tecnologia da informação emergente com relação à capacidade técnica da empresa, às necessidades do mercado alvo e às oportunidades de negócios que ela pode gerar;

- Elaborar um estudo sobre os impactos financeiros, competitivos e organizacionais que a adoção da tecnologia pode causar à empresa.

Tudo isso está contido em nosso Processo para Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas, mostrado na Figura 8.4.

O processo encontra-se organizado na forma de um gabarito de tomada de decisões. O encaminhamento das ações que podem ser tomadas pelas empresas e o resultado da avaliação dos requisitos do passo anterior, definem a passagem para o próximo passo da análise.

O Processo de Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas é composto por 4 tipos de análises e foi dividido em 5 passos, conforme mostrado na Figura 8.4 e explicitado abaixo:

1. **Percepção de Oportunidades** → descobrir Tecnologias da Informação Emergentes com potencial de gerar oportunidades ou ameaças para a empresa ou para os negócios da empresa. Neste passo, avalia-se a tecnologia tentando retratá-la no futuro. É preciso considerar as dúvidas, as incertezas e as opções futuras que a TIE pode oferecer. Dependendo da metodologia utilizada neste ponto (se for Análise de Cenários³), é possível inclusive perceber estratégias que podem ser seguidas pelas empresas.
2. **Levantamento de Riscos** → uma vez que já detectamos a TIE que pode ter impacto nos negócios da empresa, é preciso avaliar os riscos de adotá-la. São avaliados aspectos de riscos dentro da própria empresa (organizacionais), riscos que a tecnologia pode conter e riscos mercadológicos. Diante do resultado da análise de risco, a empresa pode optar por várias ações a seguir, uma delas é continuar o processo de análise.
3. **Impacto da TIE na Empresa** → para ser adotada (com menor impacto possível) pela empresa, é preciso testar a adequabilidade da TIE à empresa. São avaliados os seguintes aspectos: se a TIE pode ser usada pela empresa para alcançar seus objetivos (ou estratégias) de negócios, se a empresa está pronta para usar a TIE e se todas as pessoas da empresa estão envolvidas com o processo. O resultado desta análise pode deixar a empresa mais segura quanto ao futuro da TIE na empresa, pois saber que a TIE pode se alinhar aos negócios da empresa dá mais segurança para adotá-la.

³ Análise de Cenários será vista no Capítulo 9.

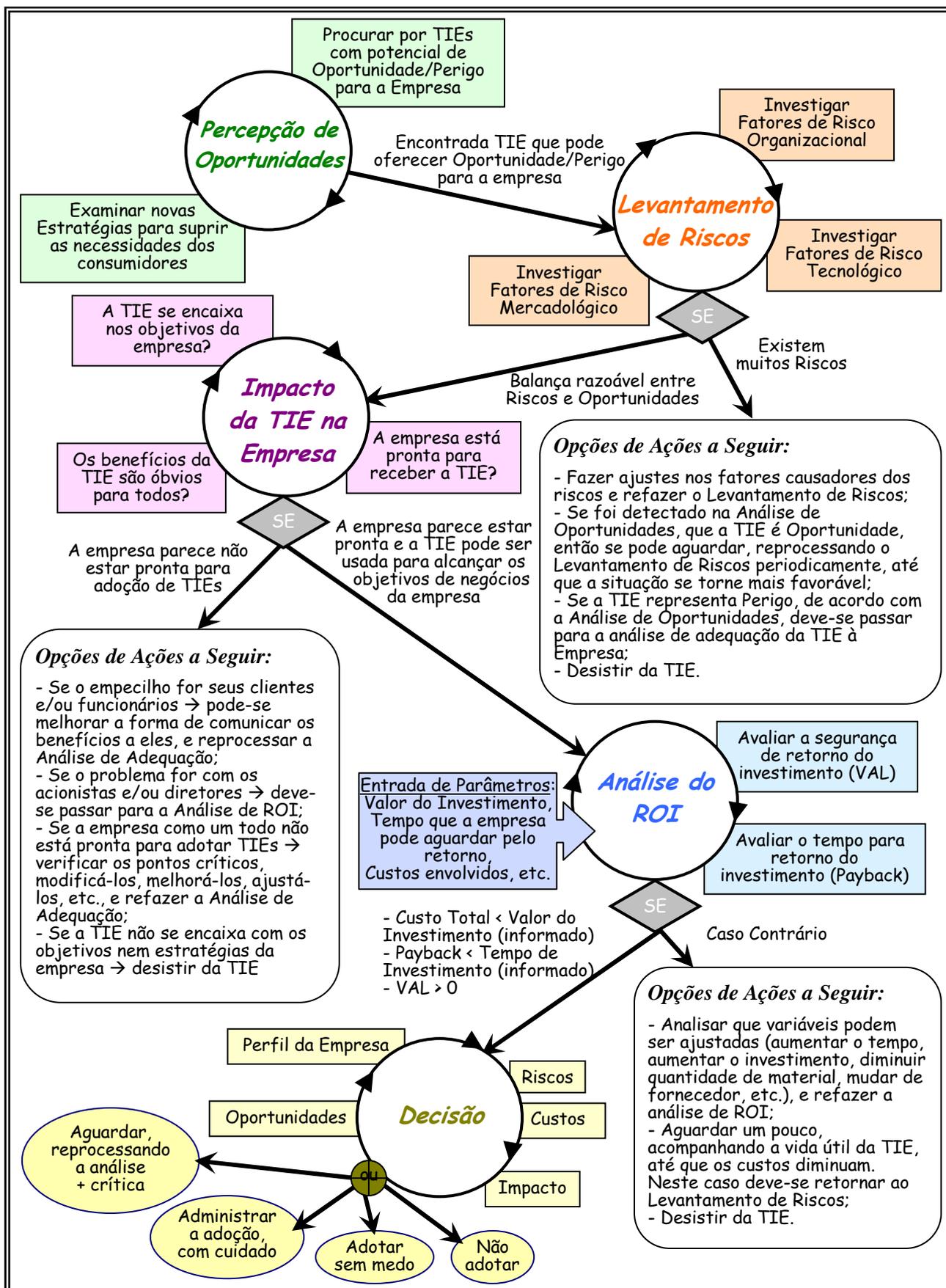


Figura 8.4 – Processo de Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas

4. **Análise de ROI** → avaliar o retorno do investimento (ROI) pode provar que uma TIE (depois de passar por todos os passos de análise anteriores) oferece segurança e liquidez suficientemente boas para ser adotada. A fim de oferecer flexibilidade para reprocessar a análise de ROI, alguns parâmetros devem ser fornecidos e podem ser alterados até se encontrar valores ideais de segurança para adoção. O resultado é obtido pela comparação entre os valores dos parâmetros informados pela empresa e o cálculo das variáveis financeiras de tempo de retorno, custo total e valor atual líquido (VAL) do investimento⁴.
5. **Decisão** → a decisão é tomada baseada nas oportunidades oferecidas pela TIE, avaliados os riscos e a adequabilidade da TIE à empresa, e considerando a relação entre o custo do investimento e o retorno que ele pode vir a ter. A empresa pode então decidir adotar, não adotar, aguardar ou ir adotando gradativamente a TIE.

A seguir descreveremos com maiores detalhes cada um dos 5 passos do Processo de Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas.

8.5.1 - Percepção de Oportunidades

A empresa deve ficar sempre alerta, observando e analisando as TIEs que surgem, acompanhando sua disseminação no mercado. Através da observação das TIEs é possível acompanhar a adoção da tecnologia pelas empresas do mesmo segmento, verificar a diminuição gradativa dos custos de implementação, constatar o aumento gradativo da infraestrutura de suporte, etc. As empresas devem acompanhar o ciclo de vida de Tecnologias da Informação Emergentes importantes para os seus negócios. Isto ajuda a determinar o melhor momento de adotar a TIE. Se a empresa ficar atenta, ela pode acompanhar e investigar a potencial viabilidade comercial da TIE, assim como se prevenir da potencial ameaça que o uso da TIE, por seus concorrentes, pode lhe causar.

Identificamos duas metodologias que podem ser aplicadas pelas empresas para descobrir as oportunidades e ou perigos que TIEs podem significar para as empresas. São elas:

⁴ O Apêndice I conceitua as variáveis e explica como realizar os cálculos da análise de ROI.

- **Análise de Cenários** → técnica que permite a análise de opções e estratégias⁵ futuras;
- **Análise de Opções Reais** → técnica que avalia TIEs exercitando considerações sobre o que aconteceria se... Trata com suposições sobre o que poderia ocorrer dependendo de algum posicionamento, o chamado fator “what if”.

No Capítulo 9 apresentamos detalhadamente a metodologia de Análise de Cenários. No Capítulo 12, descrevemos sucintamente a Análise de Opções Reais.

As metodologias mencionadas acima ajudam a descobrir TIEs com potencial de retorno/risco para as empresas. Uma vez descoberta alguma TIE interessante para a empresa, deve-se avaliar os riscos embutidos em seu contexto.

8.5.2 - Levantamento de Riscos

Neste passo usaremos o método de Análise de Risco. A análise de risco procura verificar nos resultados, bons ou maus das decisões gerenciais, como as possibilidades danosas poderiam afetar a empresa [Michaelis, 1996]. Descobrir se alguma Tecnologia da Informação Emergente oferece possibilidades de uma empresa ganhar ou perder com sua adoção, ajuda a definir se vale a pena investir nela.

Existem pelo menos 3 fontes de risco aos quais qualquer investimento está sujeito [Day, 2000]:

- **Risco Organizacional** → são os riscos associados com o ambiente/estrutura da empresa;
- **Risco Mercadológico** → são os riscos associados com o mercado e o governo;
- **Risco Tecnológico** → são os riscos associados com a tecnologia.

A avaliação dos fatores de Risco Organizacionais deve ser feita, até, como forma de auto-análise pela empresa. A empresa deve estudar seu perfil, avaliando oportunidades e perigos que a TIE pode vir a lhe oferecer, para desta forma estabelecer seus objetivos e definir seu campo de ação.

Descrevemos mais detalhadamente, a seguir, cada uma das fontes de risco e as respectivas sugestões de como e por quê avaliar os aspectos mencionados.

⁵ Estratégias podem ser definidas como hipóteses.

8.5.2.1 - Fontes de Risco Organizacional

Fontes de Risco Organizacional dizem respeito aos fatores internos, inerentes ao ambiente/estrutura da empresa, incertos mas previsíveis, que podem conter perigos. São considerados os fatores relacionados com a empresa que podem vir a ameaçar a adoção da Tecnologia da Informação Emergente, que está sendo avaliada.

A Tabela 8.1 relaciona alguns aspectos que devem ser analisados, para identificar fontes de risco organizacional [Day, 2000], [Dayton, 1997] e [Pereira, 1995].

<i>Aspecto a ser Analisado</i>	<i>Justificativa para a Análise</i>
Qual é a velocidade de mudança organizacional?	Algumas empresas demoram a absolver mudanças, às vezes devido ao tamanho de sua estrutura, falta de gerência, resistência de seus próprios funcionários, etc. Se a TIE demandar decisões em <i>Internet Time</i> , esta demora pode causar problemas para a empresa.
Qual é a qualidade e a disponibilidade de pessoal?	A equipe técnica da empresa possui os requisitos necessários para trabalhar com a TIE? Existe na empresa pessoal suficiente para lidar com os problemas de suporte, configuração, montagem, treinamento, etc. demandados pelas mudanças que podem ocorrer ao adotar a TIE?
Como é o pensamento estratégico da empresa?	Como você classificaria sua empresa: de Gestão Estratégica ou de Gestão Operacional?
Como o CEO vê a TI?	A opinião da diretoria sobre TI é muito importante para qualquer planejamento estratégico. Se a diretoria não vê a TI como alavanca para os negócios da empresa, dificilmente a proposta para adoção de uma TIE será vista com bons olhos. A menos que as vantagens sejam bastante óbvios, o que raramente é o caso.
Como os gerentes dos outros setores/departamentos da empresa vêem a TI?	Quando os outros departamentos, usuários da TI, têm muitas reclamações sobre ela, é provável que o setor de TI não esteja funcionando muito bem. Neste caso é preciso realizar uma auditoria nos sistemas de TI antes de avaliar TIEs.
Qual é a história de inovação da empresa?	A empresa costuma usar inovações? Ela já está acostumada com inovações e mudanças? Se for este o caso, é mais fácil que algum empreendimento novo seja bem aceito e rapidamente adotado pela equipe da empresa.
A empresa é compradora de aplicações?	Empresas compradoras de aplicações prontas, sem história de desenvolvimento interno, podem ser mais resistentes à adoção de TIEs, pois estão menos preparadas para lidar com incertezas e tecnologias não acabadas
Com que habilidade a empresa trata os investimentos em TI?	Algumas empresas possuem histórico de bons investimentos em TI, outras apresentam verdadeiros fracassos (equipamentos parados ou sub-utilizados, softwares desnecessários e nunca utilizados). Diante destes fatos, é preciso bons argumentos para convencer a diretoria.
Qual a relação do orçamento gasto com TI contra lucro obtido?	Uma empresa que compromete uma fração apreciável de seu orçamento com TI, mostra-se acostumada com este tipo de investimento, sendo mais fácil mostrar os benefícios que a TIE pode trazer para a empresa ou para os negócios da empresa.
Como é a história de administração de dados na empresa?	Empresas que gerenciam seus dados de maneira correta: mantendo-os organizados, planejando seu uso, cuidando do armazenamento, operação, conservação e manutenção das informações (dados) necessários, relevantes e indispensáveis para seu funcionamento, têm maiores chances de sucesso com um investimento em TIEs. Uma empresa que não tem, por exemplo, um modelo de dados corporativo indica claramente que não é sofisticada tecnologicamente e talvez não esteja pronta para adotar TIEs.
Quais são as condições da equipe de trabalho existente na empresa para suportar TIE?	É bom verificar se a equipe de trabalho está preparada para dar suporte à TIE. Isso pode ajudar a minimizar os problemas que podem surgir, durante a implantação da tecnologia.

Qual é a % de desenvolvimento gasto com manutenção?	Empresas que gastam mais tempo dando manutenção em seus produtos do que desenvolvendo novas aplicações podem ter problemas sérios na equipe de trabalho. É aconselhável verificar as falhas existentes e corrigi-las antes de investir em alguma TIE.
Como é a política de segurança da empresa?	Nos tempos atuais, os projetos de TI podem ser comprometidos seriamente se a empresa não tiver uma política de segurança adequada para seus negócios [Moura, 2002].
Como é a habilidade geral da empresa?	É bom verificar se a empresa, como um todo, se mostra apta, possui destreza, capacidade, astúcia e inteligência para lidar com seus negócios e estratégias.

Tabela 8.1 – Análise dos Fatores de Risco Organizacional

Os aspectos analisados na Tabela 8.1 podem despertar nas empresas a consciência de sua estrutura e ambiente, permitindo que ela possa avaliar sua posição diante de TIEs. Quanto mais preparada a empresa, menores serão os riscos organizacionais associados à adoção da TIE.

8.5.2.2 - Fontes de Risco do Mercado

Consideramos como fontes de Risco do Mercado os fatores relacionados com: mercado, consumidores/clientes, competidores, canais de distribuição e governo. Estes fatores podem vir a ameaçar a adoção da Tecnologia da Informação Emergente que está sendo avaliada.

A tabela 8.2 relaciona alguns dos aspectos que devem ser analisados por serem fontes de risco mercadológico [Day, 2000], [Dayton, 1997] e [Pereira, 1995].

É preciso lembrar que, em alguns casos, quando a Tecnologia da Informação é muito Emergente, pode ser mais difícil avaliar os riscos mercadológicos relacionados com sua adoção.

<i>Aspecto a ser Analisado</i>	<i>Justificativa para a Análise</i>
O tamanho do seu mercado potencial ⁶ é suficientemente grande para justificar o seu investimento na TIE?	Quanto maior o mercado, maiores as possibilidades de uma empresa com novas idéias se destacar.
A adoção da TIE tem chances de erigir barreiras à entrada de competidores?	É interessante adotar uma TIE com potencial de criar barreira à entrada de competidores, mas isto está se tornando cada vez mais raro. A Internet vem abrindo as portas do mercado de tal maneira que a simples menção de uma idéia pode significar a perda de seus direitos sobre ela.
É possível utilizar a TIE para suprir alguma das necessidades de seus consumidores/clientes?	Se a empresa encontrar necessidades iminentes de seus consumidores que possam ser satisfeitas com o uso da TIE: vale a pena adotá-la.
A adoção da TIE pode afetar os aspectos socioeconômicos de seus consumidores/clientes?	Às vezes, a adoção da TIE pode trazer problemas socioeconômicos ⁷ para seus clientes. Neste caso é melhor reconsiderar a adoção.
O uso da TIE pode ajudar a empresa a ampliar seus canais de distribuição?	Ampliando os canais de distribuição de seus produtos / serviços, a empresa pode, muito provavelmente, ampliar seus consumidores e, conseqüentemente, suas vendas.
Alguma instituição/setor do governo vem investindo no desenvolvimento ou disseminação de TIEs?	O interesse do governo pode ser tomado como ponto a favor da TIE.
O modelo de governo intervém para estimular, proteger ou subsidiar a exploração de novas tecnologias?	Quando o governo intervém, apostando na TIE, as empresas podem aproveitar a chance para investir na TIE.
Quando necessário, o governo tem definido padrões, ou tem investindo na regulamentação de leis para TIEs?	A intervenção do governo às vezes é necessária para manter o mercado funcionando ordenadamente.
Existe alguma outra tecnologia similar competindo pelo mesmo mercado?	É preciso tomar muito cuidado quando existir mais de uma tecnologia tentando resolver o mesmo problema. Normalmente o mercado procura adotar uma delas. É arriscado se precipitar e apostar em uma das tecnologias que pode não ser a escolhida pelo mercado.
Quem financia e/ou desenvolve a tecnologia? É fonte segura?	Uma TIE é normalmente desenvolvida por alguma empresa, ou um consórcio de empresas. Conhecer as raízes da TIE pode oferecer uma certa segurança de que os investimentos em sua estruturação, não vão cessar rapidamente, sucateando-a.
Existem produtos e/ou serviços concorrentes e/ou substitutos?	Alguma empresa concorrente está trabalhando ou já possui / fornece produtos ou serviços que utilizam a TIE? Caso isso já esteja ocorrendo, deve-se considerar a adoção como uma alternativa iminente.
Algum dos concorrentes (da sua empresa) já instalou ou implementou, ou se mostrou interessado em implementar a TIE?	Se isso já aconteceu, então é melhor considerar a adoção da TIE com cuidado redobrado, tentando minimizar as ameaças da concorrência.
Se algum dos seus concorrentes já instalou ou implementou a TIE, qual o resultado que ele diz ter obtido?	Observe com cuidado os comentários de seus concorrentes, às vezes eles podem ser enganosos.

Tabela 8.2 – Análise dos Fatores de Risco Mercadológico

⁶ Mercado Potencial é o nicho de mercado identificado pela empresa para ser seu alvo, uma vez adotada a TIE.

⁷ Um exemplo de problema socioeconômico é a mudança de Tickets (refeição, alimentação, compras, etc) para cartões eletrônicos. As empresas, visando agilizar o processo de distribuição de tickets, diminuir a quantidade de papel, etc., esquecem do valor socioeconômico que os tickets representam para seus usuários. Antes, aceito tanto nas grandes redes de distribuição como em qualquer botequim da esquina, o ticket em papel valia “dinheiro”. Agora, só pode ser aceito nos estabelecimentos cadastrados e detentores de leitoras específicas para os cartões-ticket.

8.5.2.3 - Fontes de Riscos Tecnológicos

A avaliação dos Fatores de Risco Tecnológicos, como o próprio nome já diz, considera os aspectos relacionados com a Tecnologia da Informação Emergente. Alguns aspectos foram relacionados abaixo, na Tabela 8.3. Eles dizem respeito à fatores como maturidade, credibilidade, facilidade, compatibilidade, etc. da TIE sendo analisada [Dayton, 1997].

<i>Aspecto a ser Analisado</i>	<i>Justificativa para a Análise</i>
É possível implementar a TIE modularmente?	A possibilidade de implementar uma tecnologia de forma gradual, instalando e testando um módulo de cada vez, pode ser muito atraente. Testes e identificação de problemas podem ser feitos por partes, sem afetar o restante dos módulos.
É possível testar a TIE na sua própria empresa?	Só é possível ter certeza do funcionamento de uma TIE quando ela é colocada p/ funcionar no ambiente de sua própria empresa, com todas as variáveis reais com as quais a TIE terá de funcionar. Se isso for possível, pode-se observar, e (se for o caso) eliminar o risco da tecnologia não funcionar, do pessoal não se adaptar à tecnologia e/ou dos resultados serem diferentes dos esperados.
A TIE é compatível com os padrões de fato (assunto visto no Cap. 4)?	Padronização é um item bastante importante; se ela for possível, diminui-se o risco de incompatibilidade entre tecnologias.
A TIE é de fácil instalação?	Quanto maior a facilidade de instalação, uso e manutenção que a TIE oferece, mais fácil e menos resistente pode ser a transição para ela.
A TIE é de fácil implementação?	
A TIE é de fácil gerência?	
A TIE é de fácil suporte?	
A TIE é fácil de usar?	
Há quanto tempo se "fala" sobre esta tecnologia?	Algumas tecnologias existem há bastante tempo, mas, apesar de tecnicamente boas, não foram aceitas pelo mercado. Outras tecnologias apareceram do nada e foram imediatamente adotadas por empresas que nem sequer se questionaram sobre sua funcionalidade. É preciso ficar alerta em ambos os casos.
A tecnologia depende de algum padrão a ser estabelecido?	Se a TIE depende de algum padrão que ainda não foi definido, pode ser arriscado adotá-la, pois nunca se sabe quando um padrão será definido.
A tecnologia espera por algum avanço técnico futuro?	Não vale a pena adotar TIEs inacabadas, a não ser que a empresa decida investir capital, pessoal e tempo no término da tecnologia. Dependendo dos objetivos da empresa, isso pode até se tornar um diferencial competitivo para ela.
Qual o grau de maturidade da TIE, i.e. ela já foi testada e aprovada?	Conhecer o grau de maturidade da TIE pode ajudar a definir qual o melhor momento de adotá-la.
Qual o nível de credibilidade associada à TIE?	É preciso desconfiar e pesquisar para saber se tudo o que o fabricante/revendedor da TIE fala sobre ela é verdadeiro. É melhor só acreditar no que se lê nos manuais e termos de funcionamento da TIE. Caso isso não exista, exija por escrito todas as características que são atribuídas à TIE e ao seu funcionamento.
É uma tecnologia proprietária?	De uma forma geral, tecnologias abertas oferecem maior facilidade de suporte e manutenção, e menores custos do que tecnologias proprietárias.
Quantas empresas pretendem dar suporte à tecnologia?	Quanto maior o número de empresas envolvidas com a TIE, maior o nível de credibilidade quanto ao futuro da TIE. Maiores serão também o número de aplicações e utilidades para a TIE.
Existem empresas de grande porte envolvidas com a aquisição e/ou implementação da tecnologia?	Implementar TIEs é um processo relativamente caro; saber que empresas de grande porte estão investindo na TIE é uma forma de avaliar o potencial que a TIE possui.

Tabela 8.3 – Análise dos Fatores de Risco Tecnológico

No caso de riscos tecnológicos, o conhecimento da TIE pode ajudar a minimizá-los.

Com o conhecimento dos riscos envolvidos com o trinômio Empresa x TIE x Mercado, podemos identificar os pontos mais trabalhosos, ou que levaram mais tempo para ser levantados. Cada ponto identificado deve ser rastreado para determinar o potencial e as armadilhas que ele pode conter. Desta forma pode-se tentar minimizar seu risco.

De uma forma geral, só se justificam os riscos se houver [Dayton, 1887]:

- Previsão para redução nos custos operacionais (computacionais ou de comunicação);
- Previsão para aumento de lucro;
- Identificação de novas oportunidades de negócios;
- Identificação de novos mercados ou nichos⁸ de mercado.

Após analisados os riscos, deve-se ponderá-los com as oportunidades descobertas na primeira etapa do processo (Percepção de Oportunidades) e verificar se vale a pena continuar a análise. De acordo com o balanço entre Risco x Oportunidades realizado, a empresa pode optar por seguir uma das opções abaixo:

- Continuar com o processo, analisando agora o Impacto da TIE na empresa;
- Fazer ajustes nos fatores causadores dos riscos e refazer o Levantamento de Riscos;
- Se a Análise de Oportunidades detectou que a TIE gera Oportunidades, então, pode-se:
 - Aguardar, reprocessando o Levantamento de Riscos periodicamente, até que a situação se torne mais favorável;
 - Passar adiante para a análise do Impacto assumindo os riscos e procurando justificativas que reforcem a tese de que a oportunidade da TIE pode superar os riscos.
 - Se a TIE representa Perigo, de acordo com a Análise de Oportunidades, deve-se passar para a análise do Impacto da TIE na Empresa;
 - Desistir da TIE.

Vejam agora como pode ser feita a avaliação do Impacto da TIE na empresa.

⁸ Nicho é um pedaço específico do mercado onde a empresa pretende trabalhar.

8.5.3 - Avaliação do Impacto da TIE na Empresa

O Impacto da Tecnologia da Informação Emergente na Empresa pode ser avaliado através da observação das áreas da empresa que serão afetadas pela adoção da TIE, da identificação da real necessidade da tecnologia para o negócio da empresa e da verificação dos benefícios que esta adoção pode trazer para os consumidores/usuários, fornecedores, acionistas e/ou funcionários da empresa. A Tabela 8.4 analisa alguns aspectos relacionados com o Impacto da TIE na Empresa.

<i>Aspecto a ser Analisado</i>	<i>Justificativa para a Análise</i>
Para adotar a tecnologia, será necessário modificar as ferramentas de pesquisa ou de desenvolvimento da empresa?	É preciso ter consciência de que existe um fator de risco muito grande associado à migração de sistemas e ferramentas de desenvolvimento para plataformas novas.
A adoção da tecnologia irá mexer com a produção ou manufatura dos produtos?	Se a tecnologia for modificar qualquer processo de produção ou manufatura é imprescindível envolver os responsáveis por estes setores na avaliação da tecnologia. A análise conjunta, feita por profissionais competentes das duas áreas juntamente com o pessoal da TI, tem muito mais chances de refletir melhor a realidade e as necessidades da empresa.
Que áreas da empresa serão afetadas pela adoção da tecnologia?	Identificada a área da empresa que será afetada, é preciso envolver todos os gerentes para que eles participem ativamente, tanto das demonstrações da nova tecnologia como do programa piloto idealizado pelo pessoal da TI. Esta iniciativa pode ajudar tanto na elaboração do projeto piloto, como na aceitação das idéias pelas outras áreas da empresa.
A adoção da tecnologia pode prover maior competitividade para a empresa?	Investir em TIE pode trazer destaque para uma empresa. Se o perfil da empresa for de Investidora em TIE, ela pode ganhar um gancho competitivo ao investir na tecnologia, mas é preciso avaliar os prós e os contras deste investimento.
A adoção da tecnologia fornece soluções para processos críticos da empresa?	Se a tecnologia sugerir reengenharia de processos de missão-crítica, ela irá, com certeza, afetar o modelo de negócios da empresa. É preciso ter muita cautela aqui.
A adoção da tecnologia irá modificar substancialmente o modelo de negócios da empresa?	Se for haver mudança fundamental no modelo de negócios da empresa, é necessário expor, de forma clara e sem subterfúgios, aos diretores da empresa, as idéias por trás da aquisição da tecnologia e as implicações que as mudanças podem trazer para a empresa, se for adotada.
Existe coesão entre a TIE e os objetivos e/ou estratégias empresariais?	Se a empresa pode usar a TIE para galgar seus objetivos e/ou estratégias, vale a pena investir nela.
Os benefícios que a adoção da TIE pode trazer aos acionistas, consumidores, fornecedores e/ou funcionários, são óbvios?	Quanto mais claro como e por quê a tecnologia pode ajudar a solucionar os problemas de todos, mais fácil é convencê-los a aceitá-la.
Como é o relacionamento do pessoal de TI com o usuário final?	Quanto mais coesa a equipe de TI com o usuário final melhores as chances de identificação/solução de problemas.
A equipe de trabalho se mostra favorável à adoção da nova tecnologia?	Se for possível unir a aprovação da gerência com uma equipe de trabalho favorável à adoção da TIE, ter-se-á uma melhor chance de sucesso no empreendimento.
A equipe da empresa é tecnicamente capaz de suportar a nova tecnologia?	Contar com uma equipe tecnicamente capaz de dar suporte à nova tecnologia ajuda a atenuar os problemas que podem surgir durante as fases de instalação e implementação.

Adaptado de [Dayton, 1997]

Tabela 8.4 – Análise do Impacto da TIE na Empresa

A relação de adequabilidade entre a TIE e a Empresa pode ser um processo mais demorado do que se planeja. Às vezes pode ser necessário convencer os acionistas para que haja investimento de capital suficiente para realizar a implementação da TIE; outras vezes pode ser necessário convencer os funcionários que já possuem uma metodologia própria de trabalho e que terão de modificar seus hábitos para se adequar à TIE. De qualquer forma é preciso que a empresa esteja sempre atualizando o escopo de sua avaliação e adquirindo mais conhecimento sobre si mesma e sobre a tecnologia, para conseguir justificar a adoção da TIE.

Além disso, todos os setores de uma empresa precisam ter recursos humanos capacitados, favoráveis e engajados com as metas estratégicas da empresa. Isso ocorre também com o setor de TI. Caso a empresa não tenha uma equipe de trabalho de TI capaz de dar suporte a TIE, pode-se optar por alguma das opções abaixo [Dayton, 1997]:

- Treinar o pessoal existente (usando o *Buddy System* ou *Mentor System*⁹);
- Contratar uma nova equipe;
- Terceirizar o serviço; ou
- Formar parceria com uma empresa que possua os recursos humanos capacitados, necessários.

O aspecto de recursos humanos capacitados é tão determinante que se não for resolvido, sugere-se adiar a implementação até que seja mais fácil ou menos caro encontrar uma equipe de trabalho tecnicamente capaz de implementar a TIE.

Após avaliado o Impacto que a TIE pode causar à empresa, existem diferentes caminhos que podem ser seguidos:

- Se o resultado da análise de impacto foi favorável quanto ao alinhamento da TIE aos objetivos da empresa, à disponibilidade da equipe de trabalho, e o aval de acionistas, funcionários, clientes e consumidores → passar para a última fase do processo que é Análise de ROI.

⁹ *Buddy System* ou *Mentor System* → são formas de treinamento em paralelo, onde uma pessoa conhecedora da tecnologia fica junto de um dos profissionais da equipe de trabalho da empresa, realizando o treinamento juntamente com a instalação da TIE. Esta forma de treinamento é muito usada por empresas que não querem ou não podem esperar até o fim da implantação da TIE, para que seus profissionais sejam treinados fora de estrutura física.

- Se foi detectado que os clientes e/ou funcionários não estão convencidos dos benefícios que a TIE pode lhes trazer → melhorar a forma de comunicar-lhes os benefícios e então reprocessar a Análise do Impacto.
- Se o problema for a insegurança dos acionistas e/ou diretores → passar para a Análise de ROI, pois com a análise de variáveis financeiras fica mais fácil visualizar os benefícios da TIE.
- Se a empresa, como um todo, não está pronta para adotar TIEs → verificar os pontos críticos, modificá-los, melhorá-los, ajustá-los, etc., e refazer a Análise do Impacto.
- Se a TIE não se encaixa com os objetivos nem estratégias da empresa → desistir da TIE.

Só depois de nos certificar de que a TIE pode ser usada pela empresa se adequando à sua estrutura, seus objetivos e suas estratégias, sem lhe causar muito impacto, é que passamos para a análise da viabilidade financeira da TIE.

8.5.4 - Análise de ROI

A análise de ROI (*Return on Investment* - Retorno de Investimento), ou análise da viabilidade financeira de um investimento, será utilizada em nosso processo de Avaliação do Impacto de TIEs nas empresas para responder às seguintes perguntas:

- Quais os custos do investimento na TIE?
- Qual o tempo provável para o retorno do investimento (Payback Time)?
- Qual o provável superávit¹⁰ ou déficit¹¹ associados ao investimento na TIE?

Escolhemos duas metodologias, bastante utilizadas, para efetuar a análise de ROI:

- **Método do Payback Time** → Utilizado para encontrar o tempo que leva para um investimento dar retorno financeiro para uma empresa;
- **Método do Valor Atual Líquido (VAL)** → utilizado para verificar se o valor empregado no projeto de adoção da TIE pode ser recuperado, ou seja, avalia a segurança do investimento. Indicando, no final, se houve déficit ou superávit.

¹⁰ Superávit diz respeito ao excesso da receita sobre a despesa num orçamento [Michaelis, 1996].

¹¹ Déficit diz respeito ao excesso da despesa em relação à receita, em um orçamento [Michaelis, 1996].

No Apêndice I apresentamos em detalhes os métodos para cálculo do Payback e do Valor atual Líquido de um investimento em TI.

O Cálculo do Custo Total de Propriedade, conhecido como TCO (Total Cost of Ownership¹²), não é um processo simples. Uma grande quantidade de variáveis são usadas para se calcular o TCO de um investimento¹³ [Wheatley, 2000]. Nesta análise usaremos (apenas) as seguintes informações para o Cálculo do TCO de um investimento em TI:

- **Custos de aquisição** → custos para compra da tecnologia;
- **Custos de implantação** → custos para colocar a tecnologia para funcionar (infraestrutura, adaptações, aquisições paralelas, etc.);
- **Custos de manutenção** → custos (básicos) para manter a tecnologia funcionando;
- **Custos de treinamento** → custos para treinar o pessoal, antes e durante o tempo estimado de vida útil¹⁴ da tecnologia.

