



ANÁLISE DE INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO

METODOLOGIAS E ESTUDOS DE CASO NO BRASIL

BANCA EXAMINADORA

Prof. Orientador: Dr. Fernando de Souza Meirelles

Prof.: Dr. Alberto Luiz Albertin

Prof.: Francisco Sylvio de Oliveira Mazucca

Dedicatória

Para minha amada esposa Fernanda

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

DARCIUS DALBAN DREYER DANILEVICZ

ANÁLISE DE INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO

Metodologias e estudos de caso no Brasil



Dissertação apresentada ao Curso
de Mestrado Executivo - MBA
como requisito para obtenção de
título de mestre em Administração

Orientador: Prof. Dr. Fernando de Souza Meirelles

SÃO PAULO

1998

DANILEVICZ, Darcius Dalban Dreyer. *Análise de investimentos em tecnologia de informação: Metodologias e estudo de caso.*

São Paulo : EAESP/FGV, 1998. 100p. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Executivo da EAESP/FGV, opção MBA).

Resumo: Trata do cenário atual e das preocupações das empresas frente às decisões de investir em tecnologia de informação, apresentando metodologias utilizadas para análise de investimentos. Aborda estudo de caso nas empresas brasileiras de forma a conhecer quais são as técnicas utilizadas e suas particularidades no processo de tomada de decisão.

Palavras-chave: tecnologia de informação, investimentos - análise, tomada de decisão, análise de valor, produtividade, informática, gestão.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVO E ESCOPO	1
1.2 METODOLOGIA	2
1.3 LIMITAÇÕES	3
1.4 NOMENCLATURAS E TERMINOLOGIAS ADOTADAS	4
1.5 IMPORTÂNCIA DO ASSUNTO	5
CAPÍTULO 2 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O TEMA	7
2.1 O PARADOXO DE PRODUTIVIDADE DE TI	7
2.1.1 <i>A desvinculação de investimentos em TI com o resultado das empresas</i>	7
2.1.2 <i>A falta de evidências de produtividade</i>	8
2.1.3 <i>Algumas evidências de produtividade</i>	8
2.1.4 <i>A consistência dos estudos</i>	9
2.2 AS MEDIÇÕES DE TI	11
2.2.1 <i>Os indicadores de investimentos em TI</i>	13
2.2.1.1 Orçamento de TI	15
2.2.1.2 Percentual do orçamento de TI sobre vendas	15
2.2.1.3 Percentual do orçamento de TI sobre patrimônio líquido	16
2.2.1.4 Outras considerações	17
2.2.2 <i>Possíveis relações de investimentos em TI</i>	19
2.3 O TAMANHO IDEAL DO ORÇAMENTO DE TI	22
2.4 PRÁTICAS NA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS EM TI	24
2.4.1 <i>O planejamento de TI e o alinhamento às estratégias da empresa</i>	24
2.4.2 <i>A vantagem competitiva</i>	28
2.4.3 <i>Tentativas de controlar gastos em TI</i>	32
2.4.4 <i>Os fracassos de TI</i>	33
2.4.5 <i>O uso do benchmarking como referência de investimentos em TI</i>	35
2.4.6 <i>A melhoria de processos e a mudança de gestão no aumento da produtividade</i>	38
2.4.7 <i>Os ativos de TI</i>	42
2.5 O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO DE INVESTIMENTO	45
CAPÍTULO 3 - TÉCNICAS PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	48
3.1 INTRODUÇÃO	48
3.2 NATUREZA DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS	49
3.3 NATUREZA DOS CUSTOS	50
3.3.1 <i>Custos Diretos</i>	50
3.3.2 <i>Custos indiretos</i>	51
3.4 NATUREZA DOS BENEFÍCIOS	54
3.4.1 <i>Benefícios técnicos</i>	57
3.4.2 <i>Benefícios operacionais</i>	59
3.4.3 <i>Benefícios da gestão</i>	61
3.4.4 <i>Benefícios estratégicos</i>	62
3.4.5 <i>Benefícios econômicos</i>	63
3.5 TÉCNICAS PARA JULGAR/AVALIAR INVESTIMENTOS	64
3.5.1 <i>Abordagem econômica</i>	65
3.5.1.1 <i>Análise Custo/Benefício – Cost-Benefit Analysis (CBA)</i>	66
3.5.1.2 <i>Retorno do investimento – Return on Investment (ROI)</i>	67
3.5.1.3 <i>Payback</i>	67
3.5.1.4 <i>Fluxo de caixa descontado – Discounted Cash Flow (DCF)</i>	68