Com a finalidade de comparar para poder emitir resultados operacionais, o processo prevê a entrada (input) de informações. Estas informações serão utilizadas para sugestão dos encaminhamentos de ações após a análise de ROI. As informações requisitadas são chamadas de parâmetros, pois podem ser modificados durante o processamento da análise de ROI, até que sejam encontrados valores ideais. Alguns dos parâmetros de entrada da análise de ROI são:

- **Valor do Investimento** → qual o montante de dinheiro que a empresa tem para investir na TIE;

¹² O TCO (Total Cost of Ownership) ou Custo Total de Propriedade foi um conceito criado pelo Gartner Group e consiste em fazer o levantamento de todos os custos organizacionais.

¹³ Algumas das variáveis (custos) que são usadas no processo de cálculo do TCO são: Custos diretos com a compra de equipamentos, sistemas de informação e/ou programas; custos com contratação, pagamento, treinamento (do usuário e/ou do funcionário) de recursos humanos; custos operacionais para instalação, manutenção e suporte do equipamento e/ou sistema; Custos indiretos: atualização de software, atrasos de cronograma, perda de produtividade causada pela demora em identificar problemas; custos administrativos, custos de depreciação, impostos, etc. [Wheatley, 2000].

¹⁴ Maiores informações sobre o tempo de vida útil de um projeto podem ser encontradas no Apêndice I.

- **Tempo de Retorno** → qual o tempo que a empresa pode aguardar até que a TIE comece a dar lucro;
- **Custo Total da TIE** → custos de aquisição, manutenção, implantação, treinamento, etc. referentes a TIE.

Com os valores informados e os calculados em mãos, pode-se decidir que caminho seguir. Identificamos algumas opções de ações que podem ser seguidas, baseadas nos resultados obtidos.

Se as três premissas abaixo tiveram resultados verdadeiros, então deve-se passar para o próximo passo, que é a Decisão:

- Se o Custo Total (TCO) for menor do que o montante que a empresa disse que poderia investir na TIE ($TCO < \text{Valor do Investimento informado}$);
- Se o Tempo para o retorno do investimento calculado (Payback) for menor do que o Tempo que a empresa pode esperar para ter retorno do seu investimento ($\text{Payback} < \text{Tempo de Investimento informado}$);
- Se os valores calculados indicaram que pode houve superávit ao invés de déficit ($VAL > 0$).

Caso contrário, deve-se optar por uma das seguintes ações:

- Analisar que variáveis podem ser ajustadas (aumentar o tempo, aumentar o investimento, diminuir quantidade de material, mudar de fornecedor, etc.) e refazer a análise de ROI;
- Aguardar um pouco, acompanhando a vida útil da TIE, até que os custos diminuam. Neste caso deve-se retornar ao Levantamento de Riscos;
- Se alguma das premissas acima foi verdadeira, então existem chances de que o investimento na TIE possa ter retorno. Neste caso deve-se passar para a Decisão, pois ali os resultados serão confrontados com os das outras análises podendo ser mais bem interpretado;
- Desistir da TIE.

Para realizar os cálculos da análise de ROI é preciso conhecer, e as vezes induzir, os valores associados aos negócios da empresa e à tecnologia. Pode ser difícil associar valores a fatores de mundos desconhecidos; por isso a análise de ROI pode não ajudar muito na avaliação de TIEs muito emergentes.

8.5.5 - Decisão

Quando se chega neste passo já se conhece a Tecnologia da Informação Emergente e seu potencial de oportunidades e riscos; os riscos associados ao mercado e à empresa; os aspectos de impacto da TIE na empresa e em seus negócios em termos de benefícios, adequabilidade e competitividade; os custos do investimento aplicado na TIE e o potencial de retorno em termos de tempo e valores. Com estes dados na mão é possível, finalmente, decidir sobre a melhor forma de agir.

Conhecendo o perfil da empresa e baseando-se nas análises das Oportunidades, dos Riscos, do Impacto, dos Custos e do Retorno que a TIE pode trazer, existem basicamente quatro formas de agir:

1. Adotar sem medo, acreditando no potencial da TIE.
2. Adotar com precaução, administrando os resultados, para evitar surpresas desagradáveis.
3. Não adotar de imediato, aguardar um pouco mais. Sempre atualizando as informações e reprocessando a análise que se mostrou mais crítica.
4. Não adotar.

8.6 - Resumo / Conclusão

Neste capítulo descrevemos o Processo de Análise de Tecnologias da Informação Emergentes. Posicionamos este processo no escopo do Planejamento Estratégico de TI e apresentamos cada passo do processo em detalhes. Vimos que é preciso analisar o mercado, a empresa e a tecnologia, para poder tomar alguma decisão a respeito da adoção ou não da TIE. Vimos, também que, ao analisar a Tecnologia, precisamos conhecer seus efeitos sobre a empresa, e que a análise financeira (análise de ROI) é apenas um dos passos do processo de avaliação de TIEs.

Uma vez iniciado o Processo de Avaliação do Impacto de TIEs, ele torna-se iterativo, ou seja, ele deve ser feito e repetido quantas vezes for necessário, motivado principalmente por um dos seguintes fatores:

- O surgimento de novas TIs (TIEs) que possam afetar a empresa ou os negócios da empresa;

- Mudanças nos objetivos estratégicos da empresa, gerando a necessidade de TIs novas ou emergentes para poder sustê-los;
- Não ser ultrapassado pelos concorrentes, que podem usar TIEs em processos e conquistar o seu mercado;
- A vontade de conquistar novos mercados, com novos produtos ou de novas maneiras, por exemplo.

Todo dia surgem novas tecnologias, novos concorrentes que modificam o mercado, novos recursos humanos com novas idéias. As empresas devem estar constantemente refazendo suas análises e reenvolvendo-se no Processo de Avaliação do Impacto de TIs Emergentes, para não ficar para trás.

O maior objetivo de qualquer empresa é sua lucratividade. Como foi visto nos capítulos anteriores, a TI pode auxiliar a empresa no processo de busca e aquisição deste objetivo. Mas é necessário que a empresa consiga identificar que Tecnologia pode ajudá-la, para então poder estudar que impacto estas tecnologias podem ter sobre a essência de seu negócio.

Uma vez avaliada a tecnologia e decidida a sua importância para a empresa, termina o processo de avaliação e se inicia um outro processo, conhecido como *Processo de Mudança*. Neste novo processo é necessário traçar as metas e estratégias para a adoção da TIE. Mas isto não está no escopo deste trabalho.

Nos próximos capítulos apresentaremos as metodologias escolhidas para implementação do Processo de Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas:

- Passo 1 (Processo de Pesquisa de Oportunidades) → escolhemos a metodologia de Análise de Cenários para mostrar como a empresa pode montar uma premonição de seu futuro diante de alguma TIE. Análise de Cenários é assunto do Capítulo 9.
- Passos 2, 3, 4 e 5 (Processos de Levantamento de Riscos, Avaliação do Impacto, Análise de ROI e Decisão) → elaboramos uma metodologia para realizar estas análises a qual chamamos de Consultor de TIEs. O Consultor de TIEs é definido e abordado em minúcias nos Capítulos 10, 11 e Apêndice I.

Capítulo 9 – Análise de Cenários

Neste capítulo iremos definir Cenários e mostrar como a Análise de Cenários pode ajudar uma empresa a visualizar o futuro e se planejar para ele. Usaremos um Estudo de Caso para ilustrar a construção de Cenários, pois desta forma fica muito mais fácil a compreensão da técnica.

A maior parte do material apresentado neste capítulo foi retirado do livro da Universidade de Wharton sobre Tecnologias Emergentes [Day, 2000]. Fica portanto subentendido que todas as citações entre aspas foram tiradas desta referência, a não ser que haja indicação em contrário.

9.1 - O que é Cenário e o que é Análise de Cenários?

“Um cenário consiste da iteração dos vários estados possíveis diante de uma variedade de diferentes suposições plausíveis”. Criamos um cenário toda a vez que imaginamos (ou supomos) a ocorrência de situações (ou estados) diferentes, para as quais precisamos nos preparar física e economicamente. A Análise de Cenários é utilizada pelas empresas como ferramenta de planejamento para o futuro. Futuro este que pode depender de detalhes duvidosos e incertos de Tecnologias da Informação Emergentes e cujo resultado deve definir as estratégias que a empresa pode seguir para se manter viável.

“Planejar usando Cenários é assumir que não existe um só futuro, mas vários, e que cada um deste futuros possui suas próprias estratégias e desafios, que são os cenários de cada futuro”. Uma vez que a empresa conhece os diferentes futuros possíveis (cenários), ela pode se preparar melhor, elaborando estratégias específicas para cada cenário. Com o tempo, o cenário pode (e vai) se tornando cada vez mais claro e a empresa pode (e deve) ir ajustando suas estratégias para que elas continuem se adequando aos seus objetivos.

9.2 - Como a Análise de Cenários pode Ajudar a Avaliar TIEs?

A rapidez com que ocorrem as mudanças na tecnologia da informação dificulta a assimilação deste tema pelas empresas. Na realidade, a maioria das “empresas fica paralisada diante de mudanças tecnológicas”, talvez por falta de habilidade para detectar sinais de problemas, ou falta de imaginação para encontrar as soluções, ou ainda por falta de uma gestão que viabilize e prepare a empresa para o futuro. Mas uma coisa é certa: “nossa mente só consegue ver o que está preparada para ver”. Por este motivo é que a Análise de Cenários é tão importante. Ela ajuda a preparar a “mente corporativa” para perceber oportunidades mais rapidamente. Ao perceber oportunidades adiantadamente a empresa pode se “mover mais rápido e com mais determinação que suas concorrentes”.

O método de Análise de Cenários pode ajudar na percepção de oportunidades ou riscos futuros que tecnologias da informação emergentes podem significar para uma empresa e para os negócios desta empresa. A Análise de Cenários trabalha exatamente com os fatores mais problemáticos para os outros métodos de análise; ela utiliza estes fatores como insumos na derivação dos resultados. Veja abaixo alguns dos fatores de TIEs que desafiam a maioria dos métodos de análise e como eles são utilizados pela Análise de Cenários:

- **Dúvidas e Incertezas**¹ → são utilizadas como elemento central pela análise de Cenários;
- **Complexidade** → considera a confluência de várias forças – sociais, tecnológicas, políticas, econômicas, demográficas, mercadológicas, ambientais, etc. – e explora as combinações, misturas e influências dinâmicas de umas sobre as outras, durante o tempo;
- **Mudança de Paradigma** → “desafia o pensamento predominante e as principais suposições para criar inquietação intelectual”. Problemas e soluções, que TIEs podem prover, são amplificados para chamar a atenção da empresa e fazê-la rever seus objetivos e estratégias. De outra forma, problemas e/ou soluções poderiam ser ignorados pelas pressões do próprio dia-a-dia das empresas.

¹ “Incertezas e riscos são diferentes. Riscos podem ser quantificados, Incertezas não”.

Veremos que a Análise de Cenários além de ampliar o horizonte empresarial para identificar os impactos de TIEs, também ajuda a identificar oportunidades e, principalmente, estratégias empresariais.

O **Processo de Avaliação de Tecnologias da Informação Emergentes**, mostrado no Capítulo 8, prevê o uso da Análise de Cenários para:

- Familiarizar a empresa com o novo mundo apresentado pela TIE;
- Decidir sobre a continuação ou não da Avaliação (deve-se seguir para o Processo de Análise de Riscos? Sim ou Não);
- Alimentar as outras entradas do Processo de Avaliação.

Não é objetivo de nosso Processo o traçado de estratégias empresariais. Desta feita, apesar de apresentar todos os passos da Análise de Cenários clássica, restringiremos seu escopo para que ela possa ser utilizada na construção dos objetivos acima descritos.

A característica mais importante da Análise de Cenários para o nosso contexto, é a possibilidade de analisar alguns dos futuros prováveis, face as incertezas básicas criadas pelas novas tecnologias.

9.3 - Como Construir a Análise de Cenários?

Usaremos um estudo de caso para ilustrar a construção de Cenários. Como já mencionado anteriormente, o estudo de caso foi tirado do livro [Day, 2000] e adaptado para ser usado neste trabalho.

Vamos apresentar o caso dos “Jornais Americanos e a Internet”. Este caso trata de mostrar o tipo de impacto que TIEs podem causar em empresas já estabelecidas. As empresas, que em 1997, se envolveram nesta Análise, foram: Miami Herald, LA Times, Philadelphia Inquirer e Chicago Tribune. Para estas empresas, anúncios e propagandas são responsáveis por 70% a 80% de sua receita.

9.3.1 - Estudo de caso: Identificação do Problema

De uma forma geral, as áreas de atuação do segmento de jornais são:

- Anúncios e propagandas;
- Mídia e entretenimento;
- Coleta e agrupamento de informações;
- Simplificação de negociações e transações.

Com a Internet ampliando sua abrangência, seus serviços e sua procura, o segmento dos Jornais Americanos se preocupou em fazer um estudo que respondesse às suas maiores indagações e permitisse seu planejamento estratégico para o futuro. As maiores dúvidas identificadas foram:

Dúvida 1: Como serviços e produtos providos pela Internet (do tipo classificados, e provedores de informação) podem afetar o segmento dos Jornais?

Dúvida 2: Quanto tempo irá durar o segmento dos Jornais diante de inovações tecnológicas como Internet e o e-commerce? Qual a perspectiva para os próximos 10 anos?

Dúvida 3: Como saber se Internet não é um barco furado como foi o videotexto²?

Todo este estudo foi realizado no ano de 1997. O planejamento foi feito para 10 anos, ou seja, até 2007. O principal dilema enfrentado pelo segmento de Jornais, ilustrado na Figura 9.1, consistia em balancear as oportunidades oferecidas pela TIE (no caso a Internet e seus derivados) contra os riscos e incertezas trazidos pela mesma TIE.

² Na época do lançamento do videotexto, alguns jornais investiram bastante dinheiro nesta nova tecnologia e acabaram perdendo todo o investimento.

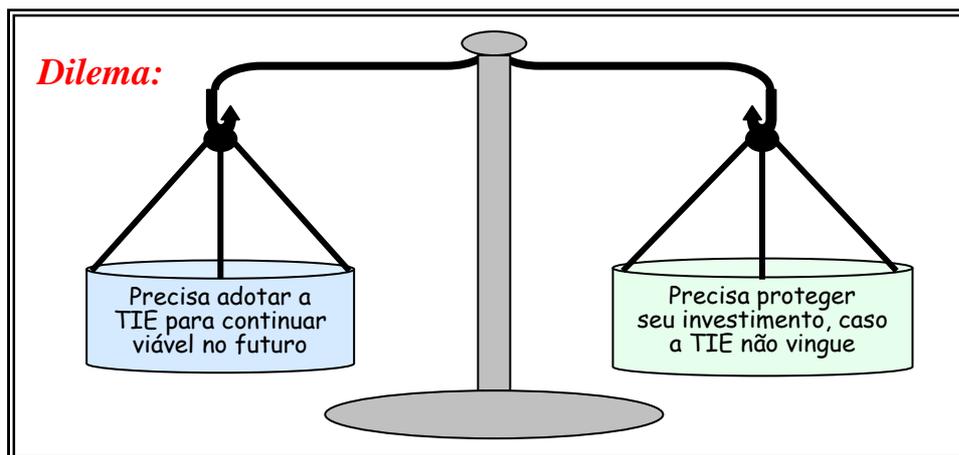


Figura 9.1 – Dilema dos Jornais Americanos com o Advento da Internet

9.3.2 - Passos da Análise de Cenários

A Análise de Cenário pode ser estruturada em 12 passos, conforme descrito abaixo:

1. **Identificação de Aspectos que precisam de mais Conhecimento** → identificar e definir: objetivo, tempo, escopo e variáveis de decisão, etc.
2. **Identificação de Pessoas Envolvidas** → catalogar (nome, cargo, interesse e poder de decisão) das pessoas com poder de afetar ou serem afetadas pelo escopo dos cenários criados, interna ou externamente.
3. **Identificação das Maiores Preocupações**³ → listar todos os fatores que podem afetar os objetivos, o escopo, o tempo, identificados no passo 1. São listados fatores, ou forças, tecnológicas, mercadológicas, econômicas, sociais, políticas, organizacionais, ambientais, etc.
4. **Seleção de Tendências** → das maiores preocupações listadas no passo 3 são identificadas as tendências ou elementos que naturalmente vão afetar o interesse das forças identificadas no passo 3.
5. **Identificação de Incertezas** → da lista do passo 3, são identificadas várias incertezas; para diminuir a quantidade e encontrar as maiores incertezas, pode-se formar uma matriz de correlação entre as incertezas, unindo-as.

³ As maiores preocupações são chamadas de Forças.

6. **Construção da Matriz de Cenários** → escolher as 2 maiores incertezas e construir uma matriz 2x2, chamada de Matriz de Cenário, onde cada célula corresponde a um cenário.
7. **Construção do Gabarito de Cenários** → construir um Gabarito de Cenários, baseado na matriz do passo 6, cruzando informações sobre as tendências encontradas no passo 4.
8. **Construção de Narrativas sobre os Gabaritos** → as narrativas permitem uma discussão sobre implicações estratégicas de cada cenário no modelo de negócios do segmento de jornais.
9. **Avaliação** → avaliar as Narrativas sobre os Gabaritos para verificar se as afirmações de cada Cenário são consistentes e plausíveis com relação aos objetivos das pessoas envolvidas. Pode-se utilizar das seguintes perguntas:
 - “As tendências futuras estão consistentes entre si?”
 - “Os resultados postulados para as incertezas podem co-existir?”
 - “As ações presumidas são compatíveis com os interesses dos acionistas?”

Elimine as impossíveis e crie novos cenários, se necessário, o objetivo é encontrar cenários que suportem uma grande parte dos resultados futuros prováveis.

10. **Construção de Estratégias** → apresentar as narrativas contruídas no passo 8 e consultar a opinião de todos os interessados em busca das melhores estratégias. “Quanto mais conversação, maior o nível de percepção estratégica”. Consultar clientes, usuários, fornecedores, parceiros estratégicos, reguladores, consultores e acadêmicos para ouvir suas opiniões. Lembrar que estratégias são hipóteses de caminhos que podem dar certo. Sabe-se que todos os interessados têm suas hipóteses sobre o melhor caminho a seguir, assim pode-se reunir várias estratégias e depois escolher as melhores.
11. **Inspeção Final** → examine a consistência interna dos cenários; formalize as interações mais complexas usando um diagrama de causa e efeito (pode-se usar modelagem dinâmica). Repasse todos os passos, observando se algo precisa ser modificado.
12. **Apresentação dos Resultados** → prepare um relatório e uma apresentação para mostrar os cenários obtidos. Eles já podem ser usados para auxiliar a empresa na tomada de decisões estratégicas sobre TIEs.

“O propósito real da Análise de Cenários não é desenvolver um modelo de predição, e sim fazer vir a tona os mapas mentais que formam a base de percepção da realidade dos gerentes”.

9.3.3 - Aplicação da Análise de Cenários no Caso dos Jornais Americanos

Iremos descrever a seguir como a Análise de Cenários foi empregada pelo segmento de Jornais Americanos.

9.3.3.1 - Identificação de Aspectos Organizacionais e de Pessoas Envolvidas

Passos 1 e 2: Ganhar o suporte político da diretoria, pois neste tipo de projeto (desenvolvimento de cenários), a diretoria da empresa deve ser a principal envolvida. Uma vez mostrada a importância do tema para a diretoria da empresa, era preciso identificar os interessados no processo e trabalhar para contextualizar funcionários, clientes, acionistas, etc. Foram realizados diversos debates para mostrar que mudanças externas podem afetar diretamente a empresa, os negócios da empresa e conseqüentemente cada um dos envolvidos.

9.3.3.2 - Identificação de Forças, Tendências e Incertezas

Passo 3: Dos debates realizados com o pessoal interno, pessoal de propaganda, leitores, experts da mídia, etc., foram identificadas as maiores preocupações do segmento de Jornais. Estas preocupações são chamadas de **forças relevantes** (incluindo forças tecnológicas, sociais, políticas, econômicas e ambientais). As forças identificadas, 74 no total, podem mudar o futuro do segmento.

As forças não são listadas aqui, mas ficará muito claro, nos passos 4 e 5, como elas foram estruturadas.

Passos 4 e 5: Para encontrar tendências e incertezas, as forças relevantes encontradas no passo anterior (3) são analisadas uma a uma, atribuindo-se valores de 1 a 5 para dois quesitos, conforme a seguinte escala:

- **Importância** da Força → de 1 (nenhuma importância) a 5 (bastante importante);

- **Previsibilidade** de seu impacto e direcionamento, no período considerado (próximos 10 anos) → de 1 (bastante previsível) a 5 (muito imprevisível).

O resultado deste exercício é plotado em um gráfico de pontos, conforme mostrado na Figura 9.2. A Importância de cada força é medida e seu valor marcado no eixo das coordenadas Y, enquanto que a Previsibilidade tem seu valor marcado no eixo das coordenadas X. A interseção dos valores é marcada por um ponto no gráfico, o ponto identifica univocamente uma Força Relevante.

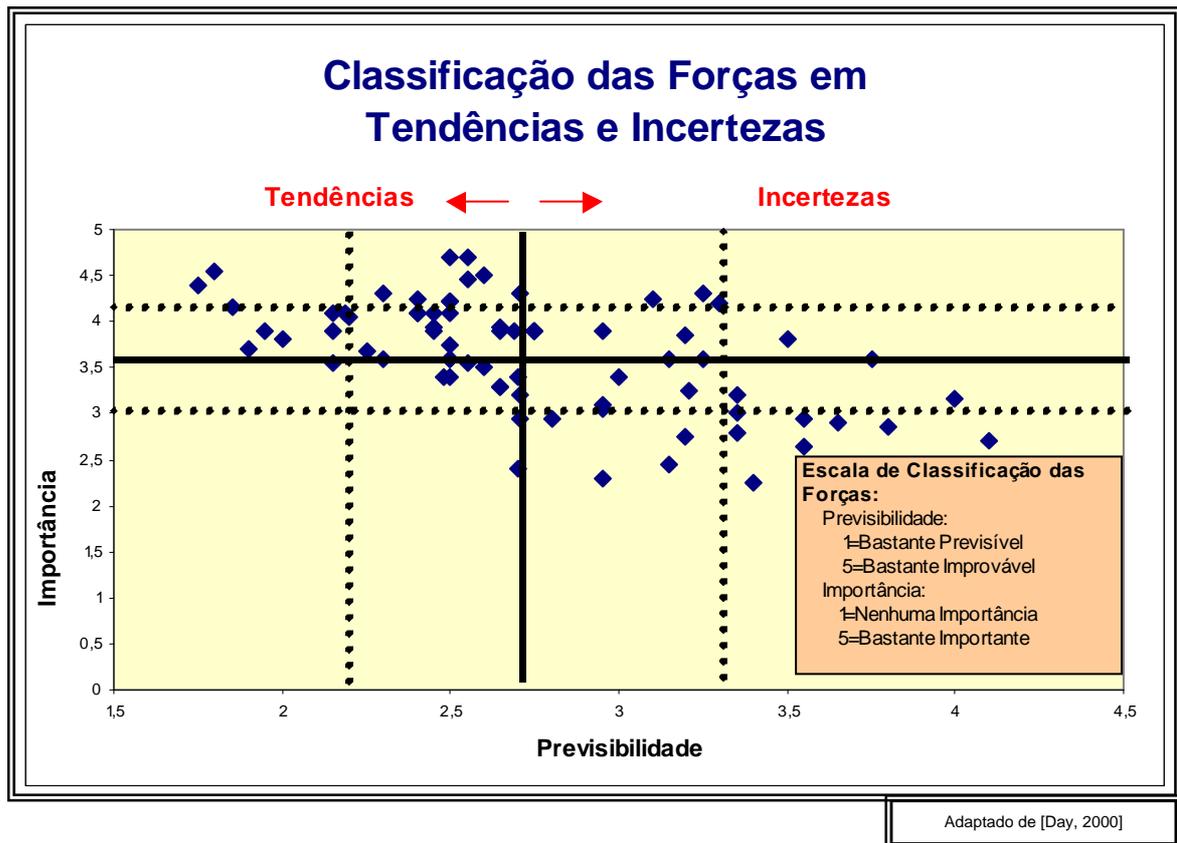


Figura 9.2 – Classificação das Forças em Tendências e Incertezas

É através da análise das forças plotadas que separamos as tendências e as incertezas:

- Tendências são as forças altamente previsíveis;
- Incertezas são as forças imprevisíveis.

Observe que a linha que divide os eixos da Previsibilidade e da Importância é calculada pela média dos valores, da seguinte forma:

$$\mu = [(\text{último_valor_plotado} - \text{primeiro_valor_plotado}) / 2] + \text{primeiro_valor_plotado}$$

Os valores encontrados foram:

$$\mu = 3,6 \rightarrow \text{para traçar a linha média da importância, e}$$

$\mu = 2,7$ → para traçar a linha média da previsibilidade.

As linhas pontilhadas são equivalentes para ambos os lados da linha da média, ou seja:

$\mu - \sigma$ = identifica a linha abaixo da média da importância e a esquerda média da previsibilidade

$\mu + \sigma$ = identifica a linha acima da média da importância e a direita da média da previsibilidade

O valor de σ deve ser escolhido de tal forma que existam entre 10 e 15 incertezas. É possível combinar forças quando elas são similares em conteúdo e significado. O valor de σ utilizado foi:

$\sigma \approx 0,6$

Com este valor de σ , foi obtido o seguinte resultado: 13 incertezas e 9 tendências, que se encontram listadas a seguir nas Tabelas 9.1 e 9.2, respectivamente. As incertezas transformam-se em indagações enquanto que as tendências são vistas como afirmações. Observe que entre parênteses está identificado o número da força classificada.

Incertezas:

I1 = (F10+ F20) → Como as empresas de mídia do futuro irão ganhar dinheiro? Vendendo conteúdo e propaganda para transações e comércio?

I2 = (F23 + F24) → Como é que a emergência de mídias altamente focadas, interativas e capacitadas, irá afetar as estratégias de propaganda?

I3 = (F28) → Qual será a extensão de eliminação de intermediários (corretores de imóveis, vendedores de carros, etc)?

I4 = (F29) → Que novos intermediários irão surgir?

I5 = (F35) → Qual será a extensão de proteção à privacidade individual?

I6 = (F37) → Qual será o grau de relaxamento das regras de propriedade de múltiplas mídias?

I7 → Qual será a preferência das pessoas para acessar e usar a informação?

I8 → Quem serão os provedores de informação do futuro?

I9 = (F14 + F15 + F16 + F17 + F18) → Como as mudanças tecnológicas irão afetar o segmento de classificados e anúncios?

I10 → Como será o surgimento de novas fontes de recursos?

I11 = (F36) → Como será o controle ambiental para as mudanças de papel jornal?

I12 = (F38) → Como será o controle antitruste e as mudanças na legislação?

I13 = (F39) → Como ocorrerá a desregulamentação postal?

Adaptado de [Day, 2000]

Tabela 9.1 – Lista de Incertezas

Tendências:

- T1 = (F1) → A mudança tecnológica está aquecendo a competição nos segmentos de notícias e informações
- T2 = (F3) → A informação está se tornando um produto (mercadoria)
- T3 = (F30) → Marketing individual (de um pra um) vai proliferar, com cada vez mais dados
- T4 = (F31) → Novos e diferentes canais estão sendo usados para entregar produtos nas mãos dos consumidores
- T5 = (F52) → Consumindo na passagem (on-the-go): consumidores multitarefa, procurando por atalhos e consumindo na passagem
- T6 = (F54) → Aumento do tele-trabalho, podendo modificar hábitos de leitura e compras
- T7 = (F59) → Privacidade é ponto chave para as pessoas, que, por causa de avanços tecnológicos, tem cada vez mais suas informações pessoais invadidas
- T8 = (F67) → Poucas populações crescem e se concentram em áreas geográficas estabelecidas
- T9 = (F70) → A tecnologia possibilitou uma economia global, onde a informação pode ser acessada instantaneamente de qualquer lugar a qualquer hora

Adaptado de [Day, 2000]

Tabela 9.2 – Lista de Tendências

Passo 6: A lista das Incertezas da Tabela 9.1 é analisada e retira-se dela as duas maiores incertezas. Foram escolhidas as incertezas I1 e I7. A Figura 9.3 mostra a construção da Matriz de Cenários. Cada célula da matriz é um núcleo do qual se começa a construção do cenário, é usada abordagem heurística e os títulos dos cenários são atribuídos de forma a demonstrar a finalidade de cada um.

		Matriz de Cenários	
		I1 = Modelo de Negócios	I7 = Uso da Informação pelos Consumidores
Pequenas Mudanças (1)	Tradicional (1)	Novo (2)	
	Cenário A Negócios como de costume... com uma pequena mudança	Cenário B Desagrupamento de informações e propagandas	
Mudanças Radicais (2)	Cenário C Consumidores sob controle	Cenário D Cyber-mídia	

Adaptado de [Day, 2000]

Figura 9.3 – Matriz de Cenários para as Incertezas I1 e I7

Passo 7: O Gabarito de Cenários é construído incorporando as outras incertezas e considerando suas influências na composição de cada cenário (Cenários A, B, C e D). O Gabarito de Cenário é mostrado na Tabela 9.3.

	Cenário A Negócios como de costume... com uma pequena mudança	Cenário B Desagrupamento de informações e propagandas	Cenário C Consumidores sob controle	Cenário D Cyber-mídia
I1	Tradicional	Nova	Tradicional	Nova
I7	Pequena Mudança	Pequena Mudança	Radical	Radical
I2	Pouco	Muito	Pouco	Muito
I3	Pequena	Grande	Pequena	Grande
I4	Poucos	Alguns	Muitos	Muitos
I5	Sem mudança	Pouca	Maior	Menor
I6	Sem mudança	Sem mudança	Sem mudança	Mais flexível
I9	Quase nada	Dramático	Dramático	Dramático
I10	Alguns	Alguns	Muitos	Muitos
I11	Pequenas Mudanças	Pequenas Mudanças	Pequenas Mudanças	Altamente restrito

Adaptado de [Day, 2000]

Tabela 9.3 – Gabarito de Cenários

Passo 8: As narrativas de acontecimentos, contidos na Tabela 9.4, dizem respeito ao ponto de vista de um historiador no ano de 2007⁴. Elas mostram a “discussão sobre as implicações estratégicas dos cenários para o modelo de negócios do segmento de jornais no ano de 1997”. Cada um dos cenários (A, B, C e D) é analisado diante do Mercado Consumidor, Tecnologia, Concorrentes, Modelo de Negócios e Aspectos Legais. Estes são os fatores mais preocupantes para o segmento de jornais. Veja o resultado das Narrativas na Tabela 9.4, a seguir.

⁴ Lembrar que todo este estudo foi realizado no ano de 1997, quando o segmento estava se planejando para os próximos 10 anos, ou seja, 2007. Vamos verificar também que muitas das narrativas apresentadas já são realidade antes mesmo de 2007.

	Cenário A	Cenário B	Cenário C	Cenário D
Mercado Consumidor	- Consumidores têm múltiplas opções na mídia para acessar informação - Consumidores não vão pagar pelo conteúdo	- Consumidores querem pagar por produtos que satisfaçam suas necessidades únicas - Proliferação de um mercado altamente focado	- Consumidores estão altamente dependentes de grupos de afinidade, grupos de compras, etc. - Fontes de informação mudam radicalmente; novas entidades comerciais emergem	- Consumidores têm inúmeras opções em vários meios - Forte demanda por informação local e bem produzida
Tecnologia	- Mudanças na natureza dos anúncios - Continua o cartel de largura de banda	- Cartel de largura de banda resolvido - Abundância de agentes inteligentes - Proliferação do comércio eletrônico	- Internet decola rapidamente - Domínio da entrega a domicílio, tanto física como eletronicamente - Comércio eletrônico decola	- Novas impressoras permitem a impressão de jornais em casa - Abundância de aplicações portáteis e baratas para Internet
Concorrentes	- Provedores de conteúdo criam feroz competição - Consolidação do segmento de Jornais	- Nicho de mercado com grandes oportunidades	- Empresas competem com provedores de informação na criação de informação e entretenimento para suprir a demanda do consumidor - Publicações customizadas são um negócio atrativo	- A norma é hiper-competição
Modelos de Negócios	- Elevada pressão econômica devido à competição - A mídia substitui modelos antigos que dão prejuízo	- Importância para o Jornalismo de alta qualidade - Surgem novos modelos de negócio com menor foco em propaganda	- As empresas de mídia têm muitas fontes de lucro - A desintermediação retira da jogada muitas das bases de anúncio dos classificados	- A mídia impressa está lutando - Lucro dos classificados está gravemente ameaçado
Aspectos Legais	- Preocupação com privacidade continua - Antitruste e cartéis ainda são aspectos importantes	- Progrido o movimento ambiental - Controle de privacidade são atribuídos aos cartéis de distribuição - Aumentam as despesas com processos e difamações contra as empresas de mídia	- Questões de privacidade continuam sendo importantes, mas permanecem sem solução	

Adaptado de [Day, 2000]

Tabela 9.4 - Resumo de Narrativas sobre os Cenários

Observando os Cenários e suas Narrativas, podemos notar que:

- “O Cenário A é o mais confortável, pouca coisa preocupa o segmento a não ser mais nichos de publicações”;
- Já o “Cenário D mostra um segmento desvalorizado e obsoleto, onde o aumento e a sofisticação da TI deve ser significativo para que o segmento possa continuar viável”.

9.3.3.3 - Avaliação dos Cenários

Passo 9: As Narrativas sobre os Cenários devem ser avaliadas para verificar se as afirmações de cada Cenário são consistentes e plausíveis com relação aos objetivos do cenário e das pessoas envolvidas. Verificar também se os cenários suportam grande parte dos resultados futuros prováveis.

Após avaliar a consistência das narrativas estamos diante do que chamaremos de **Mapa Conceitual das Realidades Possíveis**, ou seja, de consistentes Narrativas sobre os Cenários. Este Mapa permite que a empresa tenha uma idéia dos possíveis acontecimentos futuros que envolverão a empresa como um todo, os negócios da empresa, podendo envolver também pessoas de outros segmentos, clientes, acionistas, concorrentes, etc. A importância do Mapa é deixar a empresa familiarizada com todo o contexto futuro que TIEs podem significar.

9.3.3.4 - Soluções e Estratégias Possíveis

Passo 10 e 11 : As narrativas dos 4 cenários são utilizadas como base para a discussão das estratégias. É preciso identificar:

- “Qual a melhor estratégia para cada cenário e se existe alguma estratégia que possa funcionar para todos os cenários; sabendo que é preciso investir nas estratégias com maior flexibilidade e poder de resistência”;
- “Que competências críticas devem ser desenvolvidas”;
- “Que caminhos podem ser seguidos para se manter viável para o futuro”.

O Cenário C foi escolhido para ser expandido até o final da Análise. O mesmo deve ser feito com cada um dos outros Cenários, mas como o procedimento é homólogo, só vamos realizar o desenvolvimento completo para o Cenário C.

Segundo o Cenário C, o mundo, em 2007, terá as seguintes características:

- “A Internet muda a forma de se fazer negócio → não existem mais intermediários; as empresas são mais virtuais; não se precisa mais do modelo tradicional de venda e distribuição; precisa-se cada vez menos de pessoas para o processo”.

- “A riqueza da Internet atrai talentos → os melhores e mais brilhantes talentos são atraídos pela Internet, enquanto que as empresas mais tradicionalistas têm dificuldades em contratar e manter estes talentos”.
- “Existe muito para ser criado, mas como conseguir o capital para investir? Ainda não se sabe qual o ROI da Internet e nem de e-commerce, e nem quando ele irá se materializar. Empresas já estruturadas e com passado de sucesso encontram limitações e dificuldade para investir”.
- “A decisão deve ser tomada em *Internet Time* → não existe muito tempo para decidir, a Internet não tolera cuidados e as conseqüências podem ser sérias”.

Algumas das estratégias identificadas e que podem ser seguidas pelas empresas de mídia são:

- “Formar e gerenciar alianças” (E1);
- “Conhecer profundamente as necessidades de informação, entretenimento e transações dos consumidores e anunciantes” (E2);
- “Desenvolver *conteúdos de compulsão* e distribuí-los em diversos tipos de mídia (TV, rádio, impressos, Web)” (E3).

Passo 12: Foram também identificados resultados que se esperava obter, uma vez seguidas as estratégias acima apresentadas (E1, E2 e/ou E3). Os resultados almejados foram os seguintes:

- “Gerar várias fontes de lucro para o mesmo conteúdo”;
- “Consolidar e dominar a venda de anúncios em vários tipos de mídia”;
- “Alcançar maior divisão dos custos de propaganda”;
- “Atingir lugares cada vez mais distantes”;
- “Utilizar-se, cada vez mais, de um maior número de veículos de propaganda possível”.

9.3.3.5 - Aplicação das Estratégias e Resultados Obtidos

Algumas Empresas aplicaram de forma diferenciada as estratégias identificadas pela análise de Cenários. As estratégias foram montadas a partir da observação das oportunidades que os cenários permitiram visualizar. A consciência de que o mundo pode se modificar, aliado a um estudo mais aprofundado que mostra os níveis de mudança numa escala de gravidade crescente permite a ampliação dos horizontes empresariais. Problemas antes pouco visualizados são ampliados de forma preocupante para forçar a empresa a sair da estagnação e

encarar novas realidades. Mostramos a seguir as estratégias tomadas por algumas empresas do segmento de jornais e os resultados obtidos com a aplicação da estratégia:

Estratégia E1: (Ex. The Washington Post, New York Times, etc)

Em Dez/97 eles formaram um consórcio de classificados chamado de *Classified Ventures*. Começou com sites de classificados para compra, aluguel e venda de apartamentos e carros (*Apartments.com* e *Cars.com*) e depois se ampliou com um site de empregos (*CareerPath*).

Os resultados obtidos com a aplicação da estratégia E1 pelas empresas, foram:

- Em 1999 os sites de empregos ficaram em 3º lugar;
- No mesmo período o site de carros foi avaliado ficando em 5º lugar.

Estratégia E2: (Ex. Thomson Group of Stamford, Conecticut, com 56 jornais em 13 estados)

Estes jornais resolveram aprofundar as notícias locais. Uma vez que já possuem a estrutura e o *knowhow*, eles apostaram na contratação de mais pessoal, na modernização de seus equipamentos e no investimento em matérias locais bem pesquisadas, bem escritas e bem analisadas, confiando em um padrão de comportamento de seus clientes: o interesse por notícias locais.

Estratégia E3: (Ex. Time Warner, News Corp)

Estes jornais resolveram re-inventar-se. Apostaram em uma estratégia de integração horizontal, onde a Internet é usada como principal canal de distribuição de informação e o papel não é utilizado.

9.4 - O Módulo de Percepção de Oportunidades

A Figura 9.4 apresenta os passos para o processamento do Modelo de Percepção de Oportunidades (capítulo 8). Como pode ser visto, o Modelo de Percepção de Oportunidades é derivado dos 9 primeiros passos da Análise de Cenários.

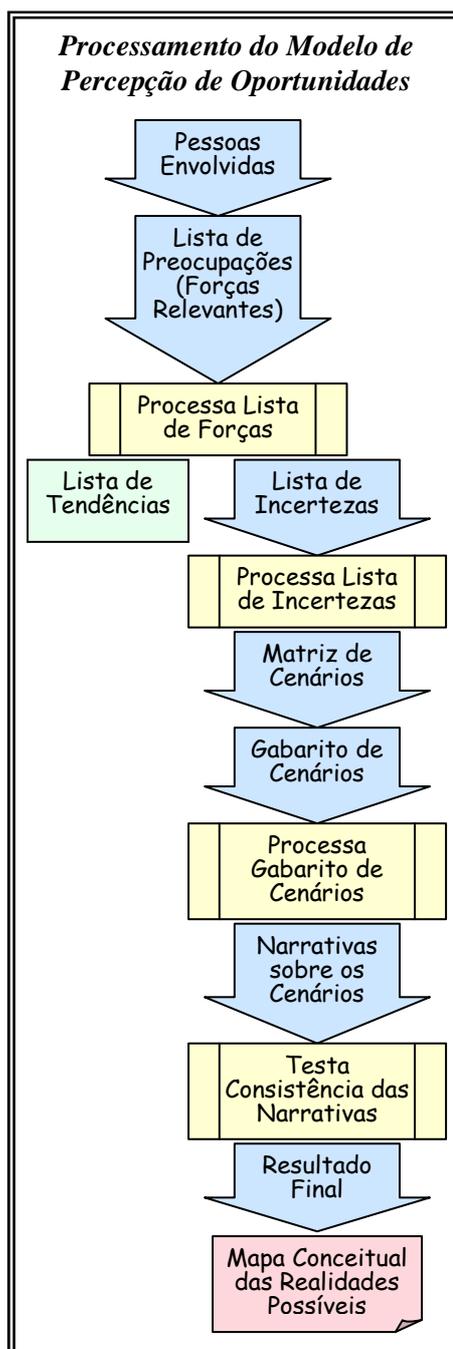


Figura 9.4 – Modelo de Percepção de Oportunidades

O **Mapa Conceitual das Realidades Possíveis**, resultado da Análise de Cenários, é suficiente para preencher os requisitos do Processo de Avaliação do Impacto de TIEs Emergentes pelas Empresas, visto no capítulo 8. Ele prepara a mente da empresa para ser capaz de assimilar mais facilmente o restante do processo de Avaliação.

É preciso recordar aqui que nos comprometemos a atingir alguns objetivos no início deste capítulo. Estes objetivos não incluem o restante da Análise de Cenários (passos de 10 a 12),

pois o planejamento de estratégias empresariais não é nossa finalidade, neste momento. Mas nada impede, as empresas que desejarem, de continuar o exercício da Análise de Cenários até o fim. Recomendamos no entanto que realizem um estudo mais aprofundado sobre como elaborar o planejamento estratégico partindo do Mapa Conceitual obtido⁵.

9.5 - Resumo / Conclusão

Observamos neste capítulo o uso de Análise de Cenários para Tecnologias da Informação Emergentes. Os passos da Análise de Cenários foram trabalhados através do exemplo dos “Jornais Americanos e a Internet”. Através do exemplo apresentado foi possível verificar que a Análise de Cenários é uma ótima ferramenta para avaliar TIE, pois permite às empresas:

- Examinar as interações entre tecnologia, o mercado, os consumidores, os concorrentes, diante da possibilidade da TIE se tornar amplamente utilizada;
- Perceber o potencial comercial da TIE e refazer seus orçamentos para ampliar o processo de alocação de recursos;
- “Perceber melhor os acontecimentos ao seu redor, podendo decidir com mais segurança sobre qual tecnologia ela deve investir, seus poucos recursos, para ganhar vantagem competitiva”.

Criar cenários pode ser um exercício muito interessante de imaginação. Através da viagem pelo mundo imaginário dos acontecimentos futuros, pode ser possível chegar a situações que se aproximam da realidade futura. A análise destas situações pode nos levar a perceber oportunidades e riscos que antes estavam completamente fora de nossa visão.

Uma vez divisadas as oportunidades/riscos que a TIE pode oferecer para a empresa, deve-se passar para as outras fases do Processo de Avaliação do Impacto de TIEs, quais sejam: Análise de Riscos, de Impacto e de Retorno do Investimento. Só então pode ser possível balancear os resultados e se chegar à decisão final sobre como agir diante da TI emergente.

⁵ O livro [Day, 2000] dedica um capítulo inteiro (capítulo 10) ao planejamento de cenários e pode servir de referência para o planejamento de estratégias empresariais.

Capítulo 10 – Modelo para Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas – Consultor de TIEs

O Consultor de Tecnologias da Informação Emergentes pretende congrega, numa única ferramenta, a maioria dos aspectos que devem ser levantados, analisados e/ou testados por uma empresa antes de decidir adotar ou não uma tecnologia da informação emergente.

Devido a riqueza de detalhes usados para apresentar a ferramenta, foi necessário desmembrar este assunto em três capítulos: Capítulo 10, Capítulo 11 e Apêndice I.

Neste capítulo (capítulo 10) falaremos sobre o Modelo que construímos para realizar a Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas e que chamamos de Consultor de TIEs.

No Capítulo 11 e no Apêndice I mostraremos alguns dos procedimentos utilizados pelo Consultor de TIEs para se chegar aos resultados postulados aqui.

10.1 - Introdução

No capítulo 8 descrevemos o Processo de Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas como sendo composto de 5 etapas, ou passos.

Relembrando, as etapas são:

1. Pesquisa de Oportunidades;
2. Levantamento de Riscos;
3. Análise do Impacto de TIEs na Empresa;
4. Análise de ROI;
5. Decisão.

Descrevemos no capítulo 9 uma metodologia que pode ser usada para efetuar a Pesquisa de Oportunidades (etapa 1) que foi a Análise de Cenários.

Nosso modelo, o Consultor de TIEs, apresentado neste capítulo, procura realizar o restante das etapas do Processo de Avaliação, ou seja: Levantamento de Riscos, Análise do Impacto, Análise de ROI e Decisão.

Apresentaremos a seguir nossa proposta para implementação do Modelo de Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas. Apesar de mostrarmos uma ferramenta conceitual, iremos trabalhá-la como se tivesse sido concretizada em forma de ferramenta de software. Deixamos, no entanto, a implementação propriamente dita para ser realizada como trabalho futuro.

10.2 - Apresentação do Modelo Consultor de TIEs

O Consultor de TIEs é um modelo para a tomada de decisões sobre Tecnologias da Informação Emergentes. Ele pretende analisar a viabilidade de adoção de uma determinada tecnologia da informação emergente TIE por uma determinada empresa E, considerada diante de condições de mercado e de governo indicadas por M. Este modelo encontra-se ilustrado na Figura 10.1.

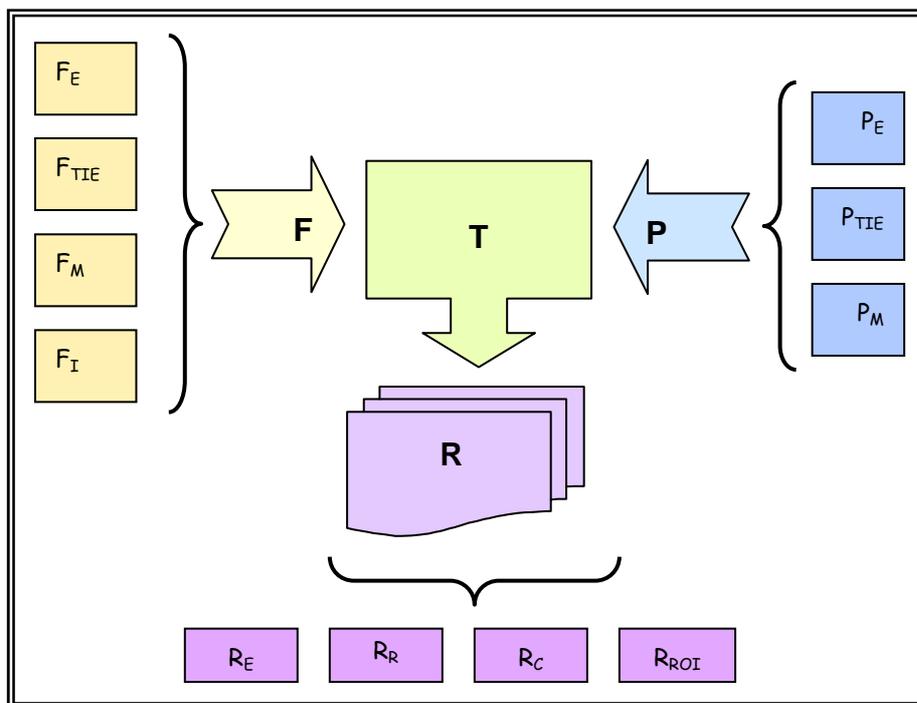


Figura 10.1 – Modelo para Tomada de Decisões sobre TIEs

O modelo será chamado de Consultor de TIEs, ou CTIE, e pode ser representado pelo conjunto $CTIE = \{F, P, T, R\}$, onde:

- $F = \{\text{fatos}\}$
- $T = f(F, P):R \{\text{procedimentos}\}$
- $P = \{\text{parâmetros}\}$
- $R = \{\text{resultados}\}$

10.2.1 - Definição dos Componentes do Modelo Consultor de TIEs

O Modelo Consultor de TIEs encontra-se estruturado em 4 módulos¹, conforme pode ser visualizado na Figura 10.1:

- Módulo de Fatos - **F**;
- Módulo de Parâmetros - **P**;
- Módulo de Resultados - **R**;
- Módulo de Procedimentos - **T**.

Os módulos componentes do Modelo encontram-se definidos a seguir.

10.2.1.1 - Módulo de Fatos

Módulo responsável pela entrada de dados sobre: a empresa, a tecnologia da informação emergente, o mercado/governo e o impacto da TIE na empresa. Sabe-se que **Fatos são parâmetros de valor fixo**, que não podem ser ajustados ou modificados, pois indicam situações reais existentes que independem de outras variáveis internas ou externas.

O conjunto de fatos **F** contém todos os fatos, endógenos e exógenos, associados à empresa – **F_E**, à tecnologia – **F_{TIE}**, ao mercado – **F_M** e às conseqüências decorrentes do emprego da tecnologia na empresa – **F_I**, sendo analisados. Ou seja:

$$F = F_E \cup F_{TIE} \cup F_M \cup F_I$$

¹ No decorrer deste capítulo tratamos todos os componentes do Modelo como se fizesse parte de um programa. Este tratamento é proposital, pois pretendemos implementar o modelo como uma ferramenta de software.

10.2.1.2 - Módulo de Parâmetros

Módulo de entrada de dados responsável pela entrada de informações sobre: a empresa, a tecnologia e o mercado/governo. Sabe-se que Parâmetros representam valores variáveis que podem ser ajustados para refletir situações ou cenários diferentes.

O conjunto de parâmetros **P** contém todos os parâmetros, endógenos e exógenos, associados à empresa – **P_E**, à tecnologia – **P_{TIE}** e ao mercado – **P_M** sendo analisados. Ou seja:

$$P = P_E \cup P_{TIE} \cup P_M$$

10.2.1.3 - Módulo de Procedimentos

É o módulo responsável pelo processamento das entradas gerando as saídas. Procedimentos são funções dos conjuntos de entradas de fatos – **F** e parâmetros – **P** do modelo CTIE que definem os meios necessários para se obter um resultado que pertença ao conjunto de resultados – **R**. O conjunto de procedimentos **T** irá conter todos os procedimentos necessários para analisar as entradas **F** e **P** e chegar aos resultados **R**. Ou seja:

$$T = f(F, P) : R$$

10.2.1.4 - Módulo de Resultados

É o módulo responsável pela saída de dados contém resultados sobre estratégias, riscos, custos e retorno do investimento. **Resultados** são considerados como sendo de 4 tipos:

- **Resultados sobre Estratégia (R_E)** → o que a empresa **E** (conhecendo seus fatos – **F_E** e parâmetros – **P_E**) analisando uma tecnologia da informação emergente TIE (que também possui seus fatos – **F_{TIE}** e parâmetros – **P_{TIE}**) diante de uma situação de mercado **M** (com fatos – **F_M** e parâmetros – **P_M**), deve fazer: adotar?, não adotar?, modificar alguma coisa?

$$R_E = f(F_E, P_E, F_{TIE}, P_{TIE}, F_M, P_M, F_I)$$

- **Resultados sobre Risco (R_R)** → qual o fator de risco associado à adoção da tecnologia TIE pela empresa **E**, considerando todos os fatos – **F** parâmetros – **P** informados? Alto? Baixo? Razoável?

$$R_R = f(F_E, F_{TIE}, F_M, P_M)$$

- **Resultados sobre Custo (R_C)** → qual o custo envolvido caso a empresa **E** resolva adotar a tecnologia TIE?

$$R_C = f(P_E, P_{TIE})$$

- **Resultados sobre Retorno do Investimento (R_{ROI})** → qual o tempo para retorno do investimento, caso a empresa **E** resolva adotar a tecnologia **TIE**, ou seja, em quanto tempo o investimento se paga? A empresa **E** pode ter lucro ou prejuízo se investir na tecnologia **TIE**?

$$R_{ROI} = f(P_E, P_{TIE}, P_M)$$

O conjunto de resultados **R** pode ser formado por um ou mais tipos de resultado acima definidos, ou seja:

$$R = R_E \cup R_R \cup R_C \cup R_{ROI}$$

Pode-se verificar, ainda, que:

- Uma **empresa E** possui, associada a ela, fatos e parâmetros representados aqui por F_E e P_E , respectivamente. Ou seja:

$$E = F_E \cup P_E$$

- Uma **tecnologia da informação emergente TIE** possui, associada a ela, fatos e parâmetros representados aqui por F_{TIE} e P_{TIE} , respectivamente. Ou seja:

$$TIE = F_{TIE} \cup P_{TIE}$$

- Os fatos associados ao **Impacto** da aplicação da tecnologia **TIE** na empresa **E** são representados por F_I .
- O **mercado M** possui, associado a ele, fatos e parâmetros representados aqui por F_M e P_M , respectivamente. Ou seja:

$$M = F_M \cup P_M$$

Quando falamos mercado estamos acrescentando a sua definição os fatos e parâmetros associados também ao papel do governo no contexto de tecnologias da informação emergentes.

Vejamos agora detalhadamente cada um dos componentes do Consultor de TIEs. Resolvemos apresentar os componentes agrupando-os por nível funcional da seguinte forma: Entradas, Saídas e Procedimentos.

10.3 - Definição das Entradas do Modelo Consultor de TIEs

As entradas do Consultor de TIEs vêm de 2 módulos principais:

- Módulo de Fatos – **F**, também chamado de Conjunto de Fatos **F**;
- Módulo de Parâmetros – **P**, também chamado de Conjunto de Parâmetros **P**.

Cada um destes dois módulos, por sua vez, é formado a partir do agrupamento e organização de informações, da seguinte forma:

O **Módulo de Fatos – F** (conjunto de Fatos **n**) contém informações agrupadas sobre:

- Empresa - **F_E**
- Tecnologia de Informação Emergente - **F_{TIE}**
- Mercado/Governo - **F_M**
- Impacto do Emprego da Tecnologia de Informação Emergente TIE pela Empresa E - **F_I**

O **Módulo de Parâmetros – P** (conjunto de Parâmetros **P**) contém informações agrupadas sobre:

- Empresa - **P_E**
- Tecnologia de Informação Emergente - **P_{TE}**
- Mercado/Governo - **P_M**

Uma vez conhecida a formação dos módulos de entrada, vejamos que questões pertinentes podem ser formuladas para montar os conjuntos de entrada de fatos **F** e parâmetros **P**. As perguntas elaboradas devem ser respondidas pelo Analista de Negócios² da empresa e as respostas dadas serão usadas para avaliar os riscos, o impacto, os custos e o ROI da TIE, pelo Módulo de Procedimentos – **T**.

²O ideal é que a pessoa que faça a análise seja um Analista de Negócios, em consonância com a diretoria da empresa. Mas isso não é fator primordial. O primordial é que esta pessoa deve ser capaz de responder, congregando ou ter acesso a todas as informações necessárias para responder às questões formuladas.

Cada pergunta do conjunto de Fatos **F** e do conjunto de Parâmetros **P** possui 4 campos, conforme descrito abaixo:

- **Identificação – id** → valor (caracteres + número) que identifica univocamente a questão sobre os fatos e/ou parâmetros;
- **Perguntas** → são questionamentos feitos com a finalidade de identificar determinados aspectos da empresa, da tecnologia ou do mercado e posteriormente utilizar este conhecimento para realizar os processos de análise;
- **Domínio** da resposta → é o conjunto de valores dos quais pode-se formar a resposta. É informado para cada uma das perguntas;
- **Valor** da resposta → é o campo onde se coloca a resposta à pergunta, que deve ser um dos valores informados no domínio;
- **Grau de certeza** da resposta dada → é a porcentagem de certeza que o tomador de decisões tem sobre o valor informado no campo Valor.

Definimos a seguir os conjunto de perguntas sobre os Fatos e sobre os Parâmetros.

10.3.1 - Definição do Conjunto de Fatos

Cada fato, do conjunto de fatos representado por **F**, será formada por uma tupla:

fato = (id, perguntaSobreFato, domínioDoFato, valorDoFato, grauDeCertezaDoFato)

Os fatos foram reunidos em 4 sub-módulos, conforme a relação, a finalidade e a afinidade das questões. Os sub-módulos (sub-conjuntos) de fatos formados foram:

- Fatos sobre a Empresa;
- Fatos sobre a Tecnologia da Informação Emergente;
- Fatos sobre o Mercado/Governo;
- Fatos sobre o Impacto da TIE na Empresa.

Apresentaremos a seguir cada um elementos de cada um dos sub-conjuntos de Fatos.

10.3.1.1 - Fatos sobre a Empresa – F_E

A Tabela 10.1 apresenta todas as questões formuladas sobre a empresa F_E .

id	perguntaSobreFato	domínioDoFato	valor DoFato	grauDeCerteza DoFato
F_{E1}	Qual tem sido, historicamente, a velocidade de mudança organizacional?	De 0 (muitos entraves) a 5 (assimiladas facilmente)		
F_{E2}	Qual é a qualidade e a disponibilidade de pessoal?	De 0 (não existe equipe e nem qualificação) a 5 (existe equipe qualificada)		
F_{E3}	Como é o pensamento estratégico da empresa?	De 0 (Baixo) a 5 (Alto)		
F_{E4}	Em qual tipo de gestão a sua empresa se encaixa?	De 0 (Gestão Operacional) a 5 (Gestão Estratégica)		
F_{E5}	Como o CEO vê a TI?	De 0 (Despesa) a 5 (Investimento)		
F_{E6}	Como os gerentes dos outros setores / departamentos da empresa vêem a TI?	De 0 (pedra no sapato) a 5 (ferramenta indispensável)		
F_{E7}	Como é o relacionamento do pessoal de TI com o usuário final?	De 0 (Pobre) a 5 (Excelente)		
F_{E8}	Qual é a história de inovação da empresa?	De 0 (Fraca) a 5 (Forte)		
F_{E9}	A empresa é compradora ou desenvolvedora de aplicações?	De 0 (Compradora) a 5 (Desenvolvedora)		
F_{E10}	Com que habilidade a empresa trata os investimentos em TI?	De 0 (Mínima) a 5 (Alta)		
F_{E11}	Qual a relação do orçamento gasto com TI contra lucro obtido?	De 0 (Baixa) a 5 (Alta)		
F_{E12}	Como é a história de administração de dados na empresa?	De 0 (Pobre) a 5 (Boa)		
F_{E13}	Quais são as condições da equipe de trabalho existente na empresa para suportar a TIE?	0 - É incapaz de assimilar 3 - Precisa ser treinada 5 - Já possui capacidade técnica		
F_{E14}	Qual é a % de desenvolvimento gasto com manutenção?	0 - de 80% a 100% 1 - de 60% a 80% 2 - de 40% a 60% 3 - de 30% a 40% 4 - de 20% a 30% 5 - menos de 20%		
F_{E15}	Como é a política de segurança da empresa?	De 0 (Não Existe) a 5 (É bastante abrangente)		
F_{E16}	Como é a habilidade geral da empresa?	De 0 (Ruim) a 5 (Excelente)		

Tabela 10.1 – Conjunto de Questionamentos (Fatos) sobre a Empresa

Veja que as perguntas formuladas são elementos do Conjunto de Fatos sobre a empresa F_E , e que F_E está contido no conjunto de Fatos F :

$$F_E = \{F_{E1}, F_{E2}, F_{E3}, F_{E4}, F_{E5}, F_{E6}, F_{E7}, F_{E8}, F_{E9}, F_{E10}, F_{E11}, F_{E12}, F_{E13}, F_{E14}, F_{E15}, F_{E16}\}$$

10.3.1.2 - Fatos sobre a Tecnologia de Informação Emergente – F_{TIE}

A Tabela 10.2 apresenta todas as questões formuladas sobre a tecnologia da informação emergente F_{TIE} .

id	perguntaSobreFato	domínioDoFato	valorDoFato	grauDeCertezaDoFato
F_{TIE1}	É possível implementar a tecnologia modularmente?	0 - Não 5 - Sim		
F_{TIE2}	É possível testar a tecnologia na sua própria empresa?	0 - Não 5 - Sim		
F_{TIE3}	A TIE é compatível com os padrões de fato?	0 - Não 5 - Sim		
F_{TIE4}	A tecnologia é de fácil instalação?	De 0 (difícil) a 5 (fácil)		
F_{TIE5}	A tecnologia é de fácil implementação?	De 0 (difícil) a 5 (fácil)		
F_{TIE6}	A tecnologia é de fácil gerência?	De 0 (difícil) a 5 (fácil)		
F_{TIE7}	A tecnologia é de fácil suporte?	De 0 (difícil) a 5 (fácil)		
F_{TIE8}	A tecnologia é fácil de usar?	De 0 (difícil) a 5 (fácil)		
F_{TIE9}	Há quanto tempo se "fala" sobre esta tecnologia?	1 - Nunca ouvi falar 2 - Pouquíssimo tempo 3 - Pouco tempo 4 - Algum tempo 5 - Muito tempo		
F_{TIE10}	A tecnologia depende de algum padrão a ser estabelecido?	0 - Sim 5 - Não		
F_{TIE11}	A tecnologia espera por algum avanço técnico futuro?	0 - Sim 5 - Não		
F_{TIE12}	Qual o grau de maturidade da TIE, i.e. ela já foi testada e aprovada?	De 0 (muito emergente) a 5 (madura - testada e aprovada)		
F_{TIE13}	Qual o nível de credibilidade associada a TIE?	De 0 (não se tem muitas informações) a 5 (completamente confiável)		
F_{TIE14}	A tecnologia é proprietária?	0 - Sim 5 - Não		
F_{TIE15}	Quantas empresas pretendem dar suporte à tecnologia?	De 0 (Nenhuma Ainda) a 5 (Muitas)		
F_{TIE16}	Existem empresas de grande porte envolvidas com a aquisição e/ou implementação da tecnologia?	De 0 (Nenhuma Ainda) a 5 (Sim, Várias)		

Tabela 10.2 – Conjunto de Questionamentos (Fatos) sobre a Tecnologia da Informação Emergente

Veja que as perguntas formuladas são elementos do Conjunto de Fatos sobre a tecnologia F_{TIE} , e que F_{TIE} está contido no conjunto de Fatos F :

$$F_{TE} = \{F_{TE1}, F_{TE2}, F_{TE3}, F_{TE4}, F_{TE5}, F_{TE6}, F_{TE7}, F_{TE8}, F_{TE9}, F_{TE10}, F_{TE11}, F_{TE12}, F_{TE13}, F_{TE14}, F_{TE15}, F_{TE16}\}$$

10.3.1.3 - Fatos sobre o Mercado/Governo – F_M

A Tabela 10.3 apresenta todas as questões formuladas sobre o mercado e o governo F_M .

id	perguntaSobreFato	domínioDoFato	valorDoFato	grauDeCertezaDoFato
F_{M1}	O tamanho do seu "mercado potencial" é suficientemente grande para justificar o seu investimento na TIE?	De 0 (Não) a 5 (Sim)		
F_{M2}	A adoção da TIE tem chances de desenvolver barreiras à entrada de novos competidores ou novos produtos?	De 0 (Não) a 5 (Sim)		
F_{M3}	É possível utilizar a TIE para suprir alguma das necessidades de seus consumidores/clientes?	De 0 (Não) a 5 (Sim)		
F_{M4}	A adoção da TIE pode afetar aspectos socioeconômicos de seus consumidores/clientes?	De 0 (Sim) a 5 (Não)		
F_{M5}	A adoção da TIE pode ajudar a empresa a ampliar seus canais de distribuição/vendas?	De 0 (Não) a 5 (Sim)		
F_{M6}	Alguma instituição/setor do governo vem investindo no desenvolvimento ou disseminação de TIEs?	0 - Não 5 - Sim		
F_{M7}	O modelo de governo intervém para estimular, proteger ou subsidiar a exploração de novas tecnologias?	0 - Não 5 - Sim		
F_{M8}	O governo vem investindo na Infra-estrutura Institucional necessária para TIEs?	0 - Não 5 - Sim		
F_{M9}	O governo vem investindo na Infra-estrutura de Pesquisa, incentivando TIEs?	0 - Não 5 - Sim		
F_{M10}	Quando necessário, o governo tem definido padrões?	0 - Não, aguarda definição do mercado 1 - Quase nunca 3 - Sim, mas demora muito 5 - Sim, Rapidamente		
F_{M11}	O governo vem investindo na regulamentação de leis para TIEs?	0 - Não 1 - Quase nunca 3 - Sim, mas demora muito 5 - Sim, Rapidamente		
F_{M12}	Existe alguma outra tecnologia similar competindo pelo mesmo mercado?	0 - Sim 5 - Não		
F_{M13}	Existem produtos e/ou serviços concorrentes e/ou similares que utilizam a TIE?	0 - Sim 5 - Não		
F_{M14}	Quem financia a tecnologia? É fonte segura?	0 - Não 3 - Parece que sim 5 - Sim		
F_{M15}	Algum dos concorrentes (da sua empresa) já instalou ou implementou, ou se mostrou interessado em implementar a tecnologia?	0 - Sim 5 - Não		
F_{M16}	Se algum dos seus concorrentes já instalou ou implementou a TIE, qual o resultado que ele diz ter obtido?	De 0 (pior do que o esperado) a 5 (melhor que o esperado)		

Tabela 10.3 – Conjunto de Questionamentos (Fatos) sobre o Mercado/Governo

Veja que as perguntas formuladas são elementos do Conjunto de Fatos sobre o Mercado F_M , e que F_M está contido no conjunto de Fatos F :

$$F_M = \{F_{M1}, F_{M2}, F_{M3}, F_{M4}, F_{M5}, F_{M6}, F_{M7}, F_{M8}, F_{M9}, F_{M10}, F_{M11}, F_{M12}, F_{M13}, F_{M14}, F_{M15}, F_{M16}\}$$

10.3.1.4 - Fatos sobre o Impacto do Emprego da Tecnologia de Informação Emergente na Empresa – F_I

A Tabela 10.4 apresenta todas as questões formuladas sobre o impacto do emprego da tecnologia da informação emergente na empresa F_I.

id	perguntaSobreFato	domínioDoFato	valorDo Fato	grauDeCerteza DoFato
F _{I1}	Para adotar a tecnologia, será necessário modificar as ferramentas de pesquisa ou de desenvolvimento existentes na empresa?	De 0 (totalmente) a 5 (nenhuma)		
F _{I2}	A adoção da tecnologia irá mexer com a produção ou manufatura dos produtos?	De 0 (totalmente) a 5 (nenhuma)		
F _{I3}	Que áreas da empresa serão afetadas pela adoção da tecnologia?	0 - Financeira; 0 - Segurança; 1 - Comunicação/Rede; 1 - Produção; 2 - Administrativa; 2 - Marketing; 2 - Vendas; 3 - Relação com os clientes; 4 - Suporte; 5 - Treinamento.		
F _{I4}	A adoção da tecnologia pode ajuda na exploração de novos mercados?	0 - Não 5 - Sim		
F _{I5}	A adoção da tecnologia pode ajuda a reduzir custos operacionais?	0 - Não 5 - Sim		
F _{I6}	A adoção da tecnologia pode ajuda a aumentar seu lucro?	0 - Não 5 - Sim		
F _{I7}	A adoção da tecnologia pode trazer soluções para algum processo de negócios importante (missão-crítica) da empresa?	0 - Não 5 - Sim		
F _{I8}	A adoção da tecnologia pode prover maior competitividade para a empresa?	0 - Não 5 - Sim		
F _{I9}	A adoção da tecnologia irá modifica substancialmente o modelo de negócios da empresa?	De 0 (Totalmente) a 5 (Nada)		
F _{I10}	Existe coesão entre a TIE e os objetivos e/ou estratégias empresariais?	De 0 (Não) a 5 (Sim, Completamente)		
F _{I11}	A diretoria (CEO e CFO) aprova a idéia de adotar a TIE?	De 0 (Contra) a 5 (Total Apoio)		
F _{I12}	A equipe de trabalho está consciente da necessidade e quer adotar a TIE?	De 0 (Contra) a 5 (Total Apoio)		
F _{I13}	Os sistemas de missão-crítica da empresa serão afetados pela adoção da tecnologia?	0 - Sim, Totalmente 2 - Sim, Muitos 3 - Sim, Poucos 5 - Não, Nenhum		
F _{I14}	A TIE possui interface padrão que permita a comunicação com outros sistemas existentes na empresa?	0 - Não 3 - Não diretamente 5 - Sim		
F _{I15}	Os benefícios que a adoção da tecnologia trará aos consumidores são óbvios?	De 0 (Não) a 5 (Sim, Completamente)		
F _{I16}	O tamanho da sua base de consumidores é suficiente p/ justificar a adoção da TIE?	De 0 (Não) a 5 (Sim)		
F _{I17}	É possível aproveitar seus canais de vendas se for adotar a TIE?	De 0 (Não, esquema completamente diferente) a 5 (Sim, aproveitamento completo)		
F _{I18}	É possível aproveitar seus canais de distribuição se for adotar a TIE?	De 0 (Não, esquema completamente diferente) a 5 (Sim, aproveitamento completo)		

Tabela 10.4 – Conjunto de Questionamentos (Fatos) sobre o Impacto da TIE na Empresa

Veja que as perguntas formuladas são elementos do Conjunto de Fatos sobre o Impacto da TIE na empresa F_I , e que F_I está contido no conjunto de Fatos F :

$$F_I = \{F_{I1}, F_{I2}, F_{I3}, F_{I4}, F_{I5}, F_{I6}, F_{I7}, F_{I8}, F_{I9}, F_{I10}, F_{I11}, F_{I12}, F_{I13}, F_{I14}, F_{I15}, F_{I16}, F_{I17}, F_{I18}\}$$

10.3.2 - Parâmetros

Parâmetros, como já definido anteriormente, são valores que podem ser modificados para fazer análises “what-if”. Cada parâmetro, do conjunto de parâmetros representado por P , será formada por uma tupla:

$$\text{parâmetro} = (\text{id}, \text{perguntaSobreParâmetro}, \text{domínioDoParâmetro}, \text{valorDoParâmetro}, \text{grauDeCertezaDoParâmetro})$$

Os parâmetros foram reunidos em 3 sub-módulos, conforme a relação, a finalidade e a afinidade das questões elaboradas. Os sub-módulos (sub-conjuntos) formados são:

- Parâmetros sobre a Empresa;
- Parâmetros sobre a Tecnologia da Informação Emergente;
- Parâmetros sobre o Mercado/Governo.