3.5.1.5	Valor econômico agregado – <i>Economic Value Added</i> (EVA)	69
3.5.2	<i>Abordagem estratégica</i>	70
3.5.2.1	Vantagem competitiva	70
3.5.2.2	GLITS – <i>Global IT Strategic</i>	70
3.5.3	<i>Abordagem analítica</i>	71
3.5.3.1	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	71
3.5.4	<i>Abordagem integrada</i>	72
3.5.4.1	<i>Information economics</i>	72
3.5.4.2	<i>Balanced scorecard</i>	73
3.5.5	<i>Outros métodos não classificados</i>	74
3.5.5.1	Determinação do preço de opções e risco do projeto	74
3.5.5.2	Modelo de opções	75
CAPÍTULO 4 - PESQUISA		76
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES		83
BIBLIOGRAFIA		85
APÊNDICE A		89

Agradecimentos

A Sharp do Brasil que patrocinou o curso do MBA, e aos chefes e colegas pelo apoio e cooperação.

Aos profissionais entrevistados pelo tempo e colaboração e àqueles que tornaram estas entrevistas possíveis.

Ao professor Meirelles pela orientação deste trabalho

A amigos e familiares pela compreensão e incentivo demonstrados.

Em especial, à esposa pelo amor e companheirismo dedicados.

Obrigado a todos.

Capítulo 1 - Introdução

1.1 Objetivo e escopo

A tecnologia de informação é um dos grandes temas de debate e controvérsia no mundo atual dos negócios, atingindo níveis de importância nunca antes vistos. A complexidade das variáveis envolvidas é tão grande que não existe ainda um ferramental, amplamente adotado pela comunidade empresarial, para auxiliar na tarefa de análise de investimentos em tecnologia de informação. Muitos estudos já foram realizados procurando quantificar os benefícios que as empresas têm obtido com tecnologia de informação, porém não têm sido conclusivos, gerando questionamento sobre a validade destes investimentos e alimentando, ainda mais, a discussão.

Apesar deste cenário de incerteza, as empresas têm investido maciçamente em tecnologia de informação motivadas por inúmeras razões, nem sempre conhecidas e explicadas.

Esta monografia tem o foco de discorrer sobre o que é discutido por inúmeros autores, avaliação de investimentos em tecnologia de informação, e quais têm sido as técnicas adotadas e as preocupações vividas pelas empresas brasileiras quando tomam decisões sobre investimentos em tecnologia de informação.

A atualidade do tema e sua controvérsia têm sido os principais motivadores para empreender um estudo sobre análise de investimentos nesta indústria bastante discutida, que é a tecnologia de informação. Considerando que as empresas têm buscado melhorar sua competitividade, com a aplicação de inúmeras práticas empresariais para buscarem participação no cenário econômico globalizado, a oportunidade é a melhor possível.

Este trabalho também tem o objetivo de discorrer sobre como as empresas avaliam seus investimentos de tecnologia de informação, a partir de pesquisa bibliográfica da literatura disponível e pesquisa exploratória com altos executivos de empresas no Brasil.

1.2 Metodologia

Este trabalho é composto de duas partes principais: pesquisa bibliográfica e pesquisa de caso.