Apresentaremos a seguir cada um dos sub-módulos (sub-conjuntos) de Parâmetros.

10.3.2.1 - Parâmetros sobre a Empresa – P_E

A Tabela 10.5 apresenta todas os parâmetros sobre a empresa P_E .

id	perguntaSobreParâmetro	domínioDoParâmetro	valorDoParâmetro	grauDeCertezaDoParâmetro
P_{E1}	Quanto (valor monetário) a empresa tem para investir (valor total)?	Valor em reais		
P_{E2}	Quanto tempo a empresa topa esperar para ter retorno do seu investimento?	Dias		
P_{E3}	Qual a entrada de caixa prevista para o 1º mês?	Valor em reais		
P_{E4}	Qual o fator (%) de aumento da entrada de caixa, projetado para cada semestre seguinte?	Valor em %		

Tabela 10.5 – Conjunto de Parâmetros sobre a Empresa

Veja que as perguntas formuladas são elementos do Conjunto de Parâmetros sobre a empresa P_E , e que P_E está contido no conjunto de Parâmetros P :

$$P_E = \{P_{E1}, P_{E2}, P_{E3}, P_{E4}\}$$

10.3.2.2 - Parâmetros sobre a Tecnologia da Informação Emergente - P_{TIE}

A Tabela 10.6 apresenta os parâmetros sobre a tecnologia de informação emergente P_{TIE} .

id	perguntaSobreParâmetro	domínioDoParâmetro	valorDoParâmetro	grauDeCertezaDoParâmetro
P_{TIE1}	Qual a forma de adoção/implantação da tecnologia que a empresa prefere?	0 - Adoção geral radical 5 - Adoção Modular		
P_{TIE2}	Qual é o valor para comprar a tecnologia (total)?	Valor em reais		
P_{TIE3}	Qual é o custo de implantação da tecnologia (total)?	Valor em reais		
P_{TIE4}	Qual é o custo de manutenção dos recursos humanos (salários/mês) para trabalhar com a tecnologia?	Valor em reais		
P_{TIE5}	Qual é o custo de treinamento para a tecnologia (total)?	Valor em reais		
P_{TIE6}	Qual é o custo de manter a tecnologia funcionando (valor/mês)?	Valor em reais		
P_{TIE7}	Qual é o tempo para implantação que o fabricante/suporte da tecnologia prevê?	Dias		

Tabela 10.6 – Conjunto de Parâmetros sobre a Tecnologia da Informação Emergente

Quando falamos de custo, é necessário observar a forma de adoção que a empresa pretende usar (Adoção geral radical ou Adoção modular), para definir se estamos falando de custo total ou custo modular.

Veja que as perguntas formuladas são elementos do Conjunto de Parâmetros sobre a tecnologia da informação emergente P_{TIE} , e que P_{TIE} está contido no conjunto de Parâmetros P :

$$P_{TIE} = \{P_{TIE1}, P_{TIE2}, P_{TIE3}, P_{TIE4}, P_{TIE5}, P_{TIE6}, P_{TIE7}\}$$

10.3.2.3 - Parâmetros sobre o Mercado/Governo – P_M

A Tabela 10.7 apresenta todas os parâmetros sobre o mercado e o governo P_M .

id	perguntaSobreParâmetro	domínioDoParâmetro	valorDoParâmetro	grauDeCertezaDoParâmetro
P_{M1}	Como você analisa este momento da economia no seu mercado consumidor?	De 0 (péssimo momento para mudanças) a 5 (ótimo momento para mudanças)		
P_{M2}	Como você analisa este momento da economia no país?	De 0 (péssimo momento para mudanças) a 5 (ótimo momento para mudanças)		
P_{M3}	Como você analisa este momento da economia mundial?	De 0 (péssimo momento para mudanças) a 5 (ótimo momento para mudanças)		
P_{M4}	Qual o custo do capital sendo utilizado neste momento em nosso país?	Valor em %		

Tabela 10.7 – Conjunto de Parâmetros sobre o Mercado

Veja que as perguntas formuladas são elementos do Conjunto de Parâmetros sobre o Mercado P_M , e que P_M está contido no conjunto de Parâmetros P :

$$P_M = \{P_{M1}, P_{M2}, P_{M3}, P_{M4}, P_{M5}, P_{M6}, P_{M7}\}$$

10.4 - Definição das Saídas do Modelo Consultor de TIEs

Conhecendo as entradas do modelo Consultor de TIEs, vejamos quais podem ser os resultados, representado pelo conjunto **R** e obtidos após a aplicação dos procedimentos **T**, descritos mais adiante neste capítulo.

O conjunto de resultados **R** é formado a partir da organização e do agrupamento dos resultados em 4 sub-conjuntos de resultados, conforme mostrado abaixo:

- Resultados sobre Estratégia - **R_E**
- Resultados sobre Risco - **R_R**
- Resultados sobre Custo - **R_C**
- Resultados sobre Retorno do Investimento - **R_{ROI}**

Todos os resultados, do conjunto de resultados **R** são formados pelos seguintes campos:

- Identificação – id → valor (caracteres + número) que identifica univocamente o resultado;
- Perguntas → são questionamentos feitos com a finalidade de identificar o tipo de resposta gerada pelos processos de análise;
- Domínio da resposta → é o conjunto de valores dos quais pode-se formar a resposta. É informado para cada uma das perguntas;
- Valor da resposta → é o campo onde será colocada a resposta à pergunta. Esta resposta é gerada pelo processamento dos fatos e parâmetros de acordo com as regras indicadas pelo conjunto de procedimentos **T**. O valor da resposta deve ser um dos valores informados no domínio;
- Grau de certeza da resposta dada → é a porcentagem de certeza que o tomador de decisões tem sobre o valor informado no campo Valor;
- Observação → este campo é utilizado, quando necessário, para emitir comentários sobre o resultado apresentado no campo Valor e/ou Grau de Certeza.

Os campos Valor da Resposta, Grau de Certeza e Observação, do conjunto de resultados **R**, são preenchidos pelo Módulo de Processamento **T**, que será visto adiante.

Vejamos, com mais detalhes, os tipos de resultados o Consultor de TIEs pode gerar.

10.4.1 - Resultados sobre Estratégia - R_E

Cada resultado Sobre Estratégia, do conjunto de resultados sobre estratégias, será formado por uma tupla:

resultado Sobre Estratégia = (id, pergunta Sobre Estratégia, domínio Da Estratégia, valor Da Estratégia, grau De Certeza Da Estratégia, observação Sobre Estratégia)

A Tabela 10.8 apresenta os resultados sobre estratégia R_E .

id	pergunta Sobre Estratégia	domínio Da Estratégia	valor Da Estratégia	grau De Certeza Da Estratégia	observação Sobre Estratégia
R_{E1}	Que benefícios estratégicos posso ter se investir na TIE?	<ul style="list-style-type: none"> -Redução de Custos -Diferenciação -Inovação -Promoção do Crescimento -Diversificar e integrar produtos e serviços -Construção de Alianças -Melhora da Qualidade e da Eficiência -Construção de uma Plataforma de TI -Criar custos de mudança -Construir barreiras para outros segmentos -Substituir produtos da competição pouco atraentes -Criar, compartilhar e gerenciar o conhecimento comercial 			
R_{E2}	Que prejuízos o "não investimento" pode me causar?	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento do poder de barganha dos fornecedores -Ameaça de novos competidores -Vantagem competitiva dos seus concorrentes -Ameaça de produto ou serviço substituto -Aumento do poder de barganha dos clientes -Isolamento dentro de seu segmento (falta de alianças) -Piora de Qualidade e da Eficiência e conseqüente Aumento de Custos -Falta de uma plataforma de TI que viabilize o compartilhamento e o gerenciamento do conhecimento comercial 			
R_{E3}	Que aspectos devem ser melhor analisados, para determinação do potencial e das armadilhas que ele pode conter?	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnológico - Organizacional - Mercadológico - Impacto 			
R_{E4}	A TIE me ameaça ou me apresenta uma oportunidade?	De 0 (Ameaça) a 5 (Oportunidade)			
R_{E5}	A empresa deve adotar a TIE?	<ul style="list-style-type: none"> - Sim, imediatamente - Sim, mas com cautela, progressivamente e administrando todos os passos - Ainda Não, aguarde mais um pouco e reprocessse a análise + crítica - Não, esqueça a TIE 			

Tabela 10.8 – Conjunto de Resultados sobre Estratégias

Veja que as perguntas formuladas e suas respectivas respostas são elementos do Conjunto de Resultados sobre Estratégia R_E , e que R_E está contido no conjunto de Resultados R :

$$R_E = \{R_{E1}, R_{E2}, R_{E3}, R_{E4}, R_{E5}\}$$

10.4.2 - Resultados sobre Risco - R_R

Cada resultado SobreRisco, do conjunto de resultados sobre risco, será formada por uma tupla:

$$\text{resultadoSobreRisco} = (\text{id}, \text{perguntaSobreRisco}, \text{domínioDoRisco}, \text{valorDoRisco}, \text{grauDeCertezaDoRisco}, \text{observaçãoSobreRisco})$$

A Tabela 10.9 apresenta os resultados sobre risco R_R .

id	perguntaSobreRisco	domínioDoRisco	valorDoRisco	grauDeCertezaDoRisco	observaçãoSobreRisco
R _{R1}	Qual o nível de risco Organizacional?	Valores na Escala de 5 (Baixo Risco) a 0 (Alto Risco)			
R _{R2}	Qual o nível de risco Tecnológico?	Valores na Escala de 5 (Baixo Risco) a 0 (Alto Risco)			
R _{R3}	Qual o nível de risco de Mercado?	Valores na Escala de 5 (Baixo Risco) a 0 (Alto Risco)			
R _{R4}	Quais os fatores de maior risco Organizacional?	<ul style="list-style-type: none"> - Não fornecer soluções esperadas - Custo - Velocidade de mudança organizacional - Dependência de novas organizações - Dependência de padrões externos - Qualidade e disponibilidade de pessoal - Taxa gasto versus disponibilidade de capital 			
R _{R5}	Quais os fatores de maior risco Tecnológico?	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade técnica - Padrões incertos - Riscos físicos - Credibilidade dos produtos - Fornecimento de materiais - Disponibilidade de Ferramentas 			
R _{R6}	Quais os fatores de maior risco Mercadológico?	<ul style="list-style-type: none"> - Tamanho e escopo do mercado - Definição da base de consumidores - Conhecimento das necessidades dos consumidores - Canais de distribuição - Ambiente de regulamentação - Leis de propriedade intelectual - Posição e reação dos competidores 			

Tabela 10.9 – Conjunto de Resultados sobre Riscos

Veja que as perguntas formuladas e suas respectivas respostas são elementos do Conjunto de Resultados sobre Risco R_R , e que R_R está contido no conjunto de Resultados R :

$$R_R = \{R_{R1}, R_{R2}, R_{R3}, R_{R4}, R_{R5}, R_{R6}\}$$

10.4.3 - Resultados sobre Custo – R_C

Cada resultado SobreCusto, do conjunto de resultados sobre custo, será formada por uma tupla:

$$\text{resultadoSobreCusto} = (\text{perguntaSobreCusto}, \text{domínioDoCusto}, \text{valorDoCusto}, \text{grauDeCertezaDoCusto}, \text{observaçãoSobreCusto})$$

A medida monetária do valorDoCusto será a mesma informada nas entrada F e/ou P , ou seja, caso seja requisitado, por exemplo, o custo unitário para aquisição de algum sistema de informação (seja SW ou HW) e este valor seja informado em R\$, a saída R do Modelo CTIE,

no que diz respeito à variável valorDoCusto, deverá ser interpretada como sendo um valor desta mesma moeda: R\$ (Reais).

A Tabela 10.10 apresenta os resultados sobre custo R_C .

id	PerguntaSobreCusto	domínioDoCusto	valorDoCusto	grauDeCertezaDoCusto	observaçãoSobreCusto
R _{C1}	Quais os custos de investir na TIE?	Lista de custos e Valores associados			
R _{C2}	Qual o custo total (TCO) de investir na TIE?	Valor em Reais			
R _{C3}	Comparando Valor que a empresa topa investir com o custo do investimento, o que podemos dizer?	0 - Está muito fora do previsto 3 - Está dentro do previsto (numa faixa de ±10%) 5 - O valor que a empresa topa investir é x% maior do que os custos			

Tabela 10.10 – Conjunto de Resultados sobre Custos

Veja que as perguntas formuladas e suas respectivas respostas são elementos do Conjunto de Resultados sobre Custo R_C , e que R_C está contido no conjunto de Resultados R :

$$R_C = \{R_{C1}, R_{C2}, R_{C3}\}$$

10.4.4 - Resultados sobre ROI - R_{ROI}

Cada resultadoSobreROI, do conjunto de resultados sobre retorno de investimento, será formada por uma tupla:

$$\text{resultadoSobreROI} = (\text{id}, \text{perguntaSobreROI}, \text{domínioDoROI}, \text{valorDoROI}, \text{grauDeCertezaDoROI}, \text{observaçãoSobreROI})$$

A Tabela 10.11 apresenta os resultados sobre ROI R_{ROI} .

id	perguntaSobreROI	domínioDoROI	valorDoROI	grauDeCertezaDoROI	observaçãoSobreROI
R _{ROI1}	Qual o tempo (médio) previsto para retorno do investimento na TIE?	Dias			
R _{ROI2}	Qual o tempo (real) previsto para retorno do investimento na TIE?	Dias			
R _{ROI3}	Comparando o tempo que a empresa topa esperar com tempo previsto, o que podemos dizer?	0 - Está muito fora do previsto 3 - Está dentro do previsto (numa faixa de ±10%) 5 - O tempo que a empresa topa esperar é x% maior do que tempo previsto			
R _{ROI4}	O que se pode dizer sobre a segurança do investimento na TIE?	0 - pode haver déficit de x% 3 - não vai haver déficit nem superávit significativos (numa faixa de ±10%) 5 - pode haver superávit de x%			

Tabela 10.11 – Conjunto de Resultados sobre ROI

Veja que as perguntas formuladas, e suas respectivas respostas (campo valor), são elementos do Conjunto de Resultados sobre ROI R_{ROI} , e que R_{ROI} está contido no conjunto de Resultados R :

$$R_{ROI} = \{R_{ROI1}, R_{ROI2}, R_{ROI3}, R_{ROI4}\}$$

Vejamos agora quais foram os procedimentos utilizados para obter os resultados, que acabamos de apresentar.

10.5 - Definição dos Procedimentos usados no Modelo Consultor de TIEs

Os procedimentos para Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas estão contidos no Modelo para Tomada de Decisões **Consultor de TIEs**. Encaixamos os procedimentos no Processo de Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas, definido no Capítulo 8, ou seja, descreveremos os procedimentos de acordo com a finalidade dos resultados:

- Procedimentos para o Levantamento de Riscos;
- Procedimentos para Análise de ROI;
- Procedimentos para Avaliação do Impacto e Decisão.

Cada procedimento do conjunto dos procedimentos T será formado por uma tupla:

$$\text{procedimento} = (\text{id}, \text{procedimentoUsado})$$

Onde:

- Identificação – id → valor (caracteres + número) que identifica univocamente o resultado. Esta identificação vem do conjunto de resultados R ;
- Procedimento → neste campo são definidos os procedimentos usados para se chegar à resposta da Pergunta contida no conjunto de Resultados R e referenciada pelo identificador id. Sabendo que a resposta deve ser um dos valores informados no Domínio.

Uma vez aplicado o Procedimento e encontrada a resposta para a Pergunta, o Valor da resposta é inserido em sua respectiva posição no conjunto de Resultados R , de onde partiu a Pergunta. Por exemplo: Perguntas sobre Risco R_R são respondidas quando aplicado o

Procedimento para Cálculo do Risco, as respostas são enviadas diretamente para o conjunto de Resultados sobre Risco R_R e colocadas no campo Valor do Risco.

A identificação correta das perguntas, procedimentos e respostas é possível através do uso do campo **id**. O campo **id** é igual nos dois conjuntos **R** e **T**. Ou seja:

$$id \in R = id \in T$$

A título de ilustração estamos acrescentando à cada Tabela de Procedimentos os campos de Pergunta e Domínio. Descrevemos a seguir os Procedimentos **T** usados para encontrar cada um dos resultados do Conjunto de Resultados **R**.

10.5.1 - Procedimentos para o Levantamento de Riscos

A Tabela 10.12 apresenta todos procedimentos usados para gerar os campos de valorDoRisco do conjunto de Resultados sobre Risco R_R .

id	perguntaSobreRisco	domínioDoRisco	procedimentoUsado
R _R 1	Qual o nível de risco Organizacional?	De 5 (Baixo) a 0 (Alto)	Computado a partir das informações dos Fatos sobre a Empresa F_E (média ponderada)
R _R 2	Qual o nível de risco Tecnológico?	De 5 (Baixo) a 0 (Alto)	Computado a partir das informações dos Fatos sobre a Tecnologia F_{TE} (média ponderada)
R _R 3	Qual o nível de risco de Mercado?	De 5 (Baixo) a 0 (Alto)	Computado a partir das informações dos Fatos sobre o Mercado F_M (média ponderada)
R _R 4	Quais os fatores de maior risco Organizacional?	<ul style="list-style-type: none"> - Não fornecer soluções esperadas - Custo - Velocidade de mudança organizacional - Dependência de novas organizações - Dependência de padrões externos - Qualidade e disponibilidade de pessoal - Taxa gasto versus disponibilidade de capital 	São observados os Fatos sobre a empresa F_E que tiveram menor pontuação nos campos valor e grau de certeza e encaixados nos fatores da lista de domínio do risco.
R _R 5	Quais os fatores de maior risco Tecnológico?	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade técnica - Padrões incertos - Riscos físicos - Credibilidade dos produtos - Fornecimento de materiais - Disponibilidade de Ferramentas 	São observados os Fatos sobre a tecnologia F_{TE} que tiveram menor pontuação nos campos valor e grau de certeza e encaixados nos fatores da lista de domínio do risco.
R _R 6	Quais os fatores de maior risco Mercadológico?	<ul style="list-style-type: none"> - Tamanho e escopo do mercado - Definição da base de consumidores - Conhecimento das necessidades dos consumidores - Canais de distribuição - Ambiente de regulamentação - Posição e reação dos competidores 	São observados os Fatos sobre o mercado F_M que tiveram menor pontuação nos campos valor e grau de certeza e encaixados nos fatores da lista de domínio do risco.

Tabela 10.12 – Conjunto de Procedimentos para Cálculo dos Resultados sobre Riscos

Veja que as perguntas formuladas em R_R (conjunto de Resultados sobre Risco) têm suas respostas (campo valor) geradas pelos procedimentosUsados, acima descritos. Cada um dos procedimentos juntamente com sua identificação é um elemento do Conjunto de Procedimentos **T**. Ou seja:

$$R_R. R_{R1}.valorDoRisco = f(T. R_{R1}.procedimentoUsado)$$

É bom lembrar que: os campos pergunta SobreRisco e domínio DoRisco vêm do conjunto R_R e não fazem parte do Conjunto de Procedimentos T .

Fará parte dos Resultados sobre Risco o traçado de um gráfico tridimensional contendo as três dimensões de risco, conforme mostrado na Figura 10.2 [Day, 2000].

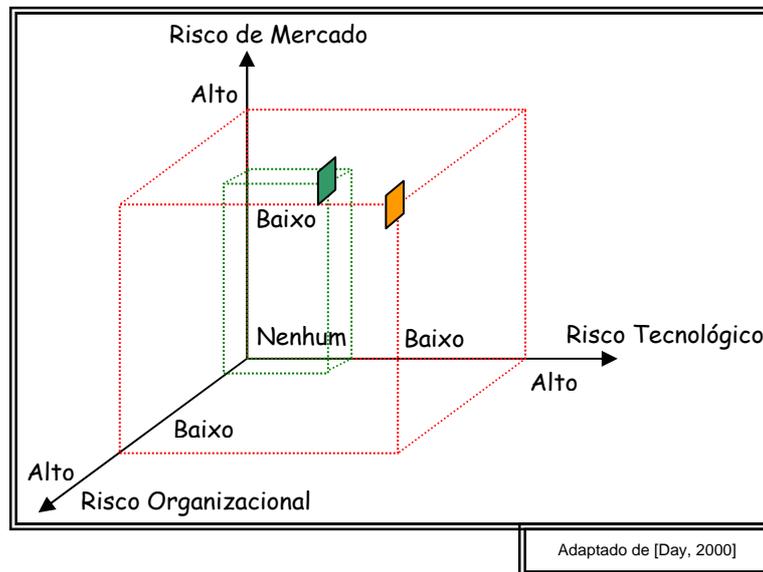


Figura 10.2 – Gráfico Tridimensional dos Fatores de Riscos

O gráfico da Figura 10.2 considera três níveis de risco: Alto, Baixo ou Nenhum, para cada um dos Fatores estudados: Organizacional, Mercadológico e Tecnológico. O gráfico é gerado plotando-se no eixo correspondente os resultados do Procedimento para Levantamento de Riscos R_{R1} , R_{R2} e R_{R3} . No final, a área de interseção entre os eixos pode ser interpretada da seguinte forma: quando mais perto dos eixos a área estiver, menores são os riscos, quanto mais longe, maiores os riscos.

As finalidades deste gráfico são:

- Permitir a visualização completa de todos os Riscos associados ao contexto da Tecnologia da Informação Emergente sendo trabalhada;
- Permitir que se observasse, de uma só vez, os níveis de risco associados à empresa, ao mercado e à tecnologia;
- Determinar qual o aspecto que necessita de mais estudo e conhecimento.

10.5.2 - Procedimentos para Análise de ROI

A análise de ROI divide-se em 3 etapas:

- **Cálculo dos Custos** – cálculo do TCO, representando o custo total de aquisição da TIE;
- **Cálculo do Payback Time** – representando o tempo para retorno do investimento;
- **Cálculo do VAL** – Valor Atual Líquido – representando a segurança em termos de receita (superávit) ou despesa (déficit) que o investimento pode gerar.

A primeira etapa – Cálculo dos Custos – tem seus procedimentos descritos na Tabela 10.13, enquanto que as outras duas etapas – Cálculo do Payback e Cálculo do VAL – encontram seus procedimentos discriminados na Tabela 10.14.

10.5.2.1 - Procedimentos para Cálculo dos Custos

A Tabela 10.13 apresenta todos procedimentos usados para gerar os campos de valorDoCusto do conjunto de Resultados sobre Custo R_C .

id	perguntaSobreCusto	domínioDoCusto	procedimentoUsado
R _{c1}	Quais os custos de investir na TIE?	Lista de custos e Valores associados	Calcular os Custos de aquisição; implantação; manutenção e treinamento, informados nos parâmetros P _{TE2} ao P _{TE6} , considerando o tempo de vida que a empresa topa esperar P _{E2} e o tempo que o fabricante diz que a tecnologia tem P _{TE7} . Os cálculos são realizados conforme mostrado no Apêndice I.
R _{c2}	Qual o custo total (TCO) de investir na TIE?	Valor em Reais	Resultado do Cálculo do TCO conforme mostrado no Apêndice I. Somatório dos resultados R _{c1} .
R _{c3}	Comparando Valor que a empresa topa investir com o custo do investimento, o que podemos dizer?	0 - Está muito fora do previsto 3 - Está dentro do previsto (numa faixa de ±10%) 5 - O valor que a empresa topa investir é x% maior do que os custos	Realiza a comparação do Parâmetro sobre a Empresa P _{E1} e o Resultado sobre Custos R _{c2} .

Tabela 10.13 – Conjunto de Procedimentos para Cálculo dos Resultados sobre Custos

Estes procedimentos são elementos do conjunto de Procedimentos **T**.

10.5.2.2 - Procedimentos para Cálculo do Payback e Cálculo do VAL

A Tabela 10.14 apresenta todos procedimentos usados para gerar os campos de valorDoROI do conjunto de Resultados sobre ROI R_{ROI} .

id	perguntaSobreROI	domínioDoROI	procedimentoUsado
R_{ROI1}	Qual o tempo (médio) previsto para retorno do investimento na TIE?	Dias	O procedimento para Calcular o Payback Médio encontra-se descrito no Apêndice I.
R_{ROI2}	Qual o tempo (real) previsto para retorno do investimento na TIE?	Dias	O procedimento para Calcular o Payback Efetivo encontra-se descrito no Apêndice I.
R_{ROI3}	Comparando o tempo que a empresa topa esperar com tempo previsto, o que podemos dizer?	0 - Está muito fora do previsto 3 - Está dentro do previsto (numa faixa de $\pm 10\%$) 5 - O tempo que a empresa topa esperar é x% maior do que tempo previsto	Realiza a comparação do Parâmetro sobre a Empresa P_{E2} e os Resultados sobre ROI R_{ROI1} e R_{ROI2} .
R_{ROI4}	O que se pode dizer sobre a segurança do investimento na TIE?	0 - pode haver déficit de x% 3 - não vai haver déficit nem superávit significativos (numa faixa de $\pm 10\%$) 5 - pode haver superávit de x%	O procedimento para Calcular o Valor Atual Líquido - VAL encontra-se descrito no Apêndice I.

Tabela 10.14 – Conjunto de Procedimentos para Cálculo dos Resultados sobre ROI

Estes procedimentos são elementos do conjunto de Procedimentos **T**.

10.5.3 - Procedimentos para Avaliação do Impacto e Decisão

No modelo Consultor de TIEs os resultados dos dois processos, Processo de Avaliação do Impacto da TIE na Empresa e Processo de Decisão sobre que atitude tomar em relação à TIE, encontram-se combinados em um mesmo módulo: Módulo de Resultados sobre Estratégias.

A Tabela 10.15 apresenta todos os procedimentos usados para gerar os campos de valorDaEstratégia do conjunto de Resultados sobre Estratégias R_E .

id	perguntaSobreEstratégia	domínioDaEstratégia	procedimentoUsado
R _E 1	Que benefícios estratégicos posso ter se investir na TIE?	<ul style="list-style-type: none"> -Redução de Custos -Diferenciação -Inovação -Promoção do Crescimento -Diversificar e integrar produtos e serviços -Construção de Alianças -Melhora da Qualidade e da Eficiência -Construção de uma Plataforma de TI -Criar custos de mudança -Construir barreiras para outros segmentos -Substituir produtos da competição pouco atraentes -Criar, compartilhar e gerenciar o conhecimento comercial 	O Procedimento para Identificar Benefícios Estratégicos encontra-se descrito no Capítulo 11.
R _E 2	Que prejuízos o "não investimento" pode me causar?	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento do poder de barganha dos fornecedores -Ameaça de novos competidores -Vantagem competitiva dos concorrentes -Ameaça de produto ou serviço substituto -Aumento do poder de barganha dos clientes -Isolamento dentro de seu segmento (falta de alianças) -Piora de Qualidade e da Eficiência e conseqüente Aumento de Custos -Falta de uma plataforma de TI que viabilize o compartilhamento e o gerenciamento do conhecimento comercial 	O Procedimento para Identificar Prejuízos encontra-se descrito no Capítulo 11.
R _E 3	Que aspectos devem ser melhor analisados, para determinação do potencial e das armadilhas que ele pode conter?	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnológico - Organizacional - Mercadológico - Impacto 	São observados os Fatos sobre a empresa F _E , sobre o mercado F _M , sobre a tecnologia F _{TE} , sobre o impacto F _I e os resultados sobre risco R _R e identificado o aspecto mais preocupante dos quatro.
R _E 4	A TIE me ameaça ou me apresenta uma oportunidade?	De 0 (Ameaça) a 5 (Oportunidade)	O Procedimento para Identificar Oportunidade e/ou Ameaça em TIEs encontra-se descrito no Capítulo 11.
R _E 5	A empresa deve adotar a TIE?	<ul style="list-style-type: none"> - Sim, imediatamente - Sim, mas com cautela, progressivamente e administrando todos os passos - Ainda Não, aguarde mais um pouco e reprocessse a análise + crítica - Não, esqueça a TIE 	O Procedimento para Decisão sobre a TIE encontra-se descrito no Capítulo 11.

Tabela 10.15 – Conjunto de Procedimentos para Cálculo dos Resultados sobre Estratégia

Estes procedimentos são elementos do conjunto de Procedimentos T.

10.6 - Resumo / Conclusão

O Modelo para tomada de decisões sobre Tecnologias da Informação Emergentes, definido neste capítulo, foi consequência da associação dos aspectos mais relevantes (e preocupantes) no contexto de TIEs. O quadrinômio formado pelos aspectos Organizacionais, Tecnológicos, Mercadológicos e de Impacto, foi desagregado em diversas questões. As questões, uma vez

respondidas pelo Analista de Negócios ou por alguma pessoa de mesmo nível informacional, são utilizadas para formação dos resultados do Modelo Consultor de TIEs.

Os procedimentos, que levam aos resultados apresentados pelo Modelo, são descritos com maiores detalhes no Capítulo 11 e no Apêndice I.

Procuramos mostrar, com elaboração deste Modelo, que é possível formalizar e criar procedimentos decisórios com as informações contidas em nossas experiências, *insights*³ e *feelings*⁴. Apresentamos procedimentos simples que podem ser facilmente implementados, mas deixamos a implementação como trabalho futuro.

Os resultados obtidos após o Processo de Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresa devem ser comunicados à diretoria através de apresentações, relatórios, reuniões, etc. De forma que possam ser utilizados de forma contundente para garantir à empresa sua manutenção, planejar o seu crescimento, alertar para os riscos e custos envolvidos com a aquisição da Tecnologia e principalmente visualizar os impactos futuros de tecnologias da informação emergentes sobre o modelo de negócios da empresa.

³ *Insight* ou introspecção é definido como sendo: 1. Descrição da experiência pessoal em termos de elementos e atitudes. 2. Observação, por uma determinada pessoa, de seus próprios processos mentais [Michaelis, 1996].

⁴ *Feeling* refere-se ao pressentimento, ou a impressão, que o Analista de Negócios possui sobre tudo que envolve Tecnologia da Informação.

Capítulo 11 – Procedimentos Utilizados no Modelo Consultor de TIEs

Mostraremos neste Capítulo alguns dos procedimentos utilizados para chegar aos resultados do Modelo Consultor de Tecnologias da Informação Emergentes. O Modelo foi descrito no Capítulo 10. Os procedimentos apresentados neste capítulo são:

- Procedimento para identificação de benefícios estratégicos;
- Procedimento para identificação de prejuízos;
- Procedimento para identificação de oportunidades e/ou ameaças;
- Procedimento para decisão sobre a TIE.

Alguns dos procedimentos apresentados aqui utilizam-se de Matrizes de Decisão para chegar aos resultados. Por este motivo, resolvemos definir Matrizes de Decisão, descrever as regras de decisão utilizadas e fundamentá-las em Métodos formais de Tomada de Decisões.

11.1 - Matriz de Decisão

Uma Matriz de Decisão é uma tabela que permite a comparação entre critérios para diferentes alternativas. Critérios são as metas ou objetivos que se pretende alcançar; são apresentados em forma de atributos quantificáveis, cujos valores refletem o grau de aquisição do objetivo. Alternativas são as opções candidatas a serem escolhidas após avaliados os atributos. Através da análise e da comparação entre os diferentes critérios é possível se chegar à seleção das alternativas [Mollaghasemi, 1997].

A simplicidade da disposição de alternativas e critérios em Matrizes de Decisão permite a visualização de todos os elementos do problema e facilita a indução dos resultados. Resolvemos utilizar matrizes de decisão justamente por causa desta sua característica. Em nossos procedimentos, utilizamos as matrizes de decisão para investigar a devida influência

de cada um dos fatos/parâmetros (critérios) na tomada de decisão final (alternativa). A disposição dos valores em uma tabela, ou matriz, facilita e permite maior congruência na visualização de todos os elementos (alternativas e critérios), na avaliação de suas interdependências e na geração dos resultados.