Para a pesquisa bibliográfica foram consultadas inúmeras publicações, as mais atuais possível, sejam livros ou periódicos, que discorrem sobre assuntos relacionados à análise de investimentos em TI.

Alguns assuntos pesquisados são: as preocupações e as dificuldades das empresas em justificar os investimentos em TI; o crescimento constante de investimentos em TI ano após ano; as práticas que as empresas adotam para fundamentar e controlar estes investimentos; os estudos sobre produtividade de TI; as técnicas para análise de investimentos em TI; o valor da informática para as empresas e a natureza dos custos e benefícios.

A disponibilidade de literatura sobre o tema não é muito reduzida, porém é recente, e em alguns casos, bastante superficial.

Uma pesquisa exploratória foi realizada junto a empresas, selecionadas sem critérios específicos que tivessem representatividade no cenário empresarial brasileiro e que possuísem um departamento de informática. O objetivo foi conhecer o que as empresas brasileiras têm feito, em geral, para lidar com a análise de investimentos em tecnologia de informação. A pesquisa não respeita regras estatísticas, atuando com uma amostra reduzida, porém, como estudo de caso, permite uma visão geral suficiente para sugerir algumas tendências.

1.3 Limitações

Este trabalho não pretende demonstrar como aplicar qualquer técnica de avaliação de investimentos em TI; medir o retorno, resultado ou desempenho de investimentos em TI.

Eventualmente algumas técnicas apresentadas poderão ser aplicadas na medição de resultados, mas não é objeto deste trabalho explorar estas possibilidades.

O escopo do trabalho é discursar sobre o instante da avaliação, A PRIORI, do investimento, e não A POSTERIORI, mesmo considerando que informações históricas são utilizadas como padrões de referência para decisões futuras. Neste trabalho não é explorado como são feitas as verificações sobre a efetividade de investimentos de TI e como são confrontadas com as avaliações preliminares do projeto no instante de sua aprovação.

As considerações, que forem feitas sobre medições, desempenho e referências de TI, têm como objetivo contextualizar o tema, através das narrativas discutidas em publicações de referência, tornando o estudo sobre como as empresas avaliam seus investimentos em TI mais rico.

Este trabalho cita a utilização de algumas práticas, pelas empresas, para melhor aplicação de recursos e melhor tomada de decisão sobre investimentos em TI. Porém, o aprofundamento destas práticas com suas particularidades não é abordado neste trabalho, consideradas extensas o suficiente para serem tratadas individualmente em outros trabalhos.

Um custo indireto muito discutido recentemente é o TCO – *Total Cost of Ownership* ou custo total de propriedade. Porém tendo em vista que este assunto individualmente oferece material suficiente para elaboração de uma monografia dedicada, não será abordado neste trabalho, apesar de ser citado em algumas observações e comentários.

1.4 Nomenclaturas e terminologias adotadas

Nomenclatura Terminologia	Significado
TI	Tecnologia de Informação.
SI	Sistemas de Informação.
MIS	Departamento de Sistemas de Informação.
CIO	<i>Chief Information Office</i> - Executivo principal de informática.
CFO	<i>Chief Financial Officer</i> - Executivo principal de finanças.
CEO	<i>Chief Executive Officer</i> - Executivo principal da empresa.
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento – Área da empresa focada à criação, inovação.
Trabalhadores de Produção	Trabalhadores empregados diretamente em atividades industriais, orientados à montagem ou transformação de matéria-prima em produto acabado.
Trabalhadores de Informação	Trabalhadores empregados em atividades de escritório, vendas e atendimento que utilizam burocracia e informações como ferramenta de seu trabalho.
Funcionário de Colarinho azul	Funcionário de fábrica alocado como mão-de-obra direta de fabricação.
Funcionário de Colarinho branco	Funcionário de escritório não alocado como mão-de-obra direta.
Overhead	Custos da corporação geralmente repassados às unidades operacionais.
SIS	<i>Strategic IS for competitive advantage</i> – Sistemas Estratégicos de Informação, que geralmente buscam posicionar ou aumentar participação da empresa no mercado.
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> – Sistema Integrado de Gestão.
EVA	<i>Economic Added Value</i> – Valor econômico agregado.
TCO	<i>Total Cost of Ownershio</i> – Custo total de propriedade, custos normalmente atribuídos ao uso de TI que são custos de usuário fora do orçamento de TI.