As matrizes de decisão, utilizadas nos procedimentos descritos neste capítulo, possuem dois aspectos importantes:

- Foram elaboradas retirando-se do conjunto total de fatos, parâmetros e/ou resultados, apenas os que, segundo nosso *insight*¹, teriam influência direta na composição das respostas apresentadas como alternativas;
- Permitimos que o Analista de Negócios da empresa interceda nos resultados, com sua experiência e *feeling*, atribuindo pesos (valores) a todos os quesitos que entram na composição das respostas de cada procedimento.

Apresentaremos a seguir um método para a tomada de decisões que foi usado como base para definir as regras e fórmulas utilizadas na avaliação dos critérios, das alternativas e obtenção dos resultados das Matrizes de Decisão.

11.1.1 - Como foi escolhida a Metodologia para Avaliação das Matrizes de Decisão?

Pesquisamos e encontramos em [Mollaghasemi, 1997] vários métodos que formalizam a tomada de decisões. O Método Scoring foi o que mais se aproximou de nossas necessidades.

11.1.1.1 - Método Scoring para Tomada de Decisões

O método Scoring é um método de tomada de decisões com múltiplos atributos, determinístico e com definição prévia de preferências. Com o intuito de exemplificar para esclarecer o funcionamento do método Scoring, mostramos abaixo, na Tabela 11.1, um exemplo que detalha seu funcionamento e mostra as regras de decisão usadas para a escolha de uma alternativa, no caso, um carro.

Critérios / Valor	Alternativas	Preferência do
-------------------	--------------	----------------

¹ *Insight* significa introspecção, ou seja, “compreensão clara da natureza íntima de uma coisa” [Michaelis Eletrônico].

Atribuído ao Atributo	Carro 1	Carro 2	Carro 3	Carro 4	Comprador
Preço	30K / 3	25K / 5	20K / 7	15K / 10	10
Consumo de Combustível	Alto / 5	Médio / 8	Médio / 8	Baixo / 10	8
Aparência	Ótima / 10	Aceitável / 5	Ótima / 10	Aceitável / 5	4
Performance	Alta / 10	Alta / 10	Moderada / 4	Moderada / 4	5
	(3 * 10) + (5 * 8) + (10 * 4) + (10 * 5)	(5 * 10) + (8 * 8) + (5 * 4) + (10 * 5)	(7 * 10) + (8 * 8) + (10 * 4) + (4 * 5)	(10 * 10) + (10 * 8) + (5 * 4) + (4 * 5)	O Carro escolhido será o Carro 4, pois foi o que somou mais pontos (220)
Totais	= 160	= 184	= 194	= 220	

Adaptado de [Mollaghasemi, 1997]

Tabela 11.1 – Tomada de Decisões utilizando o Método Scoring

No método Scoring a valoração dos atributos é feita de acordo com o grau de importância que o atributo possui para o tomador de decisões. Neste caso o tomador de decisões é o comprador do carro. Na Tabela 11.1, o tomador de decisões atribuiu valor 10 ao carro com menor preço, significando que, para ele, o maior grau de importância é dado ao carro com menor valor. O restante dos carros recebe grau de importância relativo ao carro de maior importância: 7 para o Carro 3, 5 para o Carro 2 e 3 para o Carro 1.

O comprador também definiu as preferências, ou pesos, para cada um dos critérios: o preço tem maior peso (10), seguido pelo consumo (8), performance (5) e aparência (4). Verifique que todas as atribuições são feitas considerando, única e exclusivamente, as preferências do tomador de decisões, ou seja, o comprador do carro.

11.1.1.2 - Como foi feita a Adaptação do Método Scoring para as Matrizes de Decisão?

Queremos deixar claro que matrizes de decisão apresentam apenas a disposição visual de um problema e que o método Scoring define regras de decisão que podem ser utilizadas para avaliar um problema e gerar alguma decisão. No entanto, no decorrer deste capítulo, utilizaremos o termo Matrizes de Decisão para definir a dupla: disposição visual e metodologia de cálculo (regras de decisão) que estamos adotando para os nossos procedimentos.

Toda a definição de problemas, que o Método Scoring pode resolver, se adapta perfeitamente ao tipo de problema que temos, quais sejam:

- Problemas de múltiplos atributos;
- Problemas Determinísticos;
- Problemas com n alternativas, onde cada alternativa possui m atributos;

- Cada atributo possui um valor relativo à sua alternativa;
- O tomador de decisões precisa atribuir pesos a cada um dos m atributos, onde os pesos indicam o grau de importância relativa que o atributo possui para o tomador de decisões. Os pesos variam numa ordem de $1-100^2$;
- Os resultados para cada alternativa são apresentados em termos de pontos, onde a alternativa com maior número de pontos será a escolhida.

Para poder utilizar o método Scoring na geração dos resultados dos procedimentos, apresentados neste capítulo, foi preciso fazer algumas adaptações. As mudanças essenciais efetuadas nas regras de decisão definidas para o método Scoring para formar as regras de decisão utilizadas nas Matrizes de Decisão dos nossos procedimentos, foram:

1. A forma de valorar os atributos → no método Scoring, o tomador de decisões atribui valores às alternativas de acordo com sua importância relativa, ou seja, sua preferência dentre as alternativas apresentadas. Nas matrizes de decisão só existe um valor para cada atributo que é a resposta emitida pelo analista de negócios para cada um dos Fatos. Sabe-se, das definições do Capítulo 10, que cada valorDoFato será atribuído dentro da faixa de valores de 0 a 5 e precisa ser considerado dentro do grauDeCertezaDoFato, que é a porcentagem de certeza que o analista tem sobre o valor da resposta que ele está emitindo. Para que estes valores entrem na composição do valor dos atributos, realizamos a multiplicação de um pelo outro. Podem existir atributos com valores iguais e em algumas situações é preciso considerar o complemento do valorDoFato (isto é, $5 - \text{valorDoFato}$).
2. A atribuição de pesos aos atributos → no método Scoring o número de atributos é o mesmo para cada uma das alternativas. Nas matrizes de decisão, isso nem sempre acontece. Para garantir que o resultado reflita um valor válido, o peso de cada atributo foi usado com 2 propósitos: identificar a importância de cada um dos atributos na composição da resposta sobre cada alternativa; e garantir a equivalência do número de atributos para cada alternativa. Com estes propósitos estipulamos que a soma dos pesos com relação à alternativa deve ser 100, ou seja,

² Os pesos podem variar de 1-10 ou de 1-100, escolhemos a variação de 1 a 100 para que haja maior diferenciação entre os atributos. Veja que não existe peso 0, pois um atributo com peso zero não deve sequer ser considerado atributo [Mollaghasemi, 1997].

se uma alternativa é composta de 6 atributos, a soma dos pesos dados a cada um destes atributos deve ser 100 no final.

3. A forma de ver os resultados obtidos → no método Scoring os resultados definem a decisão a ser tomada. Em nossas matrizes de decisão (apesar do nome), os resultados definem a conclusão do analista após o levantamento efetuado sobre os Fatos da Empresa, da Tecnologia, do Mercado e/ou do Impacto da Tecnologia sobre a Empresa.

Vejamos como seria feita a escolha do carro da Tabela 11.1 aplicando nossa Matriz de Decisão:

1º Atribuiu-se valores de 0 a 5 e um grau (%) de certeza, para cada um dos atributos. Neste exemplo, em particular, foi considerado que o comprador tem 100% de certeza sobre todos os valores informados;

2º Seguiu-se a sugestão de pesos indicada. Os pesos podem ser alterados conforme o desejo do comprador, cuidando para que a soma dos pesos seja sempre igual a 100. A Matriz deve refletir as mesmas preferências indicadas na Tabela 11.1;

3º Alguns valores de atributos podem ser omitidos se for considerado que não exercem influência sobre a escolha da alternativa. Neste exemplo todos os atributos possuem valor.

Veja o resultado na Tabela 11.2.

Critérios/Valor do Atributo/ Grau de Certeza /Peso Sugerido	Alternativas			
	Carro 1	Carro 2	Carro 3	Carro 4
Preço	30K/2/100%/50	25K/3/100%/50	20K/4/100%/50	15K/5/100%/50
Consumo de Combustível	Alto/2/100%/25	Média/3/100%/25	Média/3/100%/25	Baixo/5/100%/25
Aparência	Ótima/5/100%/10	Aceitável/3/100%/10	Ótima/5/100%/10	Aceitável/3/100%/10
Performance	Alta/5/100%/15	Alta/5/100%/15	Moderada/3/100%/15	Moderada/3/100%/15
Totais	(2*100%*50) + (2*100%*25) + (5*100%*10) + (5*100%*15) = 275	(3*100%*50) + (3*100%*25) + (3*100%*10) + (5*100%*15) = 330	(4*100%*50) + (3*100%*25) + (5*100%*10) + (3*100%*15) = 370	(5*100%*50) + (5*100%*25) + (3*100%*10) + (3*100%*15) = 450

Tabela 11.2 – Tomada de Decisões utilizando Matriz de Decisão

Observe que os resultados obtidos na Tabela 11.2 são equivalentes aos da Tabela 11.1, inclusive na ordenação. De acordo com os resultados calculados, o Carro 4 seria escolhido como possuindo a maior preferência do comprador.

11.1.1.3 - Observação sobre a Metodologia de Cálculo Adotada

É importante observar que nossa metodologia de cálculo, como mostra o exemplo da Tabela 11.2, pode obter resultados homólogos aos obtidos através do método Scoring - Tabela 11.1.

Pode-se questionar o uso de outra metodologia de cálculo ao invés do uso de um método já conhecido, como o método Scoring. Nossa justificativa baseia-se na diferença das características dos atributos. Vejamos onde está a distinção entre os dois tipos de problema e como cada uma das metodologias procura estabelecer os resultados:

- No método Scoring as alternativas possuem as mesmas características, são compostas pelos mesmos atributos e a mesma quantidade de atributos; o tomador de decisões indica suas preferências com relação aos atributos e o resultado é calculado aplicando-se a seguinte fórmula:

$$\text{alternativaEscolhida} = \text{maior_valor}(\text{resultadoDaAlternativa})$$

Onde:

$$\text{resultadoDaAlternativa} = \sum \text{valorDoAtributo}$$

$$\text{valorDoAtributo} = \text{Valor_Atribuído_ao_Atributo} * \text{Preferência_do_Tomador_de_Decisão}$$

- Em nossos procedimentos para identificação dos Benefícios Estratégicos, dos Prejuízos e das Oportunidades e/ou Ameaças da TIE, lidamos com alternativas que são compostas por diferentes atributos, a quantidade de atributos é distinta e o valor do atributo pode ser considerado de duas formas diferentes (o maior valor ou o complemento do menor valor); o analista deve identificar o grau de importância (peso) de cada atributo na composição de cada alternativa e o resultado é calculado aplicando-se a seguinte fórmula:

$$\text{alternativaEscolhida} = \text{maior_valor}(\text{resultadoDaAlternativa}) \text{ /* pode haver mais de uma alternativa escolhida}$$

Onde:

$$\text{resultadoDaAlternativa} = \sum \text{valorDoAtributo}$$

O valorDoAtributo pode ser calculado de duas formas:

$$\text{valorDoAtributo} = \text{respostaSobreFato} * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

ou:

$$\text{valorDoAtributo} = (5 - \text{respostaSobreFato}) * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

Veremos a seguir, com mais detalhes, como foram montadas as Matrizes de Decisão e como foi feita a avaliação dos critérios para a escolha das alternativas de nossos procedimentos.

11.1.2 - Como foram montadas as Matrizes de Decisão?

A montagem das matrizes de decisão foi feita da seguinte forma:

- Nas linhas da matriz foram colocados todos os Fatos (sobre a Empresa, sobre a Tecnologia, sobre o Mercado e/ou sobre o Impacto), que são os critérios, ou atributos do problema;
- As colunas da matriz foram preenchidas com as alternativas para Benefícios Estratégicos, Prejuízos e/ou Ameaças/Oportunidades. Estas são as alternativas que temos e dentre as quais desejamos descobrir quais melhor caracterizam cada um dos aspectos de nosso problema;
- A avaliação da influência de cada Fato sobre cada uma das alternativas, depois de realizada, resulta no preenchimento da célula correspondente com “+” ou com “-”. Este preenchimento deve ser feito considerando a variável valorDoFato, da seguinte forma:
 - Coloca-se "+", se o **maior** valorDoFato (5) pode ajudar a alcançar a alternativa correspondente àquela coluna;
 - Coloca-se "-", se o **menor** valorDoFato (0) pode ajudar a alcançar a alternativa correspondente àquela coluna;
 - Não se coloca nada, caso o Fato não tenha influência direta na determinação da alternativa.

11.1.3 - Como são avaliadas as Matrizes de Decisão?

A avaliação das matrizes de decisão é feita da seguinte forma:

- A atribuição de pesos para os atributos será sugerida por nós, mas pode (e às vezes deve) ser alterada pelo analista de negócios que estiver realizando a análise. Cada uma das matrizes tem uma atribuição de pesos diferente, pois reflete uma posição e um resultado diferente das demais.

pesoDoAtributo = (valorSugerido) ou (valorAtribuido)

- Cada atributo preenchido com o símbolo “+” vai ter seu valor calculado pela fórmula:

valorDoAtributo = respostaSobreFato * grauDeCertezaDoFato * pesoDoAtributo

- Cada atributo preenchido com o símbolo “-” vai ter seu valor calculado pela fórmula:

$$\text{valorDoAtributo} = (5 - \text{respostaSobreFato}) * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

- Para cada uma das alternativas (colunas) é feito o somatório dos valores dos atributos calculados, e correspondem ao resultado da alternativa em questão, ou seja:

$$\text{resultadoDaAlternativa} = \Sigma \text{valorDosAtributos}$$

Existem particularidades que serão melhor esclarecidas ao apresentar cada uma das matrizes de decisão. As matrizes foram montadas para os procedimentos de identificação: dos Benefícios Estratégicos da TIE, dos Prejuízos, das Oportunidades e/ou Ameaças da TIE, da Decisão Final sobre a adoção da TIE e serão apresentadas a seguir.

11.2 - Procedimento para Identificação de Benefícios Estratégicos

Alguns dos benefícios estratégicos que uma tecnologia pode trazer para uma empresa são:

- Redução de custos;
- Diferenciação;
- Inovação;
- Promoção do crescimento;
- Diversificar e integrar produtos e serviços;
- Construção de alianças;
- Melhora da qualidade e da eficiência;
- Construção de uma plataforma de TI;
- Criar custos de mudança;
- Construir barreiras para outros segmentos;
- Substituir produtos da competição pouco atraentes;
- Criar, compartilhar e gerenciar o conhecimento comercial.

Mas existem outros benefícios que o próprio analista de negócios, juntamente com a diretoria da empresa, pode identificar, expandindo, assim, a lista de benefícios estratégicos listada acima. Esta lista encontra-se discriminada do campo R_{E1} .domínioDaEstratégia da Tabela 10.8, no Capítulo 10.

Usa-se a matriz de decisão da Tabela 11.3 para avaliar cada fato diante dos benefícios que ele pode trazer para a empresa. Ponderando as **respostas** dadas pelo analista, o **grau de certeza** sobre a resposta e o **peso** de cada um dos fatos diante dos benefícios, é possível se chegar a um valor que reflete a **importância de cada benefício no contexto analisado**. Os benefícios estratégicos são apresentados para o analista de negócios da empresa na forma de um ranking de importância.

A Matriz de Decisão mostrada na Tabela 11.3 é utilizada para encontrar os 3 maiores benefícios estratégicos que a empresa pode ter com o uso da Tecnologia da Informação Emergente. A metodologia de cálculo adotada foi a seguinte:

- Para cada célula da matriz preenchida com o símbolo “+” efetua-se o seguinte cálculo:

$$\text{valorDoAtributo} = \text{valorDoFato}^3 * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

- Para cada célula da matriz preenchida com o símbolo “-” efetua-se o seguinte cálculo:

$$\text{valorDoAtributo} = (5 - \text{valorDoFato}) * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

- Uma vez encontrados os valores dos atributos eles são totalizados por coluna, usando a seguinte fórmula:

$$\text{resultadoDaAlternativa} = \Sigma \text{valorDoAtributo}$$

- São escolhidos os três resultadosDasAlternativas com maiores valores como sendo os benefícios estratégicos que têm maiores chances de ser alcançados, diante das condições apresentadas pelo analista ao responder sobre os fatos:

$$\text{alternativaEscolhida} = \text{os 3 maiores (resultadoDaAlternativa)}$$

³ A variável valorDoFato corresponde ao valor da resposta emitida pelo analista de negócios para os questionamentos dos Módulos de Fatos descritos no Capítulo 10. Os questionamentos dizem respeito aos Fatos sobre a Empresa (FE), Fatos sobre a Tecnologia (FTIE), Fatos sobre o Mercado (FM) e Fatos sobre o Impacto da Tecnologia sobre a Empresa (FI).

CAPÍTULO 11 – PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NO MODELO CONSULTOR DE TIES

Matriz de Decisão sobre Benefícios Estratégicos													
Id	(Critérios) Influência do Fato sobre o Benefício Estratégico / Peso Sugerido	Benefícios Estratégicos (Alternativas)											
		Redução de Custos	Diferenciação	Inovação	Promoção do Crescimento	Diversificar e integrar produtos e serviços	Construção de Alianças	Melhora da Qualidade e da Eficiência	Construção de uma Plataforma de TI	Criar custos de mudança	Construir barreiras para outros segmentos	Substituir produtos da competição pouco atraentes	Criar, compartilhar e gerenciar o conhecimento comercial
FATOS SOBRE A EMPRESA													
F _{E1}	A velocidade de mudança organizacional	+ / 10	+ / 7	+ / 4	+ / 3	+ / 5	+ / 5	+ / 3	+ / 2				
F _{E3}	O pensamento estratégico da empresa	+ / 5	+ / 4	+ / 7	+ / 3	+ / 5	+ / 5	+ / 5	+ / 5	+ / 4	+ / 3	+ / 3	+ / 5
F _{E5}	Como o CEO vê a TI?		+ / 4	+ / 7	+ / 3	+ / 10	+ / 5	+ / 3	+ / 3	+ / 4	+ / 3	+ / 3	+ / 5
F _{E8}	A história de inovação da empresa			+ / 15									
F _{E9}	A empresa é compradora ou desenvolvedora de aplicações?		+ / 7	+ / 4		+ / 10	+ / 5		+ / 2	+ / 4	+ / 3	+ / 4	
F _{E10}	A habilidade da empresa p/ tratar investimentos em TI	+ / 5	+ / 4	+ / 4	+ / 4	+ / 5	+ / 5	+ / 7	+ / 3	+ / 4	+ / 3	+ / 4	+ / 5
F _{E14}	A % de desenvolvimento gasto com manutenção					+ / 5		- / 6					
F _{E15}	A política de segurança da empresa				+ / 3			+ / 7	+ / 5		+ / 3		+ / 5
F _{E16}	A habilidade geral da empresa	+ / 5	+ / 4	+ / 4	+ / 4	+ / 5	+ / 5	+ / 5	+ / 2	+ / 4	+ / 3	+ / 4	+ / 5
FATOS SOBRE A TIE													
F _{TIE1}	É possível implementar a tecnologia modularmente?	+ / 5											
F _{TIE2}	É possível testar a tecnologia na sua própria empresa?	+ / 20											
F _{TIE9}	Há quanto tempo se "fala" sobre esta tecnologia?		- / 10	- / 7							- / 3		
F _{TIE10}	A tecnologia depende de algum padrão a ser estabelecido?		- / 10	- / 7			- / 10		+ / 5				
F _{TIE11}	A tecnologia espera por algum avanço técnico futuro?			- / 7		+ / 5		+ / 2	+ / 5				
F _{TIE12}	Qual o grau de maturidade da TIE, i.e. ela já foi testada e aprovada?		- / 10	- / 7				+ / 2	+ / 5		- / 5	- / 3	
F _{TIE15}	Quantas empresas pretendem dar suporte à tecnologia?			- / 7			+ / 20				- / 5		
F _{TIE16}	Existem empresas de grande porte envolvidas com a aquisição e/ou implementação da tecnologia?		- / 10	- / 7							- / 5		+ / 5
FATOS SOBRE O MERCADO													
F _{M1}	Se o tamanho do "mercado potencial" é suficiente para justificar o investimento na TIE				+ / 10								+ / 15
F _{M2}	A adoção da TIE pode desenvolver barreiras à entrada de novos competidores ou novos produtos?									+ / 20	+ / 50		

SEÇÃO IV : COMO AVALIAR O IMPACTO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO EMERGENTES ?

Id	(Critérios) Influência do Fato sobre o Benefício Estratégico / Peso Sugerido	Benefícios Estratégicos (Alternativas)											
		Redução de Custos	Diferenciação	Inovação	Promoção do Crescimento	Diversificar e integrar produtos e serviços	Construção de Alianças	Melhora da Qualidade e da Eficiência	Construção de uma Plataforma de TI	Criar custos de mudança	Construir barreiras para outros segmentos	Substituir produtos da competição pouco atraentes	Criar, compartilhar e gerenciar o conhecimento comercial
FATOS SOBRE O MERCADO - continuação													
F _{M3}	E possível utilizar a TIE para suprir alguma das necessidades de seus consumidores/clientes?				+ / 10			+ / 30				+ / 15	
F _{M4}	A adoção da TIE pode afetar aspectos socioeconômicos de seus consumidores/clientes?					+ / 5							+ / 10
F _{M13}	Existem produtos e/ou serviços concorrentes e/ou similares?		+ / 15	+ / 8		- / 5				- / 30	+ / 5	- / 9	
F _{M15}	Algum dos seus concorrentes já instalou ou implementou, ou se mostrou interessado na tecnologia?		+ / 15	+ / 8				- / 40			+ / 3	- / 5	
F _{M16}	Se algum dos seus concorrentes já instalou ou implementou a TIE, qual o resultado que ele diz ter obtido?								+ / 3			- / 5	
FATOS SOBRE O IMPACTO DA TIE NA EMPRESA													
F _{I4}	A adoção da tecnologia pode ajuda na exploração de novos mercados?				+ / 20								
F _{I5}	A adoção da tecnologia pode ajuda a reduzir custos operacionais?	+ / 50											
F _{I6}	A adoção da tecnologia pode ajuda a aumentar seu lucro?				+ / 20			+ / 15					
F _{I7}	A adoção da tecnologia pode trazer soluções para processos de negócios importantes da empresa?				+ / 20			+ / 15	+ / 40				+ / 15
F _{I8}	A adoção da tecnologia pode prover maior competitividade para a empresa?									+ / 20		+ / 30	
F _{I14}	A TIE possui interface padrão que permita a comunicação com outros sistemas existentes na empresa?					+ / 40			+ / 20				+ / 30
F _{I15}	São óbvios os benefícios que a adoção da tecnologia trará aos consumidores?									+ / 10		+ / 15	
F _{I17}	E possível aproveitar seus canais de vendas se for adotar a TIE?										- / 3		
F _{I18}	E possível aproveitar seus canais de distribuição se for adotar a TIE?										- / 3		
Resultados das Alternativas (TOTAL)													

Tabela 11.3 – Matriz de Decisão sobre Benefícios Estratégicos

11.3 - Procedimento para Identificação de Prejuízos

Alguns dos prejuízos mais evidentes que a podem ser causados à empresa pela falta da tecnologia da informação emergentes, são:

- Aumento do poder de barganha dos fornecedores;
- Ameaça de novos competidores;
- Vantagem competitiva dos concorrentes;
- Ameaça de produto ou serviço substitutos;
- Aumento do poder de barganha dos clientes;
- Isolamento dentro de seu segmento (falta de alianças);
- Piora de qualidade e da eficiência e conseqüente aumento de custos;
- Falta de uma plataforma de TI que viabilize o compartilhamento e o gerenciamento do conhecimento comercial.

Mas existem outros prejuízos que o próprio analista de negócios, juntamente com a diretoria da empresa, pode identificar, expandindo, assim, a lista de prejuízos listada acima. Esta lista encontra-se discriminada do campo R_E2 .domínioDaEstratégia da Tabela 10.8, no Capítulo 10.

Usa-se a matriz de decisão da Tabela 11.4 para avaliar cada fato diante dos prejuízos que ele pode trazer para a empresa. Ponderando as **respostas** dadas pelo analista, o **grau de certeza** sobre a resposta e o **peso** de cada um dos fatos diante dos prejuízos, é possível se chegar a um valor que reflete a **importância de cada prejuízo no contexto analisado**. Os 3 prejuízos com maior valor de importância são apresentados para o analista de negócios da empresa.

A Matriz de Decisão mostrada na Tabela 11.4 é utilizada para encontrar os 3 maiores prejuízos que a empresa pode ter pela falta da Tecnologia da Informação Emergente. A metodologia de cálculo utilizada foi a seguinte:

- Para cada célula da matriz preenchida com o símbolo “+” efetua-se o seguinte cálculo:

$$\text{valorDoAtributo} = \text{valorDoFato} * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

- Para cada célula da matriz preenchida com o símbolo “-” efetua-se o seguinte cálculo:

$$\text{valorDoAtributo} = (5 - \text{valorDoFato}) * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

SEÇÃO IV : COMO AVALIAR O IMPACTO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO EMERGENTES ?

Matriz de Decisão sobre Prejuízos									
Id	(Critérios) Influência do Fato sobre os Prejuízos / Peso Sugerido	Prejuízos (Alternativas)							
		Aumento do poder de barganha dos fornecedores	Ameaça de novos competidores	Vantagem competitiva dos concorrentes	Ameaça de produto ou serviço substituto	Aumento do poder de barganha dos clientes	Isolamento dentro de seu segmento (falta de alianças)	Piora de Qualidade e da Eficiência e conseqüente Aumento de Custos	Falta de uma plataforma de TI que viabilize o compartilhamento e o gerenciamento do conhecimento comercial
FATOS SOBRE A EMPRESA									
F _{E1}	A velocidade de mudança organizacional	- / 15	- / 5	- / 3	- / 2			- / 7	
F _{E2}	A qualidade e a disponibilidade de pessoal		- / 3	- / 3	- / 2			- / 5	- / 5
F _{E3}	Como é o pensamento estratégico da empresa?			- / 3			- / 50		- / 10
F _{E5}	Como o CEO vê a TI?			- / 3			- / 20	- / 5	- / 10
F _{E6}	Como os gerentes dos outros setores/ departamentos da empresa vêem a TI?							- / 5	
F _{E7}	Como é o relacionamento do pessoal de TI com o usuário final?			- / 3					
F _{E8}	Qual é a história de inovação da empresa?		- / 3	- / 2	- / 2			- / 3	
F _{E9}	A empresa é compradora ou desenvolvedora de aplicações?			- / 2	- / 2				
F _{E10}	A habilidade da empresa com os investimentos em TI		- / 3	- / 5	- / 2			- / 8	- / 10
F _{E12}	A história de administração de dados na empresa							- / 8	- / 20
F _{E13}	Quais são as condições da equipe de trabalho existente na empresa para suportar a TIE?							- / 8	- / 5
F _{E14}	Qual é a % de desenvolvimento gasto com manutenção?							- / 8	
F _{E15}	Como é a política de segurança da empresa?			- / 5				- / 8	- / 10
F _{E16}	Como é a habilidade geral da empresa?		- / 4	- / 3	- / 2		- / 10		- / 5
FATOS SOBRE A TIE									
F _{TIE2}	E possível testar a tecnologia na sua própria empresa?							- / 15	
F _{TIE11}	A tecnologia espera por algum avanço técnico futuro?		+ / 3						
F _{TIE13}	Qual o nível de credibilidade associada a TIE?		+ / 3		+ / 4				
F _{TIE14}	A tecnologia é proprietária?	- / 30							
F _{TIE15}	Quantas empresas pretendem dar suporte à tecnologia?		+ / 5		+ / 3	+ / 30			
FATOS SOBRE O MERCADO									
F _{M1}	O tamanho do seu "mercado potencial" é suficientemente grande para justificar o seu investimento na TIE?		+ / 10		+ / 3	+ / 10			
F _{M2}	A adoção da TIE tem chances de desenvolver barreiras à entrada de novos competidores ou novos produtos?		- / 23		- / 10				
F _{M4}	A adoção da TIE pode afetar aspectos socioeconômicos de seus consumidores/clientes?			- / 3	- / 4			- / 10	

CAPÍTULO 11 – PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NO MODELO CONSULTOR DE TIES

id	(Critérios) Influência do Fato sobre os Prejuízos / Peso Sugerido	Prejuízos (Alternativas)							
		Aumento do poder de barganha dos fornecedores	Ameaça de novos competidores	Vantagem competitiva dos concorrentes	Ameaça de produto ou serviço substituto	Aumento do poder de barganha dos clientes	Isolamento dentro de seu segmento (falta de alianças)	Piora de Qualidade e da Eficiência e conseqüente Aumento de Custos	Falta de uma plataforma de TI que viabilize o compartilhamento e o gerenciamento do conhecimento comercial
FATOS SOBRE O MERCADO - continuação									
F _{M5}	A adoção da TIE pode ajudar a empresa a ampliar seus canais de distribuição/vendas?	- / 15							
F _{M12}	Existe alguma outra tecnologia similar competindo pelo mesmo mercado?				- / 25				
F _{M13}	Existem produtos e/ou serviços concorrentes e/ou similares?	- / 40	- / 10		- / 25	- / 50			
F _{M15}	Algum dos seus concorrentes já instalou ou implementou, ou se mostrou interessado em implementar a tecnologia?			- / 25					
F _{M16}	Se algum dos seus concorrentes já instalou ou implementou a TIE, qual o resultado que ele diz ter obtido?		+ / 5	+ / 13	+ / 4				
FATOS SOBRE O IMPACTO DA TIE NA EMPRESA									
F _{I4}	A adoção da tecnologia pode ajuda na exploração de novos mercados?		+ / 10						
F _{I8}	A adoção da tecnologia pode prover maior competitividade para a empresa?		- / 5	- / 18	- / 4				
F _{I10}	Existe coesão entre a TIE e os objetivos e/ou estratégias empresariais?						- / 20		
F _{I12}	A equipe de trabalho está consciente da necessidade e quer adotar a TIE?		- / 3	- / 9	- / 2				- / 5
F _{I14}	A TIE possui interface padrão que permita a comunicação com outros sistemas existentes na empresa?								- / 20
F _{I15}	Os benefícios que a adoção da tecnologia trará aos consumidores são óbvios?				- / 4				
F _{I16}	O tamanho da sua base de consumidores é suficiente para justificar a adoção da TIE?		+ / 5			+ / 10			
Resultados das Alternativas (TOTAL)									

Tabela 11.4 – Matriz de Decisão sobre Prejuízos

- Uma vez encontrados os valores dos atributos eles são totalizados por coluna, usando a seguinte fórmula:

$$\text{resultadoDaAlternativa} = \Sigma \text{valorDoAtributo}$$

- São escolhidos os três resultadosDasAlternativas com maiores valores como sendo os prejuízos com mais chances de acontecer, diante das condições apresentadas pelo analista ao responder sobre os fatos:

$$\text{alternativaEscolhida} = \text{os 3 maiores (resultadoDaAlternativa)}$$

11.4 - Procedimento para Identificação de Oportunidades e/ou Ameaças

Identificamos algumas situações críticas que podem auxiliar as empresas a definir se uma Tecnologia da Informação Emergente será considerada como Oportunidade ou como Ameaça para uma empresa. A TIE pode ser considerada oportunidade quando:

- Há previsão para redução nos custos operacionais (computacionais ou de comunicação);
- Há previsão para aumento de lucro;
- Há identificação de novas oportunidades de negócios (novos produtos ou serviços);
- Há identificação de novos mercados ou nichos de mercado.

A TIE pode se tornar ameaça quando:

- Seu concorrente já está usando;
- Você identifica uma oportunidade, mas não se encontra preparado ou interessado em avaliá-la;
- Você vê seus concorrentes formando alianças para estudar/implantar a TIE e não avalia a possibilidade de se engajar;
- Você resolve aguardar mais para implantar a TIE, mas durante o tempo que está aguardando não procura ir adaptando a empresa para o futuro;
- Você ignora o potencial da TIE com relação às oportunidades que ela pode oferecer;
- A TIE pode levar ao aparecimento de produtos ou serviços que podem competir agressivamente (acabando) com o seu mercado.

Mas existem outras situações que podem indicar oportunidades ou ameaças para as empresas. O analista de negócios, juntamente com a diretoria da empresa, pode identificar estas situações e justificar a TIE como oferecendo à empresa mais oportunidades e/ou mais ameaças.

A matriz de decisão da Tabela 11.5 foi utilizada para avaliar cada fato diante da possibilidade de sua influência na geração de oportunidades e/ou ameaças para a empresa. Ponderando as **respostas** dadas pelo analista, o **grau de certeza** sobre a resposta e o **peso** de cada um dos fatos diante das oportunidades e/ou ameaças, é possível se chegar a um valor que reflete a **importância das oportunidades e a importância das ameaças**. O maior valor de um dos dois itens avaliados (oportunidades e ameaças), indica para a empresa o tipo potencial de influência que a TIE pode significar.