1.5 Importância do assunto



Não existem dúvidas de que a quantidade de tecnologia de informação nas empresas cresceu, e pode ser uma força poderosa para mudar a maneira como trabalhamos. Tecnologia de informação, além de se tornar um apoio para o gerenciamento de informações, tornou-se uma indústria potente por si só. Nos Estados Unidos mais de 50% dos investimentos de capital vão para TI. Gastos em TI subiram de 3% do PIB americano em 1990 para 5% em 1995, e foram responsáveis por mais de um terço do crescimento de toda economia americana nos últimos 4 anos. Estes dados foram apresentados por DAVENPORT, a partir de entrevista com Jeffrey Vinik, gerente do Magellan Fund, maior fundo mútuo de investimentos do mundo, Fidelity Investments, 1994, Magellan Fund Annual Report (DAVENPORT, 1997, p. 6).

- BRYNJOLFSSON informa que os últimos dez anos testemunharam o crescimento dramático de investimentos em TI, multiplicando por 10,4 entre 1971 e 1990 (BRYNJOLFSSON, 1996, p. 541-558).
- Uma economia saudável e orçamentos generosos estão ajudando executivos de TI a focarem seu interesse nos resultados dos balanços das empresas. Pesquisa realizada pela Datamation/Cowen & Company, em mais de 1.100 companhias, conclui que os orçamentos de TI das empresas para 98 são mais gordos, em média, aproximadamente 10% em relação a 97 (DATAMATION, Março 1998).
- Existem cada vez mais trabalhadores de informação do que trabalhadores de produção. As empresas estão cada vez mais agregando serviços a seus produtos. Mais e mais pessoas gastam seus dias de trabalho em torno de idéias e informações. Pesquisa realizada por Stephen Barley, professor da Stanford University, conclui que a parcela da força de trabalho americana, em cujos empregos envolve trabalhar com bens ou entrega de serviços não profissionais, caíram em mais da metade na virada do século, de 83% em 1900 para 41%, enquanto que aquela que trabalha com informação era 17% da força de trabalho em 1900 e 59% nos dias atuais (STEWART, 1997, p. 40).
- A explosão do conhecimento técnico-científico, a rápida difusão e crescimento do poder da TI, o aumento da parcela do conhecimento no valor agregado das empresas, o surgimento do trabalhador do conhecimento – tudo isto junto, força novos tipos de modelos organizacionais e métodos gerenciais, diz Stephen Barley (STEWART, 1997, p. 49).
- Os investimentos em TI têm aumentado, enquanto que os investimentos em equipamentos industriais têm diminuído (STRASSMAN, 1997, p. 73).

• A receita mundial da indústria de TI é estimada em US\$ 840 bi em 85, US\$1.490 bi em 90, e US\$ 2.100 em 95 (IRANI, 1997).

• Os investimentos em infra-estrutura de TI são de longo prazo e representam mais de 58% do total do orçamento de TI das grandes empresas, cerca de 4% sobre as vendas e têm aumentado em torno de 11% anualmente (BROADBENT, 1997, p. 77).

• As empresas têm investido cada vez mais em TI e não obtendo os retornos prometidos (IRANI, 1997).

• A crescente dependência da economia americana em tecnologia de informação e atividades de serviços torna necessário repensar as definições e medições de produtividade (JURISON, 1997, p. 1997).