Matriz de Decisão sobre Oportunidade/Ameaça				
Id	(Critérios)	Influência do Fato sobre a Oportunidade e/ou Ameaça que a TIE pode significar / Peso Sugerido	Alternativas	
			Oportunidade	Ameaça
FATOS SOBRE A EMPRESA				
F _{E1}	Qual tem sido, historicamente, a velocidade de mudança organizacional?		- / 8	
F _{E3}	Como é o pensamento estratégico da empresa?	+ / 3		- / 4
F _{E8}	Qual é a história de inovação da empresa?	+ / 2		
F _{E12}	Como é a história de administração de dados na empresa?			- / 4
F _{E13}	Quais são as condições da equipe de trabalho existente na empresa para suportar a TIE?	+ / 3		- / 7
F _{E14}	Qual é a % de desenvolvimento gasto com manutenção?			- / 3
F _{E15}	Como é a política de segurança da empresa?			- / 4
FATOS SOBRE A TIE				
F _{TIE1}	É possível implementar a tecnologia modularmente?	+ / 3		
F _{TIE13}	Qual o nível de credibilidade associada a TIE?	+ / 3		- / 4
FATOS SOBRE O MERCADO				
F _{M3}	É possível utilizar a TIE p/ suprir alguma das necessidades de seus consumidores / clientes?	+ / 10		
F _{M4}	A adoção da TIE pode afetar aspectos socioeconômicos de seus consumidores/clientes?			- / 5
F _{M5}	A adoção da TIE pode ajudar a empresa a ampliar seus canais de distribuição/vendas?	+ / 10		
F _{M13}	Existem produtos e/ou serviços concorrentes e/ou similares, que utilizam a TIE?	- / 10		
F _{M15}	Algum dos concorrentes (da sua empresa) já instalou ou implementou, ou se mostrou interessado em implementar a tecnologia?			- / 10
F _{M16}	Se algum dos seus concorrentes já instalou ou implementou a TIE, qual o resultado que ele diz ter obtido?			+ / 10
FATOS SOBRE O IMPACTO DA TIE NA EMPRESA				
F _{I1}	Para adotar a tecnologia, será necessário modificar as ferramentas de pesquisa ou de desenvolvimento existentes na empresa?			- / 10
F _{I2}	A adoção da tecnologia irá mexer com a produção ou manufatura dos produtos?			- / 10
F _{I4}	A adoção da tecnologia pode ajuda na exploração de novos mercados?	+ / 10		
F _{I5}	A adoção da tecnologia pode ajuda a reduzir custos operacionais?	+ / 10		
F _{I6}	A adoção da tecnologia pode ajuda a aumentar seu lucro?	+ / 10		
F _{I7}	A adoção da tecnologia pode trazer soluções para algum processo de negócios importante (missão-crítica) da empresa?	+ / 10		
F _{I8}	A adoção da tecnologia pode prover maior competitividade para a empresa?	+ / 10		
F _{I9}	A adoção da tecnologia irá modifica substancialmente o modelo de negócios da empresa?			- / 8
F _{I10}	Existe coesão entre a TIE e os objetivos e/ou estratégias empresariais?	+ / 3		- / 8
F _{I13}	Os sistemas de missão-crítica da empresa serão afetados pela adoção da tecnologia?			- / 5
F _{I15}	Os benefícios que a adoção da tecnologia trará aos consumidores são óbvios?	+ / 3		
Resultados das Alternativas (TOTAL)				

Tabela 11.5 – Matriz de Decisão sobre Oportunidade e/ou Ameaça

A Matriz de Decisão mostrada na Tabela 11.5 é utilizada para encontrar a importância das oportunidades oferecidas pela TIE, e confrontá-la com a importância das ameaças que a empresa pode ter de enfrentar pela falta da TIE. A metodologia de cálculo adotada foi a seguinte:

- Para cada célula da matriz preenchida com o símbolo “+” efetua-se o seguinte cálculo:

$$\text{valorDoAtributo} = \text{valorDoFato} * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

- Para cada célula da matriz preenchida com o símbolo “-” efetua-se o seguinte cálculo:

$$\text{valorDoAtributo} = (5 - \text{valorDoFato}) * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

- Uma vez encontrados os valores dos atributos eles são totalizados por coluna, usando a seguinte fórmula:

$$\text{resultadoDaAlternativa} = \Sigma \text{ valorDoAtributo}$$

- Confrontam-se os dois resultados obtidos e o de maior valor é dito ser o fator pelo qual a tecnologia pode exercer potencial influência sobre a empresa, ou sobre os negócios da empresa, sendo, portanto, o fator que a empresa precisa se preocupar mais.

$$\text{alternativaEscolhida} = \text{maior}(\text{resultadoDaAlternativa})$$

11.5 - Procedimento para Decisão sobre a TIE

A decisão sobre como agir com a Tecnologia da Informação Emergente é o resultado tirado da Matriz de Decisão sobre TIE. Para chegar ao resultado são consideradas na análise as seguintes informações:

- Os Parâmetros sobre o Mercado;
- Os Resultados sobre Risco, Resultados sobre Custo, Resultados sobre ROI e Resultados sobre Estratégia;
- Os Fatos sobre o Impacto da TIE na Empresa;
- O Perfil da Empresa.

A Matriz montada para o procedimento de decisão sobre TIE difere das mostradas anteriormente pelas seguintes características:

- Necessita da interferência direta do Analista de Negócios que precisa atribuir **grau de importância** para cada um dos 6 grupos de informação apresentados acima (Parâmetros sobre o Mercado; Resultados sobre Risco; Resultados sobre Custo; Resultados sobre ROI; Resultados sobre Estratégia e Fatos sobre o Impacto da TIE na Empresa). Esta medida permite que a tomada de decisão dependa diretamente do Perfil da Empresa;

- Contabiliza os Resultados do Modelo Consultor de TIEs, além dos Fatos e Parâmetros dados como entrada;
- Emite uma opinião sobre os itens avaliados de modo a apoiar a decisão da empresa diante da TIE;

A Matriz de Decisão mostrada na Tabela 11.5 é utilizada para encontrar os resultados para os 6 grupos de informação que entram na composição da decisão final sobre a adoção da TIE. A metodologia de cálculo utilizada encontra-se descrita abaixo:

- Os pesos sugeridos para os atributos devem ser revistos pelo analista e, se necessário, outros valores devem ser atribuídos. Por exemplo, nos resultados sobre Risco, é possível que uma empresa ache que os riscos organizacionais tenham muito pouco valor diante dos outros fatores de risco; neste caso a atribuição de pesos deve ser refeita para representar o pensamento da empresa. Lembrar que a soma dos pesos para cada grupo deve ser sempre igual a 100.

$$\text{pesoDoAtributo} = \text{avaliação_do (pesoDoAtributoSugerido)}$$

- Nos grupos de informações de Parâmetros e de Resultados, o valor da resposta (valorDaResposta) é 5 para a faixa onde se encaixa a resposta⁴ e 0 para as demais. O valorDoAtributo é calculado da seguinte forma:

$$\text{valorDoAtributo} = \text{valorDaResposta} * \text{grauDeCertezaDaResposta} * \text{pesoDoAtributo}$$

- No grupo de Fatos, o valorDoAtributo segue o mesmo princípio definido anteriormente (para as matrizes de decisão sobre benefícios, prejuízos, etc.), ou seja:

- Para cada célula da matriz preenchida com o símbolo “+” efetua-se o seguinte cálculo:

$$\text{valorDoAtributo} = \text{valorDoFato} * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

⁴ A resposta, da qual falamos aqui, refere-se aos valores atribuídos/calculados para as variáveis: valorDoParâmetro no caso dos Parâmetros sobre o Mercado; valorDaEstratégia nos Resultados sobre Estratégia; valorDoRisco nos Resultados sobre Risco; valorDoCusto nos Resultados sobre Custos e valorDoROI nos Resultados sobre ROI.

SEÇÃO IV : COMO AVALIAR O IMPACTO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO EMERGENTES ?

Matriz de Decisão sobre TIEs - parte 1						
Id	(Critérios) Parâmetros, Resultados Obtidos e Fatos sobre o Impacto / Lista de Decisões	Alternativas				Peso do Atributo relativo ao seu grupo
		É seguro Adotar	Adotar c/ cautela, progressivamente e administrando todos os passos	Aguardar, reprocessando a análise + crítica	Não Adotar	
PARAMETROS SOBRE O MERCADO						
P _{M1}	Como você analisa este momento da economia no seu mercado consumidor?	5 e 4	3 e 2	0 e 1		50
P _{M2}	Como você analisa este momento da economia no país?	5 e 4	3 e 2	0 e 1		30
P _{M3}	Como você analisa este momento da economia mundial?	5 e 4	3 e 2	0 e 1		20
Total (resultadoDaAlternativaParaOGrupo 1)		RA1.1	RA1.2	RA1.3	RA1.4	
RESULTADO SOBRE ESTRATÉGIA						
R _{E4}	A TIE me ameaça ou me apresenta uma oportunidade?	0 a 2	3 a 5			100
Total (resultadoDaAlternativaParaOGrupo 2)		RA2.1	RA2.2	RA2.3	RA2.4	
RESULTADO SOBRE RISCO						
R _{R1}	Qual o nível de risco Organizacional?	0 e 1	3 e 2	5 e 4		34
R _{R2}	Qual o nível de risco Tecnológico?	0 e 1	3 e 2	5 e 4		33
R _{R3}	Qual o nível de risco de Mercado?		0 e 1	3 e 2	5 e 4	33
Total (resultadoDaAlternativaParaOGrupo 3)		RA3.1	RA3.2	RA3.3	RA3.4	
RESULTADO SOBRE CUSTO						
R _{C3}	Comparando Valor que a empresa topa investir com o custo do investimento, o que podemos dizer?	5 e 4	3 e 2	0 e 1		100
Total (resultadoDaAlternativaParaOGrupo 4)		RA4.1	RA4.2	RA4.3	RA4.4	
RESULTADO SOBRE ROI						
R _{ROI3}	Comparando o tempo que a empresa topa esperar com tempo previsto, o que podemos dizer?	5 e 4	3 e 2	0 e 1		50
R _{ROI4}	O que se pode dizer sobre a segurança do investimento na TIE?	5	3	0		50
Total (resultadoDaAlternativaParaOGrupo 5)		RA5.1	RA5.2	RA5.3	RA5.4	
FATOS SOBRE O IMPACTO DA TIE NA EMPRESA						
F _{I1}	Para adotar a tecnologia, será necessário modificar as ferramentas de pesquisa ou de desenvolvimento existentes na empresa?	+ / 8	- / 7			
F _{I2}	A adoção da tecnologia irá mexer com a produção ou manufatura dos produtos?	+ / 8	- / 7			
F _{I4}	A adoção da tecnologia pode ajuda na exploração de novos mercados?	+ / 8			- / 17	
F _{I5}	A adoção da tecnologia pode ajuda a reduzir custos operacionais?	+ / 13			- / 18	
F _{I6}	A adoção da tecnologia pode ajuda a aumentar seu lucro?	+ / 20			- / 20	
F _{I7}	A adoção da tecnologia pode trazer soluções para algum processo de negócios importante (missão-crítica) da empresa?	+ / 13			- / 17	
F _{I8}	A adoção da tecnologia pode prover maior competitividade para a empresa?	+ / 10			- / 17	
F _{I9}	A adoção da tecnologia irá modifica substancialmente o modelo de negócios da empresa?	+ / 5	- / 7			
F _{I10}	Existe coesão entre a TIE e os objetivos e/ou estratégias empresariais?		+ / 12	- / 25		
F _{I11}	A diretoria (CEO e CFO) aprova a idéia de adotar a TIE?		+ / 15	- / 20		
F _{I12}	A equipe de trabalho está consciente da necessidade e quer adotar a TIE?		+ / 12		- / 11	
F _{I13}	Os sistemas de missão-crítica da empresa serão afetados pela adoção da tecnologia?		+ / 12	- / 20		
F _{I14}	A TIE possui interface padrão que permita a comunicação com outros sistemas existentes na empresa?	+ / 5	- / 5			
F _{I15}	Os benefícios que a adoção da tecnologia trará aos consumidores são óbvios?		+ / 8	- / 20		
F _{I16}	O tamanho da sua base de consumidores é suficiente para justificar a adoção da TIE?		+ / 7	- / 15		
F _{I17}	É possível aproveitar seus canais de vendas ao adotar a TIE?	+ / 5	- / 4			
F _{I18}	É possível aproveitar os canais de distribuição ao adotar a TIE?	+ / 5	- / 4			
Totais (resultadoDaAlternativaParaOGrupo 6)		RA6.1	RA6.2	RA6.3	RA6.4	

Tabela 11.6 - Matriz de Decisão sobre TIEs

- Para cada célula da matriz preenchida com o símbolo “-” efetua-se o seguinte cálculo:

$$\text{valorDoAtributo} = (5 - \text{valorDoFato}) * \text{grauDeCertezaDoFato} * \text{pesoDoAtributo}$$

- Uma vez encontrados os valores dos atributos eles são totalizados por coluna, e por grupo, usando a seguinte fórmula:

$$\text{resultadoDaAlternativaParaOGrupoX} = \sum \text{valorDoAtributo} \quad / \text{onde X é o número do grupo}$$

Os resultados apresentados na Tabela 11.6 ainda precisam ser avaliados de acordo com o perfil da empresa para fazerem sentido. Os resultados obtidos na Tabela 11.5 são transferidos para a Tabela 11.6 para realizar o cálculo final.

Matriz de Decisão sobre TIEs - parte 2					
(Critérios) Resultados	Alternativas				Grau de Importância
	É seguro Adotar	Adotar c/ cautela, progressivamente e administrando todos os passos	Aguardar, reprocessando a análise + crítica	Não Adotar	
1 - Mercado	RA1.1	RA1.2	RA1.3	RA1.4	
2 - Estratégia	RA2.1	RA2.2	RA2.3	RA2.4	
3 - Risco	RA3.1	RA3.2	RA3.3	RA3.4	
4 - Custo	RA4.1	RA4.2	RA4.3	RA4.4	
5 - Retorno do Investimento	RA5.1	RA5.2	RA5.3	RA5.4	
6 - Impacto da TIE na Empresa	RA6.1	RA6.2	RA6.3	RA6.4	
Resultado das Alternativas					Σ = 100

Tabela 11.6 – Tabela para Formulação dos Resultados das Alternativas de Decisão sobre a TIE

A Tabela 11.6 apresenta os resultados mais importantes sobre a avaliação do impacto da TIE na empresa. Estão ali presentes os aspectos que podem levar uma empresa a adotar, analisar melhor, aguardar ou não adotar uma determinada TIE. Para que os resultados reflitam a realidade da empresa, não sugerimos valores para o grau de importância de cada um dos critérios. O Analista deve atribuir um grau de importância para cada um dos resultados, de forma a refletir o perfil da empresa. Por exemplo: algumas empresa podem considerar que os Riscos possuem grau de importância menor que as Estratégias e atribuir menor valor aos Riscos; outras podem considerar que os custos são mais importantes do que o impacto da tecnologia na empresa, atribuindo maior valor aos custos; e assim por diante. O analista pode ainda montar vários cenários onde ele atribui diferentes graus de importância para cada grupo, expondo suas considerações e explicando as decisões emitidas pelo procedimento.

A metodologia de cálculo para a Tabela 11.6 deve ser a seguinte:

- Atribui-se um grau de importância para cada um dos 6 grupos (Mercado, Estratégia, Custos, Riscos, Retorno do Investimento e Impacto) de forma que a soma dos valores atribuídos seja sempre 100;

- Calcula-se o valorDoAtributo da seguinte forma:
$$\text{valorDoAtributo} = RAX.Y * \text{grauDeImportância}$$
 / onde X identifica o grupo e
Y identifica a alternativa
- Confrontando-se os resultados das alternativas obtidos teremos a decisão do modelo sobre o que fazer com a TIE: adotar, aguardar ou não adotar. A decisão é escolhida é a de maior valor dentre os resultados obtidos, ou seja:
$$\text{alternativaEscolhida} = \text{maior}(\text{resultadoDasAlternativas})$$

11.6 - Resumo / Conclusão

Podemos observar que a Decisão Final do Modelo Consultor de TIEs, ou seja, o resultado do “Procedimento para Decisão sobre a TIE”, pode ser uma das 4 sugestões seguintes:

- É seguro Adotar;
- Adotar com cautela, progressivamente e administrando todos os passos;
- Aguardar, reprocessando a Análise mais Crítica; ou
- Não Adotar

Queremos deixar bastante claro que o resultado, seja ele qual for, reflete apenas uma decisão satisfatória ou “best-compromise decision” [Mollaghasemi, 1997]. A decisão final precisa ser arquitetada em conjunto com toda a diretoria da empresa e não baseada somente no resultado obtido através desta análise.

Mas não obstante a decisão não ser a melhor, os resultados obtidos com o processamento do Modelo Consultor de TIEs, quando alimentado com valores que reflitam a realidade, pode ser de grande valia para apoiar a Decisão Empresarial, definindo um posicionamento claro para a questão da Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas.

Capítulo 12 – Como Avaliar o Valor Agregado de TIEs?

Estudos¹ indicam que as empresas empregam montantes significativos de valores na aquisição de produtos e/ou serviços de Tecnologia da Informação. Quanto mais importante o gasto de capital com TI, maior a cobrança por resultados. Resultados estes, às vezes difíceis de quantificar.

Neste capítulo abordaremos o assunto do Valor Agregado que a TI pode oferecer para uma empresa. Será discutida a mudança da visão tradicional de retorno financeiro de investimento. Mostraremos que existem diversas formas de retorno que um investimento pode dar para uma empresa. Serão apresentadas algumas das metodologias que existem e são usadas para mostrar às empresas o Valor da TI. Aproveitaremos para examinar algumas ferramentas on-line para análise de retorno de investimentos em TI.

12.1 - O que é ROI?

O ROI (*Return on Investment*) – Retorno do Investimento – é a forma tradicional de apresentar para a equipe financeira de uma empresa que o capital aplicado em um investimento resultou, ou pode resultar, em lucro. O ROI é calculado através de metodologias que comparam o lucro obtido/previsto contra o capital investido, demonstrando seu resultado em valores quantificáveis: valores monetários ou porcentagens.

A grande maioria dos investimentos pode ter sua viabilidade econômica-financeira calculada utilizando metodologias de cálculo do Retorno do Investimento (ROI). Mas, em se tratando de

¹ Segundo o Departamento de Comércio dos EUA, estima-se que os EUA usem mais de 50% de todo seu gasto de material permanente com TI [Heller, 2000].

investimentos em Tecnologias da Informação Emergentes é preciso considerar outras formas de apresentação deste retorno.

O retorno de uma empresa que investe em TIEs pode não ser só financeiro. A empresa pode ganhar diferencial por ser a primeira a adotar alguma TIE; ou por tratar seus clientes com distinção; ou ainda pode detectar que o não investimento em alguma TIE pode resultar, num futuro bem próximo, na perda de mercado para seus competidores. Atitudes que podem carregar um grau de incerteza muito grande ou podem não estar relacionadas diretamente com a TIE, podem também, por estes motivos, ser difíceis de justificar.

O caráter incerto das TIEs demanda novas formas de análise de retorno para as empresas, tais como: *Análise de Cenários* ou *Análise de Opções* (ou *Valores) Reais*. Análises estas que não podem ser classificadas como de ROI pois não apresentam resultados quantificáveis.

Para não confundir os conceitos de ROI já formados, a área de Tecnologia da Informação vem difundindo um novo conceito representado pelo termo: **Valor**, ou **Valor Agregado**. O Valor da TI vem sendo apresentado como uma ampliação dos conceitos do ROI tradicional. Talvez com o propósito de desmistificar o significado tradicional do retorno do investimento puramente como a análise financeira de um investimento.

Vejamos a seguir o conceito do que significa Valor Agregado da Tecnologia da Informação.

12.2 - O Valor Agregado da TI

Quando falamos sobre Valor Agregado da TI², estamos nos referindo ao “retorno justo, em termos de dinheiro, bens, serviços” ou intangibilidades³, que a TI pode trazer para a empresa [Dicionário Webster].

² Na literatura só se fala de Valor da TI (*Value of IT*), mas como em nosso país a palavra “valor” é sempre associada a cifras monetárias, resolvemos nos referir ao Valor da TI como Valor Agregado da TI, ou simplesmente VATI.

³ As “intangibilidades” mencionadas fazem parte do jargão da Nova Economia. A separação do que é “Tangível” do que é “Intangível” é feita simplesmente aplicando seu significado: Tangível é tudo que é palpável, pode ser tocado ou pode ser materializado; ao contrário do que é Intangível.

Por várias décadas a TI vinha demonstrando seu valor de forma bastante clara: com a substituição de recursos humanos por máquinas e equipamentos computadorizados. Desta forma era fácil calcular o ROI (na forma de “*payback time*”) para justificar investimentos em TI: bastava saber quantos funcionários o equipamento iria substituir para calcular o tempo que ele levaria para se pagar (Fórmula 12.1).

$$\text{Retorno do Investimento (meses)} = \frac{\text{Valor Equipamento}}{(\text{N}^\circ \text{ Funcionários} * \text{Encargo Funcionário})}$$

Fórmula 12.1 – Cálculo do Retorno do Investimento na Compra de um Equipamento

Após o processo de automatização das empresas, nas décadas de 1960 a 1980, a TI foi se tornando despesa. Muitos eram os gastos, mas poucos eram os investimentos em TI que davam retorno real para a empresa. A própria forma de taxação do governo com relação à TI demonstra este fato: quaisquer gastos efetuados com TI são declarados na alínea de despesa e não de investimento.

12.3 - Por que Avaliar o Valor Agregado da TI?

Quando a TI passou a integrar os negócios da empresa, servindo como diferencial estratégico, diferencial competitivo e/ou *business advantage*, ela ganhou destaque e uma certa imunidade. Não era necessário quantificar os investimentos em TI pois eles eram necessários para as empresas pelo que significavam (*business advantage*) e não pelo que valiam (ou podiam mostrar como retorno financeiro). Este pensamento vigorou por algum tempo, mas estes são tempos passados [Mayor, 2000]. Com a enxurrada de inovações tecnológicas na área de TI, os CIO⁴s acabaram por abusar em seus pedidos por aplicações e equipamentos de TI. Esta atitude entusiasta (de falta de critério) deixou os CEOs⁵ em alerta para os gastos de capital com TI e, principalmente, ansiosos por resultados concretos que demonstrassem o retorno de seus investimentos nesta área [Lewis, 2001].

⁴ CIO – *Chief Informarion Office* – é a pessoa responsável pelo setor de Tecnologia da Informação de uma Empresa. Também conhecido como o Diretor de TI.

⁵ CFO – *Chief Finacial Office* – é a pessoa responsável pelo setor Financeiro de uma Empresa. Também conhecido como o Diretor Financeiro.

Agora⁶, além de entender de tecnologia, os CIOs precisam encontrar alguma forma de mostrar e/ou quantificar o impacto financeiro ou estratégico que seus projetos de TI podem trazer para a empresa, e então vendê-los aos CEOs. “A chave para o sucesso dos projetos de TI está na ampla colaboração entre as áreas tecnológica e financeira” diz Mark Zorko, da Tatum CFO Partners [Lewis, 2001].

A prova disso é que análises utilizando metodologias formais para o cálculo do Retorno do Investimento vêm sendo cada vez mais utilizadas para justificar os investimentos em TI. Uma pesquisa feita pela revista InternetWeek levantou que “60% das empresa americanas (num total de 100) já avaliam o ROI de seus investimentos em TI, e 2/3 das empresas restantes pretendem adotar algum tipo de análise de ROI a médio prazo” [Violino, 2000].

Muitas vezes pode não existir uma relação de primeira-ordem⁷ entre investimentos em TI e retorno financeiro. Podemos citar como exemplo o CRM⁸. Quando uma empresa resolve adotar técnicas de CRM, o consumidor pode passar a confiar na empresa e sentir-se mais seguro com seus serviços. O melhor relacionamento com os clientes faz com que eles, satisfeitos com a empresa, busquem se fidelizar a ela e, possivelmente, indicá-la para outros clientes. Como resultado poderá se verificar um aumento das vendas (relação de terceira-ordem⁹: CRM → Consumidor confia na empresa → Consumidor vai comprar mais →

⁶ Agora, quer dizer neste momento econômico (2002), devido à recessão, contenção de despesas, retração da economia, etc. Queremos também mostrar que esta mudança foi provocada pelo histórico de falta de concretização da redução de custos, sempre prometida pela TI, mas quase nunca materializada [Anderson, 2001] [Lewis, 2001].

⁷ Relação de primeira-ordem diz-se da relação direta, sem intermediários, entre dois objetos, onde um pode causar ou ser causador de efeitos no outro.

⁸ CRM – *Customer Relationship Management* ou em português: Gestão de Relacionamento com os Clientes refere-se às metodologias, software e capacidade gerencial que ajudam a empresa a conduzir o relacionamento com seus clientes de forma organizada. O CRM trabalha com aspectos como: hábitos de compra e análise de perda de clientes; além de sistemas de *back-office* como contabilidade e produção; e aplicativos e processos de gerenciamento de informações entre os clientes, *prospects* (futuros clientes) ou fornecedores e os departamentos de venda, marketing e atendimento ao cliente; incluindo também o suporte a decisões e relatórios específicos.

⁹ Relação de terceira-ordem é a relação indireta entre dois objetos. Um pode causar ou ser causador de efeitos no outro, mas entre eles existem intermediários que podem mascarar estes efeitos, tornando-os menos óbvios.

Aumento das Vendas) [Mayor, 2000]. Se considerarmos os benefícios que TIEs podem trazer para as empresas, podemos ter resultados menos óbvios ainda. Por exemplo: como calcular o ROI de um investimento em Internet? Sabemos que o uso da Internet pode melhorar a comunicação, diminuir o tráfego de papel, etc. mas como quantificar estes valores?

Seja qual for a relação entre investimento em TI e retorno do investimento (TI x Retorno do Investimento) é preciso aprender a mostrar o Valor Agregado que a TI/TIE pode oferecer para o negócio da empresa e os benefícios que a empresa pode vir a ter com investimentos em TI/TIEs. Uma coisa é essencial: o completo conhecimento da empresa e das necessidades de negócio da empresa. Só é possível encontrar justificativas para os investimentos em TI ou em TIEs quando estes investimentos têm potencial para trazer Valor Agregado para a empresa. Podemos identificar pelo menos três situações em que este valor pode ser verificado:

- Quando se sabe que um investimento pode trazer redução de custos para a empresa. Quando isso acontece é muito fácil justificar a aquisição da TI/TIE;
- Quando se sabe quais as necessidades da empresa, ou do negócio da empresa. Assim é possível encontrar justificativas importantes para a diretoria, que alinhem a TI/TIE às necessidades e estratégias da empresa;
- Quando se encontram motivos suficientes (balanceando oportunidades e riscos), que justifiquem a aquisição da TI/TIE, mostrando para a empresa o diferencial que ela pode ganhar (ou perder) com o uso (ou falta de uso) da TI/TIE.

A Figura 12.1 ilustra esta situação.

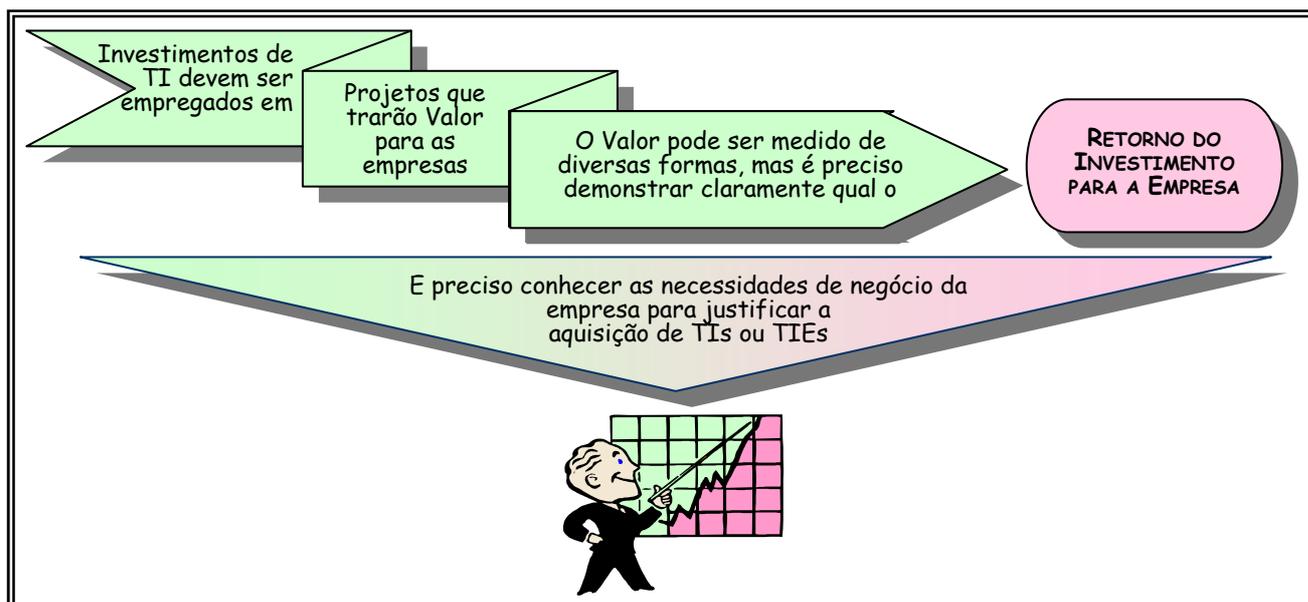


Figura 12.1 - TI x Negócios da Empresa

12.4 - Formas de Análise do Valor Agregado da TI

Conforme foram aumentando os valores monetários dos investimentos em TI, as empresas começaram a se preocupar em medir o retorno destes investimentos. Saber se uma determinada tecnologia vai dar retorno e em quanto tempo este retorno se fará é uma das preocupações, mas existem outras:

- Diante de tecnologias similares, qual a que pode dar melhor retorno, em menos tempo?
- Como mostrar aos diretores das empresas qual o retorno, seja ele financeiro ou não, de seus investimentos em TI/TIEs?
- Tecnologias da Informação Emergentes podem vir a ser fator de risco e/ou de oportunidade; como detectar isso antes que seja tarde?

A análise do Valor Agregado da TI, ou VATI, é utilizada com o principal objetivo de justificar formalmente a necessidade de implantação, aquisição ou adoção de TIs ou de TIEs.

Veremos que existem inúmeras formas de calcular o VATI de um projeto de TI.

12.4.1 - Formas Tradicionais de Análise do Valor Agregado da TI

Análises de ROI tradicionais procuram justificar custos com a demonstração de sua liquidez, de sua segurança e/ou ainda, de sua rentabilidade. Os 3 métodos mais comuns utilizados para calcular o ROI de um investimento, demonstrando assim o seu retorno, são [Pereira, 1995]:

- **“Payback Time** (Período de Recuperação do Capital) – análise da liquidez, ou seja, em quanto tempo o investimento se paga;
- **VAL** (Valor Atual Líquido) – análise da segurança do autofinanciamento, ou seja, a possibilidade do investimento gerar um fluxo de caixa suficiente para pagar o investimento inicial;
- **IRR** – *Internal Rate of Return* (Taxa Interna de Retorno) – análise da rentabilidade do investimento, ou seja, a taxa de retorno que o investimento deverá oferecer.”

Estas três análises formam a tríade da análise econômica-financeira normalmente requerida para justificar o ROI de investimentos junto à equipe financeira de uma empresa, conforme ilustrado na Figura 12.2 [Pereira, 1995].

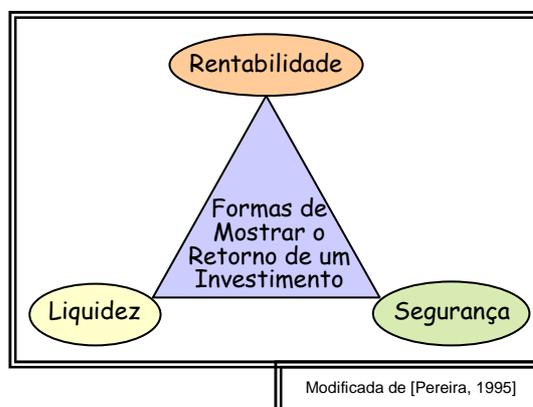


Figura 12.2 – Tríade Usada para Demonstrar o Retorno de um Investimento

Dedicamos um capítulo para mostrar como a análise financeira tradicional (Análise de ROI) pode ser efetuada. O Apêndice I contém todo o processo de cálculo do ROI para um investimento em TI.

12.4.2 - Formas Novas de Análise do Valor Agregado da TI

A empresa deve avaliar dois pontos importantes para saber se seu investimento em uma determinada TI está tendo retorno, ou seja, se o seu investimento está se pagando [Mayor, 2000]:

- **Eficiência no emprego da TI** → verificar se a TI está funcionando, considerando aspectos técnicos;
- **Eficácia nos resultados obtidos com o emprego da TI** → verificar se a TI está mostrando resultados concretos para o negócio, se resolveu o problema, ou melhorou o processo, ou aumentou a competitividade, ou ofereceu diferencial para a empresa, justificando assim sua aquisição.

Avaliar Eficiência e Eficácia depois de implantada a tecnologia na empresa pode ajudar a confirmar o Valor do investimento. Mas todos concordam que é preciso fazer uma análise anterior para saber se vale a pena investir na tecnologia, antes de adquiri-la. Com a chegada da “Nova Economia” e das “Tecnologias Emergentes”, calcular o VATI de um investimento passou a ser uma tarefa que exige mais “imaginação” do que matemática. Uma empresa, “além de suas estruturas Física (redes, fábricas, instalações), Intelectual (competências, patentes e intangibilidades) e Financeira, passou a precisar de novos recursos para suportar a agilidade deste novo ambiente, cheio de inovações” [Hamel, 2001]. Os novos recursos que devem ser incorporados à estrutura da empresa são [Hamel, 2001]:

- Imaginação → capacidade de criar novas aplicações, imaginando novas formas de usar toda a estrutura da empresa, tanto física, como intelectual, e financeira também;
- Empreendedorismo → sendo arrojada e tendo coragem e capacidade de inovação;
- Relacionamento → capacidade de interação social, tanto interna – com seus funcionários, acionistas e clientes; como externa – com outras empresas parceiras e até concorrentes.

Quando é preciso lidar com uma grande quantidade de incertezas, por exemplo: mercado desconhecido, padrões não completamente definidos, recursos escassos, etc., é necessário considerar outras formas de retorno para os investimentos. Às vezes é possível avaliar o retorno financeiro do investimento em TI/TIEs, outras vezes é necessário considerar formas

de retorno um pouco menos tangíveis. [Keen, 2001] sugere que os benefícios dos investimentos em TI sejam divididos em:

- **Hard ROI** → é o ROI tradicional que pode ser calculado e quantificado monetariamente, pois se refere a benefícios tangíveis;
- **Soft ROI** → é o resultado previsto de alguma possível ação futura. Não consegue ser quantificado nem expresso em termos financeiros, pois faz parte do universo das intangibilidades.