• A insatisfação dos CEOs com a falta de critérios adequados para tomada de decisões em investimentos de TI (IRANI, 1997).

• Quando o CFO precisa convencer o CEO que não pode reduzir o orçamento de TI, sabe que o CIO têm razão quando protesta, mas não sabe como fazer o CEO compreender o valor dos investimentos em TI (GOLD, 1998).

• Através dos anos, profissionais de SI têm trazido várias justificativas econômicas para investimentos em TI. Durante os anos 60 e 70, falavam em “redução de custos” através de TI; nos anos 80, “vantagem competitiva” era o grito de guerra. Mais recentemente, gerentes de SI têm prometido melhorias significativas na eficiência de custos através de computação cliente-servidor e pela redução de pessoal possível pela troca de trabalho por computadores. Poucas destas expectativas têm sido atendidas e as substituições de custo também raramente têm ocorrido. Ao invés disto, os sistemas geraram novas despesas. A computação cliente-servidor está se tornando mais cara e complexa do que muitas empresas imaginavam. O clamor pela vantagem competitiva não tem embasamento quantitativo: benefícios muitas vezes geram entusiasmo, porém quase nunca proporcionam valor sustentado para as empresas envolvidas (KEEN, 1997, p. 158).

• A febre de implementação de *software* de ERP tem aumentado significativamente os investimentos de TI nas empresas do setor industrial.

• Em alguns momentos deve-se gastar para ganhar e, no caso de *software* de ERP, deve-se gastar ainda mais (SLATER, 1998).

• Milhões de dólares têm sido gastos em grandes compromissos com consultorias sem a empresa conhecer se o projeto é um bom investimento para o negócio (DIGRIUS, 1996).

Capítulo 2 - Considerações sobre o tema

2.1 O paradoxo de produtividade de TI

"Nós vemos computadores por todos lugares exceto nas estatísticas de produtividade." - ROBERT SOLOW (Prêmio Nobel de Economia).

Na medida que o percentual de investimentos de capital em TI tem crescido continuamente, muita atenção tem sido dedicada à produtividade de investimentos em TI. Esta questão tem sido de grande preocupação porque, por vários anos, pesquisadores têm falhado em produzir evidências de que investimentos em TI conduzem ao esperado aumento de produtividade. Esta falta de evidência é comumente conhecida como paradoxo de produtividade de TI (JURISON, 1997, p. 33).

2.1.1 A desvinculação de investimentos em TI com o resultado das empresas

Praticamente todos os economistas afirmam que não existem provas conclusivas de que a tecnologia de informação tem justificado os investimentos realizados. Qualquer quantificação de benefícios de informatização deve ser suficientemente rigorosa para, além de mostrar as melhorias obtidas, também mostrar a deterioração proporcionada em projetos fracassados. Para constituir prova de aumento de rentabilidade com a informatização é necessário eliminar toda a economia que seria obtida, de qualquer maneira, sem informatização.

STRASSMANN, em estudo, demonstrou que não existe relação entre quanto as empresas investem em TI e a lucratividade destas mesmas empresas.

STRASSMANN identificou que o valor gasto de TI, representado pelo percentual de gasto de TI sobre vendas, não tem correlação com retorno sobre investimento. Comparativos com retorno sobre ativos, retorno sobre patrimônio líquido, retorno sobre vendas, retorno sobre valor do acionista, TI per capita também são inconclusivos. STRASSMANN utilizando lucro líquido e valor econômico agregado – EVA, não conseguiu afirmar que empresas que apresentam maiores orçamentos de informática possuem maior lucratividade (STRASSMANN, 1997, p. 41-44).