Intangibilidades são os benefícios não aparentes ou não diretamente aceitáveis pela área financeira de uma empresa (por exemplo: incentivar os funcionários pode fazer com que eles trabalhem mais e melhor, mas isto não é contabilizado como benefício financeiro). Este é frequentemente o caso de Tecnologias da Informação Emergentes: quando os benefícios financeiros podem não ser tão óbvios, é necessária a análise das Intangibilidades. Verificar se o uso da TI ou da TIE pode trazer algum benefício indireto ou intangível, cujos valores não se conseguem quantificar nem expressar monetariamente, faz parte da nova forma de avaliar o VATI dos investimentos em TIEs. Estes benefícios (intangíveis) podem vir na forma de [Wharton, 2001]:

- Auxiliar ou colocar a empresa em posição estratégica no mercado;
- Criar oportunidades de diferencial competitivo para a empresa;
- Dar destaque à empresa por sua característica de inovação;
- Melhorar a conexão da empresa com seus clientes, fornecedores e/ou usuários;
- Diminuir a possibilidade de seus competidores agirem de forma a atrapalhar sua estratégia de negócios, com produtos ou serviços mais competitivos, por exemplo.

Duas metodologias estão sendo bastante utilizadas para analisar o VATI de TIEs nas condições de incertezas e intangibilidades mencionadas anteriormente. São elas:

- *Scenario Planning* ou Análise de Cenários;
- *Real Options* ou Análise de Opções (ou Valores) Reais.

O Capítulo 9 foi dedicado totalmente à demonstração de como se realiza uma Análise de Cenários, inclusive demonstrando a prática com um caso real ocorrido nos EUA.

Falaremos um pouco então sobre Análise de Opções Reais, deixando claro que não trataremos deste assunto com profundidade neste trabalho.

12.4.2.1 - Análise de Opções Reais

Opções, no linguajar econômico financeiro, são investimentos efetuados com o capital operacional de uma empresa (e não o financeiro) nos direitos (*right*) e não nas obrigações (*obligation*) [Vasudevan, 2001]. Opções Reais referem-se as opções de natureza não financeira, onde o preço de uma opção é o custo de desenvolver ou adquirir a TI. A opção é exercitada quando se estuda a decisão de submeter a TI para comercialização e o preço do exercício é o custo de comercialização [Day, 2000]. Em outras palavras, pode-se dizer que a empresa aposta num pequeno investimento em desenvolvimento para tentar ganhar mais ao comercializar a TIE.

A análise de Opções Reais pode ser usada para modelar o futuro da empresa. Ela é exercitada toda a vez que uma empresa se pergunta: **Será que vale a pena?**

- ... **investir em uma determinada TIE?**
- ... **expandir meus negócios, arriscando em outros mercados?**
- ... **inovar meus produtos e/ou serviços?**
- ... **fazer uma aliança com alguma empresa?**

Algumas das perspectivas que as empresas podem avaliar para o seu futuro são [Vasudevan, 2001]:

- Quais serão as competências necessárias para atender às necessidades dos clientes, no futuro? Exercitando as opções pode-se encontrar respostas criativas para investir nesta área.
- Que mercados podem surgir no futuro? Como encontrar opções reais que possam servir a estes mercados?
- Como encontrar clientes e/ou parceiros alinhados aos objetivos de inovação e adoção de Tecnologias da Informação Emergentes? Quais as opções reais de empresas/pessoas que podem se encaixar neste perfil?

Segundo [Day, 2002], o uso de Análise de Opções Reais, para desenvolvimento de TIEs, “oferece a flexibilidade de adiar, expandir, reduzir, acabar ou modificar os projetos de TI. Os benefícios de tais opções são de natureza operacional, são estes benefícios que garantem a confiabilidade para o prosseguimento dos projetos”.

Ao se questionar sobre seu futuro, a empresa pode avaliar suas perspectivas diante de seu cenário competitivo/estratégico e encontrar justificativas para o encaminhamento de suas ações futuras.

12.4.3 - Quando é Preciso Medir/Avaliar o VATI?

Conseguimos identificar pelo menos 4 situações onde é necessário utilizar alguma forma de análise do VATI:

- Quando requisitado por um superior → É preciso fazer uma Análise de VATI;
- Quando se *sente*¹⁰ que existe um problema e se sabe qual a solução. Pode-se realizar uma análise de VATI para se certificar que a solução é plausível e aceitável;
- Quando não se sabe se existe um problema ainda, mas se sente que ele pode vir a existir (como pode ser o caso de TIEs). Um tipo de análise de VATI pode ser usada para mostrar os cenários futuros de uma empresa diante de alguma TIE, identificando possíveis problemas e suas soluções (por exemplo: o Caso da Internet e os Jornais Americanos mostrado no Capítulo 9);
- Quando se percebe que pode haver uma oportunidade de negócio para a empresa. Ao perceber uma oportunidade é preciso mostrá-la à direção da empresa (CEO). A melhor maneira de apresentar uma justificativa para a aquisição, implantação ou desenvolvimento de TI novas ou emergentes, é através da apresentação de análises de VATI.

Análises de VATI podem, e devem, ser usadas para justificar riscos e oportunidades de TIs ou TIEs perante a diretoria (CEO) e a equipe econômica (CFO) de uma empresa.

¹⁰ Sentir ou pressentir é um exercício de intuição muito utilizado por analistas e especialistas. É uma característica intrínseca de sua profissão.

12.5 - Técnicas e Ferramentas Existentes para Avaliar o Valor Agregado da TI

A diversidade de tecnologias da informação em diferentes estágios de maturidade, juntamente com a especificidade demandada pelo perfil de cada empresa, estimularam a criação de diversas soluções para o problema de justificar os investimentos em TI e TIEs. Existem inúmeras metodologias que procuram mostrar para a empresa o Valor Agregado da TI. As metodologias existentes não são formalizadas, não encontramos definidos em livros nem em artigos a especificação da metodologia utilizada. Elas parecem ter sido montadas a partir dos resultados de experiências das próprias empresas de prospecção de tecnologia, ou empresas de consultoria tais como: Gartner Group¹¹, Patricia Seybold Group¹², Andersen Consulting¹³, Meta Group¹⁴, etc. Cada empresa defende ser a sua a melhor forma de analisar e mostrar o Valor Agregado da TI, mas não abre os detalhes de como esta análise é feita. Os segredos da análise do VATI são mantidas para garantir o (altíssimo) faturamento destas empresas.

Os objetivos do cálculo, os resultados que se espera alcançar com os cálculos e o perfil da empresa definem a profundidade da análise. A análise do Valor Agregado da TI pode ser um processo, muitas vezes, complexo e demorado, além de bastante caro¹⁵.

A título de exemplificação aproveitamos para descrever sucintamente algumas das idéias de metodologias, seus criadores e algumas de suas características. Mais informações sobre cada uma delas podem ser encontradas nos respectivos sites das empresas idealizadoras da metodologia,

¹¹ O site da empresa de prospecção de tecnologia Gartner Group é www.gartner.com.

¹² O site da empresa de prospecção de tecnologia Patricia Seybold Group é www.psgroup.com.

¹³ O site da empresa de consultoria Andersen é www.andersen.com.

¹⁴ O site da empresa de consultoria Meta Group é www.metagroup.com.

¹⁵ Dependendo da metodologia que se emprega para realizar a análise de ROI, melhor dizendo, análise do VATI, o tipo de consultoria contratada e a profundidade da análise, os custos podem variar de US\$25.000 até US\$400.000 [Mayor, 2000] [Lewis&Koller, 2001].

ou pesquisando na Internet. Todo o material apresentado abaixo foi retirado e adaptado do artigo que fala superficialmente sobre as idéias de algumas metodologias existentes, “*Value Made Visible*” de [Mayor, 2000]. Aproveitamos para acrescentar alguns comentários sobre cada uma.

12.5.1 - AIE (*Applied Information Economics*) - Economia da Informação Aplicada

Esta metodologia foi desenvolvida por Dougals Hubbard da Hubbard Ross¹⁶. Resumidamente, funciona assim: atribui valores às intangibilidades, aplica alguma forma de cálculo científico, usa teoria e estatística de *portfolio* para calcular o Valor da TI. Outras características são:

- Aplica conceitos de teoria da decisão;
- Permite múltiplas decisões sobre resultados incertos (caso de TIEs);
- Muito trabalhosa, pois envolve muitos cálculos.

12.5.2 - Balanced Scorecard

É uma metodologia bastante usada pelo pessoal de negócios¹⁷. Possui inúmeras variações, uma para cada tipo de análise, apesar de ter uma definição precisa. No caso de Tecnologias da Informação, foi desenvolvida uma metodologia própria por David Norton e Robert Kaplan da Balanced Scorecard Collaborative. Suas principais características são:

- Procura uma ligação direta entre estratégias de negócios e resultados financeiros, e conecta a TI diretamente às estratégias de negócios;
- Faz o balanceamento entre as medidas de performance tradicionais e a análise de três fatores menos tradicionais: relacionamento com os clientes, excelência operacional e capacidade da empresa de aprender e se aperfeiçoar.

¹⁶ Mais informações sobre a metodologia podem ser encontradas no site: <http://www.hubbardross.com>.

¹⁷ Pode-se encontrar mais informações sobre a metodologia nos sites: www.bscol.com/ e www.rens.com.

12.5.3 - Customer Index

Metodologia desenvolvida inicialmente para o cálculo de hipotecas e operações bancárias pela Andersen Consulting¹⁸. Foi adaptada para derivar conclusões que conectam: aquisições de TI e suas influências sobre os consumidores da empresa. Algumas características importantes são:

- Analisar renda, custo e lucro relacionando-os com a base de consumidores da empresa;
- Analisar a TI observando-a sob o ponto de vista da retenção ou aquisição de consumidores;
- Análise muito usada para avaliar empreendimentos de empresas ponto.com (*dotcom*).

12.5.4 - EVA (*Economic Value Added*) - Agregação de Valor Econômico

O EVA, também conhecido como VAL (Valor Atual Líquido¹⁹), é uma medida financeira que computa os lucros pela simples subtração dos custos. As empresas que aplicam esta metodologia²⁰ para avaliar tecnologias da informação afirmam que:

- A TI deve se articular para ser vista como centro de agregação de valor ao invés de centro de custo, principalmente perante os diretores e acionistas da empresa.

12.5.5 - EVS (*Economic Value Sourced*)- Fonte de Valor Econômico

Segundo a metodologia EVS²¹, só existem 4 formas da TI criar valor para uma empresa:

- Aumentando o lucro da empresa;
- Aumentando a produtividade na empresa;

¹⁸ O site da Andersen Consulting é <http://www.andersen.com>.

¹⁹ Veja no Apêndice I mais detalhes sobre a variável financeira VAL – Valor Atual Líquido.

²⁰ Mais informações sobre esta metodologia podem ser encontradas no site: <http://www.evanomics.com>.

²¹ Mais informações no site: www.metagroup.com (Selecione a página Products and Services/Initiatives—Business Value Consulting).

- Diminuindo o tempo gasto por algum processo da empresa;
- Diminuindo riscos, ou seja, aumentando a possibilidade de se ganhar ou diminuindo a possibilidade de se perder com algum empreendimento.

A metodologia baseia-se nos métodos de análise econômico-financeiras: EVA (ou VAL), IRR²² (Taxa Interna de Retorno) e *Payback Time*²³, e acrescenta valor ao tempo e ao risco, considerando-os em seu cálculo.

12.5.6 - Gestão de Carteira (*Portfolio Management*)

Howard Rubin da Rubin Systems e da Meta Group, planeja utilizar esta metodologia²⁴ gerenciando os investimentos em TI como se fossem fundo de ações²⁵ (*stock fund*). A metodologia observa a TI do ponto de vista de centro de agregação de valor e assim gerencia as variáveis quantidade, tamanho, idade, performance e risco para cada investimento.

12.5.7 - ROV (*Real Options Valuation*) - Avaliação de Opções Reais

Essa metodologia avalia Tecnologias como se fossem Opções, manipulando-as para que criem valor no decorrer do tempo. Utilizada por Adam Borison da Price-Waterhouse²⁶. Algumas características desta metodologia são:

- Possui flexibilidade para (prever? lidar com? ...) o futuro;
- Usa cenários para traçar mapas de decisão de eventos futuros.

²² Veja no Apêndice I mais detalhes sobre a variável financeira IRR – Taxa Interna de Retorno.

²³ Veja no Apêndice I mais detalhes sobre a variável financeira *Payback Time* – Tempo de Recuperação de um Investimento.

²⁴ Pode-se obter mais informações nos endereços: www.metagroup.com/costcutting/zt031.html e/ou www.metricnet.com.

²⁵ *Stock Fund* ou estoque de fundos, termo da área de economia que se refere à “quantidade de algum bem mantida ou armazenada para ser usada quando surgir a necessidade, como, por exemplo, os artigos que um comerciante tem para vender”. Ou ainda: grupo de ações postas de lado para um determinado fim [Michaelis, 1996].

²⁶ Pode-se obter mais informações no site: www.pwcglobal.com (digitando “Real Options Valuation” no campo “Search”).

Para maiores informações sobre estas metodologias, referenciar o site da CIO Magazine disponível no endereço http://www.cio.com/archive/050100/method_content.html, onde podem ser encontrados os e-endereços das consultorias ansiosas por oferecer uma documentação detalhada sobre seus serviços e metodologias de análise de TI e TIEs.

12.5.8 - Ferramentas para Calcular o VATI

Algumas empresas oferecem acesso a ferramentas on-line para avaliação de TIs e TIEs. Estes serviços podem ser cobrados ou não, mas este é um dos fatores que indica sua confiabilidade. A Ferramenta Ti² é um exemplo.

Estamos incluindo aqui duas ferramentas novas²⁷ para cálculo do valor agregado da TI: Genius System e ROInow. Estas ferramentas ainda não existiam quando decidimos abordar este assunto, em fevereiro de 2001. A reportagem da revista Network Computing que apresenta as ferramentas e fala sobre o assunto de Análise de ROI [Moura, 2002], ajuda a reforçar a necessidade e a atualidade do tema.

12.5.8.1 - Total Impact of Innovation-Ti²

No site do Gartner Group encontramos uma ferramenta de análise de TI chamada de Total Impact of Innovation-Ti². A ferramenta é interativa requisitando do usuário informações, que podem ser ajustadas, e emitindo seu parecer na forma de planilhas econômico-financeiras e considerações genéricas sobre a aplicação da tecnologia escolhida. O endereço da ferramenta é http://www.gartner.com/4_decision_tools/software_alliance/383a.html (acessado em fevereiro de 2002).

Os modelos de Total Impact of Innovation-Ti² criam um framework no formato de um ROI (análise financeira mostrada no Apêndice I). É preciso escolher uma das tecnologias dentre os modelos disponíveis, que são:

- Migração para Windows 2000;

²⁷ Quando dizemos que as ferramentas são novas estamos nos referindo ao tempo em que elas estão sendo difundidas e utilizadas pelos fabricantes. Estas ferramentas são de 2002.

- Alta disponibilidade (High Availability);
- Thin Client Deployment;
- Application Service Provider (ASP);
- Automação da força de trabalho com CRM – (CRM – Sales Force Automation) (SFA).

Análises e dados são extraídos dos bancos de dados da Gartner e, juntamente com as informações fornecidas pela empresa alvo da análise, é feita a avaliação do impacto para a implementação de uma das inovações tecnológicas (citadas acima) na empresa.

Cada modelo realiza a análise do impacto da aquisição da inovação, em termos de custo e benefício para gerentes e compradores, e tem a finalidade de auxiliar o tomador de decisões. Nossa Impressão sobre a Ferramenta

A ferramenta é muito bem estruturada e seus resultados são muito coerentes e podem ser aplicados como parâmetros para a decisão empresarial. Tem uma ótima organização e apresentação visual. Mas gostaríamos de levantar algumas considerações sobre ela:

- Todos os modelos de *Total Impact of Innovation-Ti2* foram feitos baseados em tecnologias existentes, e não emergentes.
- As entradas demandam informações sobre todos os aspectos financeiros relacionados com os custos da aquisição da tecnologia, mas não considera as intangibilidades.
- Os resultados são obtidos pela simples aplicação das fórmulas de cálculo do Payback Time, Valor Atual Líquido e IRR mostradas no Apêndice I e chamadas de Payback, Total Impact of Innovation e ROI; não existe nada de novo aqui.
- A análise parte do pressuposto que já se sabe que tecnologia a empresa deseja adotar e já se conhecem os custos de aquisição da tecnologia (informação necessária para a análise de ROI). Não são consideradas incertezas nesta análise, apenas o cálculo do ROI (tradicional) e a experiência da Gartner com relação à tecnologia.
- As conclusões sobre a migração são genéricas e não são aplicadas diretamente à empresa.
- Foi elaborado um modelo diferente para cada tecnologia.

O objetivo principal da ferramenta é tornar a empresa ciente dos custos envolvidos com o processo de mudança para a tecnologia específica escolhida.

12.5.8.2 - Genius System

A ferramenta é um aplicativo desktop fabricada pela Glomark²⁸, que abrange os componentes Genius Base, Genius Compare, Genius Econometrics e Genius Track. “O produto²⁹, segundo o fabricante, permite que as empresas construam business cases rigorosos, comparem tecnologias concorrentes para encontrar a melhor solução e rastreiem benefícios. São calculados o ROI e métodos de fluxo de caixa futuro, tais como: valor presente líquido, período de retorno do investimento e taxa de retorno interno. Os benefícios do projeto são classificados em duas categorias amplas: benefícios operacionais e impacto no lucro” [Moura, 2002]. Outros benefícios importantes, para os usuários corporativos que usam esta ferramenta, estão sendo sentidos:

- Os gerentes estão assumindo um modo novo de pensar sobre os investimentos em TI;
- É possível organizar a prioridade dos projetos em TI.

12.5.8.3 - ROInow

A CIOview³⁰ comercializa o produto ROInow³¹, “um aplicativo de modelagem disponível em módulos customizados que auxilia na avaliação de investimentos – de datawarehouse a sistemas operacionais de rede” [Moura, 2002]. O aplicativo calcula o valor presente líquido, o período de retorno do investimento e a taxa de retorno interno e está sendo utilizado sobretudo por VARs, consultores e fabricantes de TI.

²⁸ A Glomark é fabricante norte-americana de produtos e serviços de cálculo, seu endereço na internet é: www.glomark.com.

²⁹ Mais informações sobre a ferramenta Genius System podem ser obtidas no site: www.glomark.com/html/prodservice/consulting/prodservice_consulting.htm.

³⁰ A CIOview é fabricante norte-americana de produtos e serviços de cálculo, seu endereço na internet é: www.cioview.com.

³¹ Mais informações sobre a ferramenta ROInow podem ser obtidas no site: www.cioview.com/products/index.htm.

A ferramenta permite a criação de cenários detalhados de custos e benefícios do projeto, assim como a aplicação de métricas a diversos benefícios previstos, tais como: relatórios mais consistentes, números de produtos padronizados, colaboração de escritórios regionais no desenvolvimento de aplicativos, disponibilidade de uma base de informação global para audiências-chave, etc. Com estas métricas é possível identificar investimentos que não dão retorno imediato (intangibilidades).

12.6 - Resumo / Conclusão

Neste capítulo procuramos mostrar que existem diversas formas de avaliar o retorno que um investimento pode trazer para a empresa. Apesar de, tradicionalmente, as empresas só investirem perante a justificativa de **lucro**, cada vez mais empresas **Investidoras de TIEs** vêm vivenciando experiências de investimentos perante justificativas de **diferencial competitivo/estratégico baseados em intangibilidades**.

Mostramos neste capítulo algumas metodologias que procuram avaliar o Valor Agregado da TI através de processos caros, demorados, e, não raro, complexos, de pesquisa, cálculo, análise e decisão. Estes processos possuem um custo muito maior do que o custo de sua contratação/execução. É a partir do resultado obtido como estes processos que a empresa vai encaminhar suas decisões estratégicas. Ela pode investir recursos financeiros significativos na aquisição, implantação, manutenção, etc. da tecnologia, que se não tiver sido bem avaliada pode fazê-la não só perder dinheiro, mas perder mercado, clientes, acionistas, etc.

Por estes motivos é que a análise de VATI precisa ser muito bem empregada, tendo razões e objetivos claros, para que não seja enganosa e nem venha a se tornar puro gasto de tempo e dinheiro. Portanto, antes de decidir realizar uma análise de VATI, é necessário [Mayor, 2000]:

- Saber exatamente por que se quer conhecer o Valor Agregado de um projeto de TI. Alguns motivos para justificar a análise de VATI podem ser: conhecer o custo do e-commerce, ou justificar novas contratações, ou montar defesa contra cortes no orçamento, etc.;
- Saber exatamente o que se quer como resultado da análise do VATI, para poder escolher a ferramenta certa.

Conhecendo o perfil de cada empresa, o objetivo do cálculo, os resultados que se esperam alcançar com os cálculos, pode-se escolher a metodologia que melhor se adapte a cada caso. A escolha da metodologia é normalmente efetuada considerando-se a confiabilidade da empresa que vai realizar a consultoria, o montante de recursos que a empresa tem para investir na consultoria e o nível de consultoria desejado.

Após realizada a análise de uma TI/TIE, é necessário mostrar os resultados para a empresa. Uma boa forma de mostrar para uma empresa motivos suficientes para justificar investimentos em TI/TIEs, é através da elaboração e apresentação de relatórios. Os relatórios concretizam a discussão e a apresentação permite ampliar a discussão com os diversos setores da empresa.

Ata de Conclusão

Esta seção foi escrita com a finalidade de mostrar ao leitor os resultados de nossa argumentação sobre a Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas. Ela contém um único capítulo – 13 – que apresenta os resultados e as conclusões alcançadas após todo o trabalho, de escrita da dissertação, realizado. São apresentadas também algumas sugestões de trabalhos futuros.

Capítulo 13 – Conclusões

Dividimos este capítulo em três partes nas quais procuramos apresentar os objetivos alcançados e os resultados obtidos com o processo de mestrado em informática e o trabalho de dissertação escolhido. Fazem parte deste capítulo:

- Conclusão geral sobre o processo de mestrado;
- Conclusão específica sobre o trabalho realizado;
- Identificação de trabalhos futuros.

13.1 - Conclusão Geral sobre o Processo de Mestrado

Quando me submeti ao processo de seleção para o curso de pós-graduação em informática tinha dois objetivos em mente: Concluir o mestrado e, uma vez com o título em mãos, ingressar na carreira acadêmica.

Hoje, vejo que consegui muito mais do que concluir o mestrado. Através dos desafios vencidos tais como: a mudança da cultura de programação “não OO” para programação orientada a objetos, novas linguagens de programação que tiveram que ser aprendidas, a administração da distância dos filhos e do marido, os insights necessários para elaboração dos procedimentos; através dos objetivos conquistados tais como: a presença nas aulas, a troca de experiências com colegas e professores, os trabalhos e pesquisas sendo realizados com sucesso, o preenchimento dos requisitos das disciplinas com média muito boa, a redação da dissertação, dentre tantas outras coisas, foi possível a mudança que foi me tornando MESTRE.

O processo de mestrado, apesar de inicialmente focado no seu término, compreende todos os passos que precisamos andar até a sua conclusão. E é durante esta caminhada que muita coisa acontece. O estudo aprofundado de uma área específica aliada à experiência pessoal e

profissional que já possuía, permitiu a integração de uma boa quantidade de informação, que acreditamos ser de grande importância para as empresas; da convivência com os colegas nasceram grandes amizades; muitos valores foram reconstituídos e tornaram-se muito mais fortes; e muitas dificuldades foram superadas o que resultou em crescimento individual benéfico.

O segundo objetivo a que me propuz, o de ingressar na carreira acadêmica, é só uma questão de tempo...

13.2 - Conclusão sobre o Trabalho Realizado

Ao escolher o tema Avaliação do Impacto de Tecnologias Emergentes nas Empresas, nossa maior preocupação foi sempre deixar o assunto o mais claro possível para o leitor. Nos colocamos no lugar das empresas e dos tomadores de decisão destas empresas, que se vêem diante de tantas mudanças tecnológicas em tão curto período de tempo, de opiniões de diversos analistas e consultores que chegam a afirmar que as empresas vão fechar se não seguirem determinada TI. Procuramos na literatura existente por algum material que pudesse ser usado para auxiliar a contextualização das empresas e encontramos migalhas em diversos locais diferentes. Nosso pensamento foi então: “Por que não juntar estas informações, ampliando seu contexto e explicando seu conteúdo?” E assim o fizemos. O resultado foi apresentado aqui. Esperamos que possa ser utilizado como referência para pesquisa, contextualização, análise e avaliação das diversas TIs, pelas diversas empresas que deste material necessitem.

No decorrer do trabalho de pesquisa encontramos diversos pontos onde foi necessária nossa intervenção. O que no começo pensamos ser um trabalho de organização de material, foi aos poucos se tornando mais do que isso. Avaliamos diversos aspectos relacionados com: tecnologias da informação emergentes, empresas, riscos, importância da TI/TIE para as empresas, metodologias de análise existentes, etc.; coletamos informações em diversas fontes e organizamos o material encontrado. Algumas lacunas tiveram que ser preenchidas para poder concluir este trabalho. Listamos abaixo alguns dos pontos mais relevantes; salientamos tais pontos como sendo as maiores contribuições do nosso trabalho, juntamente com o alcance dos objetivos propostos.

- O planejamento estratégico de TI foi ampliado para conter a Avaliação de TIEs (Capítulo 8, Figura 8.1);
- A pouca clareza sobre a maneira de utilizar os recursos existentes para efetuar a análise de TIEs nos fez criar um Processo novo para Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas (Capítulo 8, Figura 8.4);
- O impacto da TIE na empresa foi algo realmente novo, pois as metodologias que encontramos não traziam muitas informações sobre a avaliação do impacto propriamente dito. Talvez por utilizar outro tipo de abordagem como riscos, oportunidades, ROI, a preocupação com a adequabilidade da TIE à empresa é pouco trabalhada.
- A elaboração do modelo para implementação de parte do processo de Avaliação do Impacto da TIE (Capítulo 10) partiu da idéia de simplicidade na tomada de decisões¹. Como muitos dos problemas da vida real podem ser resolvidos de maneira simples, procuramos trazer esta simplicidade para dentro dos procedimentos que geram as decisões (Capítulo 11). Apesar de necessitar de muita informação (o que pode ser depurado depois, quando da implementação), o processo é bastante simples, podendo ser utilizado inclusive como base para tomada de várias outras decisões.

13.2.1 - Atendimento aos Objetivos Propostos

Discutiremos a seguir os objetivos propostos no Capítulo 1, sub-seção 1.3, e apresentaremos como foram atendidos os seus requisitos.

O primeiro objetivo foi → congrega e organiza **um livro** com informações sobre o Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas. Este livro deveria abordar os seguintes assuntos:

- A TI como fator de sucesso para as empresas;
- Tecnologias da Informação Emergentes: conceitos e contexto;

¹ Esta idéia foi baseada no algoritmo de Data Mining chamado de 1-rule, ou 1R [Sampaio, 2001]. Este algoritmo apresenta regras simples construídas a partir de árvores de decisão de um único nível, mas que apesar disso, possuem grau de acurácia (acerto) bastante bom. A explicação para este fato é que: **muitos dos problemas da vida real possuem uma estrutura bastante simples**. E foi a partir desta idéia que criamos o modelo.

- O perfil da empresa que precisa analisar Tecnologias da Informação Emergentes;
- O processo de Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas: aspectos que devem ser analisados.

Os resultados alcançados foram → conseguimos abordar todos os assuntos propostos e ainda acrescentamos informações sobre:

- O perfil profissional do Analista de Negócios;
- Oportunidades e dificuldades do uso de TIEs;
- A necessidade do Planejamento Estratégico de TI.

Para atingir completamente este objetivo, falta apenas a publicação deste material no formato de um livro didático.

O segundo objetivo era formular um **Modelo para Tomada de Decisões**, que deveria avaliar a empresa, a tecnologia, os riscos de se investir na tecnologia, os custos do investimento e emitir seu parecer sobre cada um destes pontos.

Os resultados alcançados foram:

- O modelo foi formulado, detalhado e pode ser usado para tomada de decisões, mas não foi implementado como uma ferramenta de software. Apesar disto, é relativamente simples utilizá-lo, pois não contém cálculos complexos.
- Além de apresentar um Modelo, elaboramos o Processo de Avaliação do Impacto de TIEs nas Empresas, utilizando os conhecimentos obtidos para formulação do modelo como base para a criação do processo, ou seja, fizemos o caminho contrário, partimos do modelo para especificar o processo.

O terceiro objetivo foi **alinhar esta proposta de dissertação com as metas traçadas para o futuro da Ciência e Tecnologia no Brasil**.

Os resultados obtidos foram:

- O material apresentado neste trabalho de dissertação consegue esclarecer pontos importantes sobre a Avaliação do Impacto de Tecnologias da

Informação Emergentes nas Empresas, contribuindo para a “Geração e difusão de materiais didáticos livres voltados para as tecnologias de informação e comunicação e seus impactos sobre a sociedade” [SBI, 2000].

Dos objetivos acessórios, citados a seguir, podemos afirmar que todos foram plenamente satisfeitos.

- Foram definidos os conceitos necessários sobre aspectos de Tecnologias da Informação Emergentes;
- Foram encontrados padrões na conduta que permitiram a definição dos procedimentos de análise de Tecnologias da Informação Emergentes;
- Foram apresentados os riscos e benefícios que TIEs podem trazer para uma empresa;
- Foram apresentadas justificativas suficientes para alertar as empresas sobre a necessidade de mudanças de relacionamento (empresa x profissional de TI) e de perfil profissional (formação do Analista de Negócios).

13.3 - Identificação de Trabalhos Futuros

Os seguintes trabalhos foram deixados para o futuro:

- A formatação do trabalho de dissertação na forma de um livro didático;
- Os contatos para a publicação do livro;
- A implementação do modelo como uma ferramenta de software;
- A validação do modelo através de estudos de casos.

Apêndices

Esta seção contém um único apêndice – Apêndice I. Ela foi necessária para não sobrecarregar de informações os Capítulos 8, 10 e 11, que se referem ao apêndice nela contido.

O conteúdo do Apêndice I é muito importante, pois descreve em detalhes o procedimento de cálculo para a Análise Financeira de um Investimento, exemplificando para tornar os conceitos mais claros e fáceis de assimilar.

Apêndice I – Análise da Viabilidade Financeira de um Investimento em TI/TIE

A análise de viabilidade financeira de um investimento¹ deve levar em conta três fatores: rentabilidade, liquidez e segurança. Neste Apêndice iremos mostrar como efetuar os cálculos para:

- Encontrar o tempo necessário que um investimento leva para se pagar (utilizando o método do Payback Time);
- Verificar se o valor empatado no projeto pode ser recuperado, ou seja, qual a segurança do investimento? (utilizaremos o método do Valor Atual Líquido);
- Verificar a rentabilidade do capital investido, ou seja, se a rentabilidade do capital investido cobre o custo do capital investido (utilizando o método do Internal Return Rate).

Este Apêndice tem 2 grandes propósitos:

- Mostrar (simplificadamente) todos os passos envolvidos no cálculo do retorno de um investimento em TI, e
- Observar como podemos avaliar TI a partir da análise de seu Retorno Financeiro.

As idéias mostradas aqui foram tiradas do livro [Pereira, 1995] e adaptados para a realidade da Tecnologia da Informação, foco de nossa análise. O estudo de caso (inclusive valores) é criação nossa.

¹ A Análise da Viabilidade Financeira de investimentos é tradicionalmente conhecida como ROI (Return on Investment).

AI.1 - Estudo de Caso para Cálculo do ROI

Faremos o Estudo de Caso de uma Empresa Representante de Venda de Ferro. Esta empresa pretende automatizar sua força de vendas em campo, distribuindo Palmtops² (Figura AI.1) com acesso a Internet. O objetivo deste investimento é tornar as vendas em campo mais ágeis, produtivas e rentáveis.



**Figura AI.1 – Exemplos de Palmtops
O Primeiro com Interface a Caneta e o Outro com Interface a Teclado.**

AI.1.1 - Pressupostos para o Estudo de Caso

Os pressupostos são os seguintes:

- A empresa já possui o sistema completo de compras na Internet e a adaptação para comunicação com Palmtops já está pronta;
- O TCO³ de um equipamento será computado considerando: o valor para aquisição do equipamento, treinamento do operador (no caso, um vendedor da empresa), custos de manutenção (da ligação via celular). Usamos os seguintes valores: preço de 1 palmtop = R\$5.000,00, valor para treinamento de 1 pessoa

² Palmtops, ou computadores de mão, são dispositivos pequenos, do tamanho de uma agenda, utilizados para acessar a Internet através da telefonia celular. Veja dois exemplos de Palmtops na Figura AI.1.

³ TCO – *Total Cost of Ownership*, ou Custo Total de Propriedade, foi um conceito criado pelo Gartner Group e se refere ao custo total de um equipamento por toda a sua vida útil. Inclui os custos de aquisição, instalação, treinamento, manutenção, insumos necessários ao seu funcionamento, etc.

= R\$1.000,00; custos de manutenção mensal = R\$ 1.200,00 (no ano = R\$14.400,00);

- De início, 10 vendedores serão beneficiados com o investimento;
- O tempo máximo para retorno do investimento que a empresa pode aguardar é 2 anos;
- Hoje, sem este dispositivo, o valor médio de vendas por vendedor é R\$2.000,00 por mês.

AI.1.2 - Variáveis Necessárias aos Cálculos

Para calcular o retorno financeiro é necessário o conhecimento prévio de algumas variáveis. Estas variáveis são utilizadas nos cálculos dos métodos de análise mencionados anteriormente. São elas:

- **TCO – Total Cost of Ownership (Custo Total de Aquisição)** → é o montante de capital que o investidor tem para usar no projeto de TI. Incluindo o custo total para aquisição, instalação e manutenção do projeto;
- **EC – Entradas de Caixa** projetadas → são os valores que o investidor pretende apurar logo que o projeto começar a funcionar. A quantidade de EC pode ser igual à vida útil do projeto;
- **VP – Valor Presente** nas entradas de caixa → o valor presente é calculado atualizando as Entradas de Caixa pela tabela do Fator de Valor Atual – FVA, dado (vide abaixo);
- **VUP – Vida Útil do Projeto** → é o tempo de vida que o investidor acha que o projeto vai durar. Pode ser estimado pelo tempo de vida dos bens (hardware/software) adquiridos.
- **CC – Custo do Capital** a investir → é o custo do investimento (em termos percentuais) baseado em taxas de financiamento de longo prazo, tendências do mercado e depreciação dos bens. Seu valor pode ser consultado na Receita Federal ou junto aos escritórios de contabilidade.