2.1.2 A falta de evidências de produtividade

* MITRA cita muitos estudos realizados nesta área, focados no aumento da produtividade do profissional de colarinho branco, em que tem descoberto resultados em geral decepcionantes. Cita estudo de ROACH no qual documentou o grande aumento do capital de TI dedicado a trabalhadores de informação entre 1970 e 1986. No período, a produtividade de trabalhadores de produção cresceu 16,9%, enquanto que a produtividade de trabalhadores de informação diminuiu 6,6%. Neste mesmo período, houve um grande aumento do número de trabalhadores de informação, levando ROACH a concluir que os computadores ainda não contribuíram para a produtividade de trabalhadores de informação (MITRA, 1996, p. 30).

* KEEN cita o economista Stephen ROACH, que afirma que o paradoxo da produtividade se refere ao fato de que, apesar da criação do poderoso mercado e inovação de serviços pelos computadores e telecomunicações no início dos anos 80, não existem evidências que estes investimentos em TI produziram algum efeito na produtividade global em serviços financeiros. Embora seja comum associar TI com vantagem competitiva, ROACH tem apontado que os US\$ 100 bilhões investidos em TI pelas empresas dos Estados Unidos deixaram a produtividade essencialmente sem mudanças. Estudos posteriores confirmaram a opinião de ROACH de que não havia correlação entre o nível de gastos em TI de uma empresa e seu desempenho no negócio (KEEN, 1997, p. 158).

Gary LOVEMAN, citado por STRASSMANN, afirma que gastos de capital em TI foram menos efetivos no aumento da produtividade sobre qualquer outro tipo de gasto considerado (STRASSMANN, 1997, p. 84).

2.1.3 Algumas evidências de produtividade

Apesar de algumas evidências do retorno de investimento em TI terem sido citadas por outros estudos, muitas delas são fracas e inconclusivas.

MAHMOOD e MANN, usando lista das 100 empresas da publicação *Computerworld*, descobriram que investimentos em TI estão levemente relacionados a medidas de desempenho financeiros, tais como: retorno de investimentos, retorno sobre ativos e crescimento de vendas e produtividade, quando agrupados em grupos e analisados utilizando regressão canônica. DOS

SANTOS, PEFFERS e MAUER descobriram que o mercado de ações reage favoravelmente quando empresas anunciam investimentos inovadores em TI, ao mesmo tempo que investimentos não inovadores em TI, não mudam o valor de mercado da empresa (MITRA, 1996, p. 30).

Talvez o estudo mais comentado por vários autores seja o de BRYNNJOLFSSON e HITT que, com 380 grandes empresas entre 1987 e 1991, descobriram que o retorno do capital investido em TI foi em torno de 54% ao ano em manufatura, 68% ao ano em manufatura com serviços combinados e que o retorno de gastos em pessoal de TI foi ainda maior (MITRA, 1996, p. 30) (JURISON, 1997, p. 33).

Os mesmos autores, descobriram, em outro estudo, que computadores levam a maior produtividade e criam valor substancial aos clientes. (MITRA, 1996, p. 30)

MITRA cita outros estudos onde o resultado reporta redução de custos totais, menor crescimentos de despesas operacionais e melhoria da efetividade de custos. Porém, muitos destes estudos focaram setores específicos com resultados difíceis de serem generalizados para os demais segmentos da economia (MITRA, 1996, p. 30).

2.1.4 A consistência dos estudos

A falta de percepção da melhoria de produtividade é atribuída a inúmeros fatores. O uso de medidas tradicionais de produtividade surge como um dos responsáveis por uma significativa parte do problema (JURISON, 1997, p. 33).

Outro problema existe na definição do que é considerado investimento de capital em TI. Há uma falta de concordância sobre o que deveria ser incluído em investimento de TI. Dever-se-ia somente incluir o que a contabilidade declara gasto de informática? Existem inúmeros outros investimentos em *software*, treinamento, suporte e manutenção, que nem sempre são incluídos, por diversas razões contábeis (JURISON, 1997, p. 33).