Neste ponto gostaríamos de fazer algumas observações:

- Culturalmente usa-se nos cálculos de Retorno do Investimento (ROI) a variável ILI – Investimento Líquido Inicial no lugar da TCO – Total Cost of Ownership.

- O Investimento Líquido Inicial é calculado somando-se os custos de aquisição com os custos de implantação.
- O TCO é obtido computando os custos de aquisição, implantação, manutenção, suporte, treinamento, etc. envolvidos com o equipamento sendo adquirido.

Observamos que, para o cálculo do retorno do investimento ter um significado mais próximo da realidade, devemos considerar o custo total envolvido com a compra do equipamento. Não devemos considerar só o valor da aquisição, mas também todos os valores para colocar o equipamento para funcionar e mantê-lo funcionando durante seu tempo de vida útil. Por estes motivos resolvemos utilizar nos cálculos o valor TCO ao invés do valor ILI.

Apresentaremos nas sub-seções AI.2, AI.3 e AI.4 os métodos do Payback, VAL e IRR, respectivamente, assim como o desenrolar dos cálculos baseando-os nos pressupostos e variáveis que acabamos de definir.

AI.2 - O Método do Payback Time

Payback Time ou *Período de Recuperação* é uma das formas mais comuns e utilizadas de se analisar a liquidez de um investimento. Uma análise de *Payback Time* calcula e procura mostrar, para uma empresa, o tempo que um investimento leva para se pagar. Ela vem sendo usada há anos como ferramenta de análise econômico-financeira para abertura de empresas e investimento de capital.

Pode-se calcular dois tipos de Payback: o Payback Médio, e o Payback Efetivo. A diferença entre eles é:

- **O Payback Time Médio** → faz a projeção do tempo de recuperação do investimento baseando-se na média dos valores das entradas de caixa estipuladas para o período analisado.
- **O Payback Time Efetivo** → baseia seus cálculos nos valores (efetivamente) informados das entradas de caixa estipuladas para o período.

O cálculo do Payback pela média, apesar de ser muito mais fácil de calcular, pode dar uma idéia menos precisa do tempo de ROI. O método do Payback Efetivo é mais trabalhoso, mas

produz resultados menos distorcidos pois usa os valores projetados para seus cálculos e não a média dos valores, como o método do Payback Médio.

Vamos analisar o *Payback Time* Médio, que passaremos a chamar simplesmente por PbM, e o *Payback Time* Efetivo, ou simplesmente PbE, para se ter uma idéia dos resultados obtidos com os dois métodos.

AI.2.1 - Como Calcular o Payback Time Médio?

Para calcular o PbM é preciso conhecer as seguintes variáveis:

- **TCO** – Custo Total de Aquisição;
- **EC** – Entradas de Caixa projetadas para o período;
- **VPU** – Vida Útil do Projeto;
- **CC** – Custo do Capital a investir, considerando o risco do país (Brasil);
- **VP** – Valor Presente das entradas de caixa projetadas, calculado usando a fórmula fator do valor atual para um único pagamento (Fórmula AI.1).

Observação sobre o uso da Fórmula do Fator de Valor Atual:

- Se as EC forem diferentes, usar a Fator de Valor Atual de um Pagamento Único, Fórmula AI.1;
- Se as EC forem iguais, usar a Fator de Valor Atual de uma Série de Pagamentos (ou de uma Anuidade), Fórmula AI.2.

Fator de Valor Atual de um Pagamento Único - FVA

Pagamento único no fim do ano n, descontado à taxa de i% por ano [Collins, 1990]:

$$FVA = 1/(1+i) + 1/(1+i)^2 + \dots + 1/(1+i)^n = 1/i - (1/i)[1/(1+i)^n] = (1/i)\{1 - [1/(1+i)]^n\}$$

onde: n = número de anos; i = taxa de desconto = custo do capital

Fórmula AI.1 - Fator de Valor Atual de um Pagamento Único

Fator de Valor Atual de uma série de Pagamentos (ou de uma Anuidade) - FVAA

Pagamentos iguais durante n anos, descontados à taxa de i% por ano [Collins, 1990]:

$$FVAA = (1+g)/(1+i) + (1+g)^2/(1+i)^2 + \dots + (1+g)^n/(1+i)^n = [(1+g)/(i-g)]\{1 - [(1+g)/(1+i)]^n\}$$

onde: n = número de anos; i = taxa de desconto; g = número de pagamentos; r = custo do capital

Fórmula AI.2 - Fator de Valor Atual de uma Série de Pagamentos (ou de uma Anuidade)

Veja agora como fizemos para estimar os valores das variáveis de interesse para o caso da Revenda de Ferro.

AI.2.1.1 - Encontrando os Valores das Variáveis

TCO = R\$295.000,00

Calculado considerando as informações fornecidas, o **TCO de 1 equipamento** é basicamente:

TCO= o valor para aquisição de 1 equipamento + o valor do treinamento de uma pessoa + (o custo de manutenção (da ligação) de uma pessoa por um mês x Vida Útil do Projeto)⁴

Ou seja: $TCO = 5.000,00 + 500,00 + (1.000,00 * 24) \rightarrow TCO = R\$ 29.500,00$

Considerando que a empresa pretende colocar 10 vendedores externos, precisaremos multiplicar o TCO encontrado por 10 para achar o **TCO final**.

$TCO \text{ final} = R\$ 29.500,00 * 10 \rightarrow TCO \text{ final} = R\$ 295.000,00$

VUP = 2 anos

Estimada em função da duração média dos equipamentos, do contrato com os vendedores e do tempo que a empresa pode aguardar para obter resultados.

CC = 15% a.a.

Custo de capital aproximado praticado no Brasil fica entre 9 e 17%, dependendo do empreendimento, escolhemos trabalhar com o valor de 15% ao ano.

EC1 = R\$ 240.000,00

Se cada vendedor já fatura em média R\$2.000,00 por mês, vamos supor que no primeiro ano não haja mudanças no faturamento. Então o valor da entrada de caixa para o primeiro ano seria:

$EC1 = (R\$2.000,00 * 12 \text{ meses}) * 10 \text{ vendedores} \rightarrow EC1 = R\$240.000,00$

EC2 = R\$ 360.000,00

No segundo ano, vamos supor um aumento de 50% nas vendas, a entrada de caixa do segundo ano será então:

$EC2 = (EC1 * 1,5) \rightarrow EC2 = R\$360.000,00$

AI.2.1.2 - Cálculo do PbM (Payback Time Médio)

1 - Encontrar o **Valor Presente (VP)** das Entradas de Caixa

Pode-se dizer que o valor presente é na realidade a atualização das entradas de caixa (VP = EC atualizadas), considerando uma desvalorização anual dos valores, conforme representado pelo custo do capital de 15% ao ano.

O VP é calculado multiplicando cada EC pelo fator da tabela de FVA (Fórmula AI.1) correspondente ao ano de vida útil do projeto com um custo de capital (CC) de 15%, ou seja:

⁴ Atenção: estes são valores fictícios. O cálculo do TCO exibido aqui foi bastante simplificado. Existem várias outras coisas a considerar que estamos ignorando. No escopo deste trabalho queremos realmente mostrar como calcular o Payback Time, e não o TCO.

$$VP1 = EC1 * FVA(n=1, i=15\%) \text{ e } VP2 = EC2 * FVA(n=2, i=15\%)$$

Observe os resultados na Tabela AI.1 abaixo:

Ano	EC / Ano (Valores em R\$)	FVA / Ano (CC = 15% a.a.)	VP (Valores em R\$)
1	240.000,00	0,86957	208.696,80
2	360.000,00	0,75614	272.210,40
Σ VP			480.907,20

Tabela AI.1 – Valor Presente nas Entradas de Caixa

2 - Calcular a **Entrada de Caixa Média (ECM)**

O cálculo da entrada de caixa média é feito somando os Valores Presentes (e não as EC) e dividindo o somatório pelo número de anos de vida útil (VUP):

$$ECM = \frac{\Sigma VP}{n^\circ \text{ de anos de vida útil}} \rightarrow ECM = \frac{R\$ 480.907,20}{2}$$

$$ECM = R\$ 240.453,60$$

3 - Achar o **Payback Time Médio (PbM)**

Para calcular o PbM basta dividir o custo do investimento inicial (TOC) pelo valor encontrado da entrada de caixa média (ECM). O valor encontrado corresponde ao n° de anos que o projeto demora para recuperar o investimento.

$$PbM = \frac{TOC}{ECM} \rightarrow PbM = \frac{R\$ 295.000,00}{R\$ 240.453,60}$$

$$PbM = 1,23 \text{ anos, ou aproximadamente 1 ano e 3 meses.}$$

AI.2.2 - Como Calcular o Payback Time Efetivo?

Para calcular o PbE é preciso conhecer as mesmas variáveis já informadas no cálculo do Payback Médio, apenas o processo é um diferente. Vejamos como calcular o PbE da empresa de Revenda de Ferro, alvo de nosso estudo.

Os valores das variáveis é o mesmo, ou seja:

- TCO = R\$295.000,00
- VUP = 2 anos
- CC = 15% a.a.
- EC1 = R\$ 240.000,00
- EC2 = R\$ 360.000,00

AI.2.2.1 - Cálculo do PbE (Payback Time Efetivo)

1 - Encontrar o **Valor Presente (VP)** das Entradas de Caixa

Igual como calculado para o PbM, veja Tabela AI.2.

Ano	EC / Ano (Valores em R\$)	FVA / Ano (CC = 15% a.a.)	VP (Valores em R\$)
1	240.000,00	0,86957	208.696,80
2	360.000,00	0,75614	272.210,40

Tabela AI.2 – Valor Presente nas Entradas de Caixa

2 - Achar o **Payback Time Efetivo (PbE)**

Encontrar o Momento em que Ocorre a Recuperação do Capital. Este cálculo é efetuado subtraindo-se, ano a ano, o valor VP do TCO, até que não haja mais o que subtrair. Observe os cálculos abaixo na Tabela AI.3:

Ano	VP (Valores em R\$)	Saldo a Recuperar (Valores em R\$)
1	208.696,80	TCO - VP = 295.000,00 - 208.696,80 Saldo a Recuperar = 86.303,20
2	272.210,40	Se fizermos (86.303,20 - 272.210,40) O resultado será negativo, indicando que o saldo será recuperado antes do final deste ano.

Tabela AI.3 – Cálculo do Tempo para Recuperação do Capital

Sabe-se então que o investimento levará um ano e mais uma fração do segundo ano para ser recuperado. Vamos transformar esta fração em meses:

$$\frac{\text{R\$ } 86.303,20}{\text{R\$ } 272.210,40} = 0,317046$$

$$\text{R\$ } 272.210,40$$

Após transformar esta fração em meses, temos que o período para recuperação de capital efetivo é de:

PbE = 1 ano e 4 meses aproximadamente

AI.2.3 - Conclusão sobre o Método do Payback Time

A aplicação do Payback Time Médio e Efetivo gerou resultados muito próximos, provavelmente pelo pouco tempo de vida útil do projeto. Estes valores indicam uma precisão bastante boa sobre o tempo de recuperação do capital investido. Ou seja, entre 1 ano 3 meses a 1 ano e 4 meses o investimento terá sido pago e passará a dar lucro⁵.

Para saber se o investimento no projeto de compra de Palmtops para os vendedores da empresa de representação de ferro é viável, é preciso confrontar o Payback Time encontrado com o período máximo de retorno do investimento aceitável para a empresa. Além disso, o

⁵ Deixando claro que estes valores dependem da precisão dos dados de entrada.

tempo de recuperação do capital (Payback Time) não deve ser igual nem superior à Vida Útil do Projeto (VUP), sob pena de não conseguir recuperar o que foi investido [Pereira, 1995].

No nosso exemplo, o investimento estará pago a partir (no máximo) do 5º mês do segundo ano, 7 meses antes do término do prazo de vida do projeto (2 anos). E dentro do prazo que a empresa pode aguardar pelo retorno do investimento (também 2 anos).

AI.3 - O Método do Valor Atual Líquido

O cálculo do Valor Atual Líquido procura encontrar o resultado financeiro que indique se o investimento vai gerar excedente ou deficit de caixa. Este resultado indica com que segurança a empresa pode confiar no ROI de um investimento.

As variáveis necessárias para o cálculo do Valor Atual Líquido, ou VAL, são as mesmas utilizada para o cálculo do Payback Time, ou seja:

- TCO = R\$295.000,00
- VUP = 2 anos
- CC = 15% a.a.
- EC1 = R\$ 240.000,00
- EC2 = R\$ 360.000,00

AI.3.1 - Como Calcular o Valor Atual Líquido?

O cálculo é bastante simples, uma vez que se acha o Valor Presente das Entradas de Caixa:

1 - Encontrar o **Valor Presente (VP)** das Entradas de Caixa

Atualizam-se as Entradas de Caixa, para obter o somatório do valor presente (ΣVP), conforme mostrado na Tabela AI.4, abaixo.

Ano	EC / Ano (Valores em R\$)	FVA / Ano (CC = 15% a.a.)	VP (Valores em R\$)
1	240.000,00	0,86957	208.696,80
2	360.000,00	0,75614	272.210,40
ΣVP			480.907,20

Tabela AI.4 – Valor Presente nas Entradas de Caixa

2 - Calcular o **Valor Atual Líquido (VAL)**

O VAL é obtido subtraindo o somatório dos valores presentes do custo inicial do investimento, ou seja:

$$VAL = \Sigma VP - TCO \rightarrow R\$ 480.907,20 - R\$295.000,00$$

VAL = R\$ 185.907,20

O VAL encontrado é muito maior que 0, representando um excedente de caixa de: **63%** (aproximadamente). Este valor foi calculado dividindo-se o VAL pelo TCO:

$$R\$ 185.907,20 / R\$295.000,00 = 0,63$$

Excedente de Caixa = 63%

Isso equivale a dizer que o investimento vai se pagar e ainda vai gerar um lucro de **63%** até o final da vida útil do projeto.

Al.3.2 - Conclusão sobre o Método do Valor Atual Líquido

Quanto maior o investimento em equipamentos (Ativos Fixos) menor o VAL, e conseqüentemente o excedente de caixa também será menor. Quando grande parte do investimento serve para financiar a prestação de serviços, ao invés de financiar equipamentos, maior o excedente de caixa gerado quando avaliado o VAL do investimento.

A lógica deste processo reside no fato de que investindo em equipamentos o valor do TCO deve ser maior do que o TCO para o custo de recursos humanos da prestação de serviços. Além disso, normalmente a taxa de Lucro estipulada para serviços é bem maior do que a gerada através do uso de equipamentos. Estes fatores fazem com que o excedente de caixa seja bem maior do que o de uma indústria, por exemplo, onde o investimento em equipamentos é muito maior do que o custo dos recursos humanos que irão trabalhar com os equipamentos.

Se investimento em equipamentos > investimento na manutenção dos serviços (recursos humanos, custos de manutenção, etc.) => menor VAL
Se investimento em equipamentos < investimento na manutenção dos serviços (recursos humanos, custos de manutenção, etc.) => maior VAL

AI.4 - Método do Internal Rate of Return

O cálculo do IRR – *Internal Rate of Return*, ou Taxa Interna de Retorno, procura obter a taxa do Custo do Capital⁶ (que nos outros métodos foi informado). Este é um dos métodos mais utilizados para análise financeira de um investimento. O seu resultado indica qual será a porcentagem de êxito econômico de uma empresa, em relação ao capital nela aplicado, ou seja, a rentabilidade.

Este é um método utilizado apenas para investimentos cujo fator produtivo seja gerado a partir do (maior) volume de investimentos feitos em equipamentos (Ativos Imobilizados), do que gerado a partir do esforço humano. Para calcular o IRR é preciso que a maior parte do investimento inicial (TCO) esteja baseada em equipamentos e não em estoques ou prestação de serviços.

Além disso, o resultado do cálculo do IRR não pode ser inferior ao Custo do Capital (CC), pois isso significa diminuir o patrimônio da empresa.

AI.4.1 - Como Calcular o Internal Return Rate

Para calcular o IRR é necessário o conhecimento das seguintes variáveis:

- **TCO** – Custo Total de Aquisição;
- **EC** – Entradas de Caixa projetadas para o período;
- **VPU** – Vida Útil do Projeto.

O objetivo principal do cálculo é encontrar a Taxa $i\%$ (da tabela de FVA) que faça com que o somatório dos VP (calculados com a Taxa de $i\%$ encontrada) seja igual ao TCO, ou seja:

$$\text{Taxa de } i\% \text{ é válida se } (\Sigma VP = TCO)$$

Este é um processo de tentativa e erro, como veremos adiante.

⁶ O Custo do Capital é também chamado de Taxa de Desconto.

Atenção agora: estamos tentando calcular o IRR de um investimento cujo TCO é formado muito mais por esforço humano do que por aquisição de equipamentos... Isso não é desejável, como explicado acima. O IRR neste caso não tem sentido nenhum para a análise financeira.

A título de ilustração vamos apenas explicar como calcular seu valor, sem, no entanto, efetuar os cálculos para o nosso exemplo da Revenda de Ferro.

1 – Calcular o valor da **Entrada de Caixa Média (ECM)**

Somar os próprios valores das Entradas de Caixa (EC) projetadas e dividir este somatório pelo número de Anos de Vida do Projeto (VUP), ou seja:

$$ECM = \frac{\sum EC}{VUP}$$

2 – Encontrar um **Fator Temporário (FT)**, auxiliar para o cálculo:

Estamos tentando achar a Taxa de i%. Para começar precisamos partir de um valor inicial. Este ponto de partida será chamado de Fator Temporário (FT). Ele será calculado dividindo-se o custo total de aquisição (TCO) pelo valor da entrada de caixa média (ECM) encontrada anteriormente, ou seja:

$$FT = \frac{TCO}{ECM}$$

3 – Procurar o valor da **Taxa i%** na tabela de FVAA (Fator de Valor Atual de uma Anuidade)

Conhecendo o ponto de partida, o FT, vamos procurar na tabela⁷ de Fator de Valor Atual de uma Anuidade (Fórmula AI.2) onde, na linha de anos correspondente ao tempo de vida útil do projeto (VUP), se encontra o valor igual ou mais próximo do valor FT. Subindo no índice da coluna encontraremos o valor da Taxa correspondente àquela coluna. Esta é a Taxa i% que estamos procurando. Veja como fazer:

Suponhamos os seguintes valores: FT = 3,08 e VUP = 4 anos

Ao procurar por estes valores na tabela de FVAA, o valor mais próximo que encontramos na linha dos 4 anos foi 3,037349. Ao subir na coluna encontramos a Taxa de **12%**, conforme ilustrado na Tabela AI.5.

n \ i	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	15%	18%
1	0,990099	0,980392	0,970874	0,961538	0,952381	0,943396	0,934579	0,925926	0,917431	0,909091	0,892857	0,869565	0,847457
2	1,970395	1,941561	1,913469	1,886094	1,859410	1,833393	1,808018	1,783265	1,759111	1,735537	1,690051	1,625709	1,565642
3	2,940985	2,883883	2,828611	2,775091	2,723248	2,673012	2,624316	2,577097	2,531295	2,486852	2,401831	2,283225	2,174273
4	3,091965	3,007728	2,917098	2,829895	2,745951	2,665105	2,587211	2,512127	2,439720	2,369865	2,240831	2,125497	2,013062
5	4,853451	4,713459	4,579707	4,451822	4,329476	4,212364	4,100197	3,992710	3,889651	3,790787	3,604776	3,352155	3,127171

Tabela AI.5 – Aplicação do Fator Temporário na Tabela de Fator de Valor Atual de uma Anuidade

4 – Encontrar o Valor da **Taxa de Retorno Interna - IRR**

⁷ A tabela de Fator de Valor Atual de uma anuidade é obtida através da aplicação da Fórmula AI.2.

Antes de afirmar que a Taxa de $i\%$ encontrada corresponde ao IRR precisamos verificar sua validade. O processo de validação tem 4 etapas:

1ª - Assumir que o Custo do Capital Temporário (CC_{Temp}) é igual ao valor da Taxa encontrada:

$$CC_{Temp} = \text{Taxa } i\% \text{ encontrada}$$

2ª - Aplicar os fatores correspondentes ao Custo do Capital Temporário (CC_{Temp}) e ao número de anos de vida útil do projeto (VUP) à Fórmula de FVA de um pagamento único (Fórmula AI.1) para encontrar o Valor Presente (VP) das Entradas de Caixa (EC). Este passo é igual ao passo 1 dos outros métodos vistos;

Atenção:

- No 3º Passo procuramos a Taxa $i\%$ na tabela de FVAA (Fator de Valor Atual de uma Anuidade), Fórmula AI.2, mas
- No 4º Passo, 2ª etapa, Aplicamos os fatores do CC_{Temp} e VUP à Tabela de FVA (Fator de Valor Atual de um Pagamento Único), Fórmula AI.1.

São duas tabelas distintas!

3ª - Somar todos os Valores Presentes (ΣVP)

4ª - Comparar o somatório dos Valores Presentes com o Custo Total de Aquisição (TCO). Se eles forem iguais já achamos o valor do IRR, caso contrário, teremos que tentar outros valores até encontrar um que torne esta igualdade possível. Veja como agir:

Se ($\Sigma VP = TCO$) → IRR = Taxa $i\%$ encontrada;

Se ($\Sigma VP < TCO$) → A Taxa $i\%$ encontrada é muito alta, deve-se repetir o processo de validação com um valor de Taxa $i\%$ imediatamente inferior ao usado antes.

Se ($\Sigma VP > TCO$) → A Taxa $i\%$ encontrada é muito baixa, deve-se repetir o processo de validação com um valor de Taxa $i\%$ imediatamente superior ao usado antes.

Às vezes pode ser necessário utilizar interpolação⁸ para encontrar o valor exato da Taxa $i\%$ que permita a igualdade ($\Sigma VP = TCO$). O IRR será igual ao valor da interpolação encontrado, somado à menor Taxa $i\%$ que se aproxima da igualdade ($\Sigma VP = TCO$), ou seja:

$$IRR = \text{Valor da Interpolação} + \text{Taxa } i\% \text{ mais próxima de } (\Sigma VP = TCO)$$

É preciso verificar ainda se o Custo do Capital (CC) adotado para os cálculos do Payback e do VAL não é superior ao IRR encontrado. Caso isso ocorra, o índice IRR deve ser descartado da análise financeira.

AI.4.2 - Conclusão sobre o Método do Internal Rate of Return

Apesar de ser dito [Pereira, 1995] um dos métodos mais utilizados para verificação da viabilidade econômica de um investimento, observamos que sua aplicação se restringe a investimentos em equipamentos. Não é aconselhável o cálculo do IRR para investimentos cujo TCO envolva maior gasto com manutenção de recursos humanos, prestação de serviços ou estoques, pois, para calcular o IRR, investimentos em equipamentos que devem ser os fatores produtivos primordiais.

⁸ Interpolação é um procedimento aritmético que permite o cálculo de valores intermediários entre dois pontos, A e B. O cálculo é feito da seguinte forma: supondo $A > 0 > B$. Valor da Interpolação = $(A - B) / (A - 0)$.

É preciso ficar atento a todas as restrições deste método, para que não se faça uso errado nem se emitam conclusões mimetizadas sobre a viabilidade econômica de um investimento, baseado em seus resultados.

Bibliografia

[Anderson, 2001] ANDERSON, Brett. *E-Business ROI: Investing the Customer with New Value*. eBusiness Strategist. Strategy Feature. E-Business ROI. Issue: May, 2001. http://www.destinationcrm.com/eb/dcrm_eb_article.asp?id=9 (acessado em ago/2001).

[Bovet, 2001] BOVET, David, Joseph Martha. *Value Nets*. John Wiley Trade. 2000.

[Bradesco, 2000] Banco Bradesco S.A. *Demonstrações Financeiras - Em 30 de junho de 2000. Relatório da Administração*. Item 10 - Novos Produtos e Serviços. <http://www.bradesco.com.br/html/ri/demfin/dfc0600/reladmin.html> (acessado em jan/2002).

[Carvalho, 2000] CARVALHO, Isabel C. L., *A Sociedade do Conhecimento e o Acesso à Informação: para que e para quem*. Revista Ciência da Informação, v.29, n.3, 2000. <http://www.ibict.br/cionline/290300/29030004.htm> (acessado em mar/2001).

[Collins, 1990] COLLINS, Eliza G.C., Mary A. Devanna. *The portable MBA*. John Wiley & Sons. 1990.

[Cortada, 1998] CORTADA, James W.. *Best Practices in Information Technology: How Corporations Get the Most Value from their Digital Investments*. Prentice Hall. 1998.

[Davenport, 1993] DAVENPORT, Thomas M. APUD O'BRIEN, James A.. *Management Information Systems: Managing Information Technologies in the Internetworked Enterprise*. Ed.4. Pag. 514. Irwin/McGraw-Hill. 1999.

[Davis, 1998] DAVIS, Stan, Christopher Meyer. *Blur – The Speed of Change in the Connected Economy*. Warner Books. 1998.

[Day, 2000] DAY, George S., Paul J.H. Shoemaker, Robert E. Gunther. *Wharton on Managing Emerging Technologies*. John Wiley & Sons, Inc. 2000.

[Dayton, 1997] DAYTON, Doug. *Information Technology Audit Handbook*. Prentice Hall. 1997.

[Doering, 2000] DOERING, Don S., Roch Parayre. Identification and Assessment of Emerging Technologies. Chapter 4, pg. 75-98. *Wharton on Managing Emerging Technologies*. John Wiley & Sons, Inc. 2000.

[Evans, 2000] EVANS, Philip, Thomas S. Wurster. *Blown to Bits – How the new Economics of Information Transforms Strategy*. Harvard Business School Press. 2000.

[Exame, 2000] EXAME. *A Empresa do novo Milênio*. Parte integrante da edição 701 de EXAME. Editora Abril. 2000.

[Exame, 2001] EXAME/THE ECONOMIST. O Brasil e o Mundo em 2002. Edward Carr. *Vida Dura para os CEOs*. Editora Abril. Pags. 50-51. Edição N°. 756 de 26 de Dezembro de 2001.

[Feurer, 2000] FEURER, Rainer, Kazem Chaharbaghi, Michael Weber and John Wargin. *Aligning Strategies, Processes, and IT: A Case Study*. *IEEE Engineering Management Review*. Pags. 81-87. Third Quarter 2000.

[Goldworm, 1999] GOLDWORM, Barb. *From software to services – making management work*. Setembro, 1999.
http://searchsystemsmanagement.techtarget.com/bestWebLinks/0,289521,sid20_tax283414,00.html (acessado em set/2001).

[Gomolski, 1997] GOMOLSKI, Barbara APUD O'BRIEN, James A.. *Management Information Systems: Managing Information Technologies in the Internetworked Enterprise*. Ed.4. Pag. 631. Irwin/McGraw-Hill. 1999.

[Gomolski, 2001] GOMOLSKI, Barbara. *Skills Management for the New Economy*. Gartner Group, Inc. April, 2001. http://www3.gartner.com/DisplayDocument?doc_cd=97111 (acessado em mai/2001).

[Halal, 1997] HALAL, William E., Michael D. Kull, Ann Leffmann. *The GWU Forecast of Emerging Technologies: A Continuous Assessment of the Technology Revolution*. Department of

Management Science, George Washington University. 1997.
<http://www.gwforecast.gwu.edu/documents/tfsc.pdf> (acessado em mar/2001).

[Hamel, 2001] HAMEL, Gary. Companies need to synthesize industrial and postindustrial virtues. HOW THINGS CHANGE. By Sandy Kendall. CIO Magazine. August 15, 2001.
<http://www.cio.com/archive/081501/change.html> (acessado em ago/2001).

[Hammer, 1993] HAMMER, Michael, James Champy APUD O'BRIEN, James A.. *Management Information Systems: Managing Information Technologies in the Internetworked Enterprise*. Ed.4. Pag. 24. Irwin/McGraw-Hill. 1999.

[Heller, 2000] HELLER, Martha. *The ROI of IT – A resource package for measuring the return on your technology investment*. The CIO Executive Research Center. CIO Magazine. December 27, 2000. http://www.cio.com/forums/executive/edit/value_content.html (acessado em abr/2001).

[ICT, 1999] INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY CONSORTIUM. Richard Straub - Project Chairman, IBM Europe. *GENERIC SKILLS PROFILES for the ICT Industry in Europe*. 1999. www.career-space.com

[ICT-2, 1999] *LIST OF TECHNICAL SKILLS & DEFINITIONS*. 1999. http://www.career-space.com/project_desc/index.htm

[Keen, 2001] KEEN, Jack M. *The Business Case: The Hard Realities of Soft Benefits*. Earthweb. January 1, 2001. http://itmanagement.earthweb.com/cio/roi/article/0.,12213_623031.00.html (acessado em ago/2001)

[Kettinger, 1994] KETTINGER, William, V. Grover, S. Guha, A. Segars APUD O'BRIEN, James A.. *Management Information Systems: Managing Information Technologies in the Internetworked Enterprise*. Ed.4. Pag.548. Irwin/McGraw-Hill. 1999.

[Lewis&Koller, 2001] LEWIS, David, Mike Koller. *No more Excuses. ROI tools put e-biz projects to the test, but accuracy is questioned*. InternetWeek. April 12, 2001.
<http://www.internetweek.com/newslead01/lead041201.htm> (acessado em out/2001).

[Lewis, 2001] LEWIS, David. *Top Execs Rein In CIOs. Companies Demand Payback*. InternetWeek. July 13, 2001. <http://www.internetweek.com/newslead01/lead071301.htm> (acessado em Out/2001).

- [Mayor, 2000] MAYOR, Tracy. *VALUE MADE VISIBLE*. CIO Magazine. Special Report: What's IT Worth? Methodologies. May 01, 2000. http://www.cio.com/archieve/050100_method.html (acessado em abr/2001).
- [Michaelis, 1996] Dicionário Eletrônico Michaelis. DTS Software Ltda. Versão 4. Novembro, 1996.
- [Mollaghasemi, 1997] MOLLAGHASEMI, Mansooreh, Julia Pet-Edwards. *Technical Briefing: Making Multiple-Objective Decisions*. IEEE Computer Society Press, California. 1997.
- [Moura, 2002] MOURA, Giedre. *Um ROI bem servido*. Network Computing. 26/01/2002. www.networkcomputing.com.br/noticias/artigo.asp?id=19984 (acessado em mar/2002)
- [Negócios Exame, 2001] NEGÓCIOS EXAME. *A Loja Virtual de Tijolos – Como o Magazine Luiza consegue vender mais pela Internet que o Pão de Açúcar, Americanas e Ponto Frio. E ter Lucro*. Págs. 18-21. Parte integrante da Edição 746 da Revista EXAME. Editora Abril. Agosto, 2001.
- [O'Brien, 1999] O'BRIEN, James A.. *Management Information Systems: Managing Information Technologies in the Internetworked Enterprise*. Ed.4. Irwin/McGraw-Hill. 1999.
- [Pereira, 1995] PEREIRA, Heitor José, Sílvio Aparecido dos Santos. *Criando seu próprio negócio. Como desenvolver o potencial empreendedor*. Edição SEBRAE. 1995.
- [Porter, 1985] PORTER, Michael E. APUD O'BRIEN, James A.. *Management Information Systems: Managing Information Technologies in the Internetworked Enterprise*. Ed.4. Irwin/McGraw-Hill. 1999.
- [Porter, 2001] PORTER, Michael E. *Strategy and the Internet*. Harvard Business Review. Pags. 63-78. March, 2001.
- [Sampaio, 2001] SAMPAIO, Marcus C. *Material da Disciplina de Mineração de Dados (Data Mining)*. Mestrado em Informática - Departamento de Sistemas e Computação – UFPB. http://www.dsc.ufpb.br/~sampaio/cursos/2001.2/Data_Mining/ (acessado em abr/2002).
- [Sauvé, 2001] SAUVÉ, Jacques P. *Curso de Gestão Estratégica dos Recursos de Informática para o Negócio*. Departamento de Sistemas e Computação – UFPB. 2001.

[SBI, 2000] SBI-Sociedade Brasileira da Informação. Tadao Takahashi (organizador). *Livro Verde da Sociedade Brasileira da Informação*. Ministério da Ciência e Tecnologia. Setembro, 2000.

[Spohr, 2000] SPOHR, Elizabet M. *Monografia sobre Geração Wireless*. Copin/DSC/UFPB. 2000. http://vulcano.dsc.ufpb.br/beti/mono_apres/MonografiaWireless.pdf (acessado em mar/2001).

[Spohr, 2001] SPOHR, Elizabet M. *Monografia: Avaliação de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas*. Proposta de Dissertação de Tese de Mestrado. Copin/DSC/UFPB. Março, 2001.

[Vasudevan, 2001] VASUDEVAN, Ash. *Shaping the Future with a Portfolio of Real Options*. Director, CommerceNet Investment Initiatives. □CommerceNet, March 9, 2001. <http://www.real-options.com/> (acessado em ago/2001).

[Violino, 2000] VIOLINO, Bob. *Payback Time For E-Business – Net projects no longer too ‘strategic’ for ROI*. InternetWeek. Section: NEWS & ANALYSIS. Issue: 811. May 01,2000. <http://content.techweb.com/se/directlink.cgi?INW20000501S0003> (acessado em ago/2001).

[Wharton, 2001] [Knowledge@Wharton](http://www.wharton.com). *Techniques for measuring return on IT intangibles*. searchEBusiness. 31 Oct, 2001. http://searchebusiness.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid19_gci778846,00.html (acessado em jan/2002).

[Wheatley, 2000] WHEATLEY, Malcolm. *Every Last Dime*. CIO Magazine. Issue Nov.15, 2000. http://www.cio.com/archive/111500_dime.html (acessado em ago/2001)