Questiona-se sobre a validade das informações utilizadas para basear os estudos sobre produtividade da tecnologia de informação. STRASSMAN e menciona que muitos destes estudos foram feitos a partir de dados coletados junto às empresas e que não tomaram as devidas

precauções para divulgar informações corretamente levantadas. A dificuldade de conhecer os custos reais decorrentes de gastos em TI e os benefícios atribuídos a estes gastos, tornam a afirmação do paradoxo de produtividade sem comprovação positiva ou negativa (STRASSMAN, 1997, p. 103).

JURISON afirma que a natureza e o papel de TI nos negócios está sob mudança fundamental de forma que torna-se necessário repensar as estratégias de negócio e a relação entre trabalho, capital e tecnologia. Como resultado, uma das mais importantes medidas de desempenho de negócios – a produtividade – precisa ser reavaliada. Especificamente, é importante avaliar se a medida tradicional de produtividade, estabelecida na era industrial, continua sendo um indicador apropriado para medir desempenho de negócios em um mundo onde mais valor é criado pelo conhecimento e informação do que pela produção de produtos físicos (JURISON, 1997, p. 30).

Contudo, na medida em que os negócios tornam-se cada vez mais orientados a serviços e conhecimento, a fraqueza das medidas tradicionais tornam-se aparentes. A medição clássica de produtividade é especialmente limitada em lidar com tempo, qualidade, trabalho intelectual e investimentos de TI. Isto não significa que as medidas tradicionais serviram bem no passado e devam ser abandonadas. Em muitos negócios ainda desempenham papel importante no apoio de atividades gerenciais, mas outros métodos precisos também são necessários para medir o valor que a TI cria.

Assim como as medidas atuais, as novas medidas de produtividade não serão perfeitas, mas a compreensão das forças e fraquezas de cada uma, pode ajudar os gerentes a escolherem a apropriada e usá-la para conduzir suas principais responsabilidades: melhorar o desempenho organizacional (JURISON, 1997, p. 33).

MITRA conclui que, embora um indicador ou modelo que retrate o relacionamento claro e consistente de investimentos de TI com desempenho financeiro esteja para surgir, as empresas continuam com seus grandes investimentos em TI, apesar da insatisfação expressada pelos gerentes gerais em medir o valor de TI em suas organizações. Porém, se os gerentes têm conseguido ser racionais para justificar seus investimentos, MITRA que os estudiosos ainda não conseguiram captar os benefícios reais que as empresas extraem de TI (MITRA, 1996, p. 31).

2.2 As medições de TI

“Somente pode-se gerenciar aquilo que pode-se medir “– PETER DRUCKER.

* Segundo DUÉ, os gerentes de uma grande maioria de empresas são atualmente incapazes de controlar o retorno de seus investimentos em TI. Ao invés de planejar, controlar e direcionar, estão cegamente reagindo a eventos externos. Sem conhecer onde estão e sem conhecer as conseqüências de fazer mudanças em seus sistemas existentes, suas reações são necessariamente não planejadas, não medidas, ineficientes e amplamente ineficazes (DUÉ, 1996, p. 60).

* A medição da efetividade de SI continua sendo uma preocupação central de acadêmicos e praticantes. Captar a contribuição de ativos de SI no desempenho empresarial fornece uma referência, da qual, muitos processos de SI podem ser avaliados e refinados. Sem o benefício destas medições, os ativos de SI podem ser subvalorizados por usuários e/ou altos executivos resultando em cortes de verbas do orçamento e fraco perfil gerencial aos altos executivos de SI. Da mesma maneira, a falta de métrica de desempenho confiável pode supervalorizar ativos de SI por usuários e/ou altos executivos. Usuários e planejadores estratégicos, portanto, podem estar desatentos às inovações adotadas pelas empresas concorrentes que estão aperfeiçoando ou mudando seus padrões de trabalho e competição. A falta de critérios de desempenho válidos e completos podem resultar em decisões desorientadas relativas a aquisição, projeto ou implementação de SI (GROVER, 1996, P. 177).

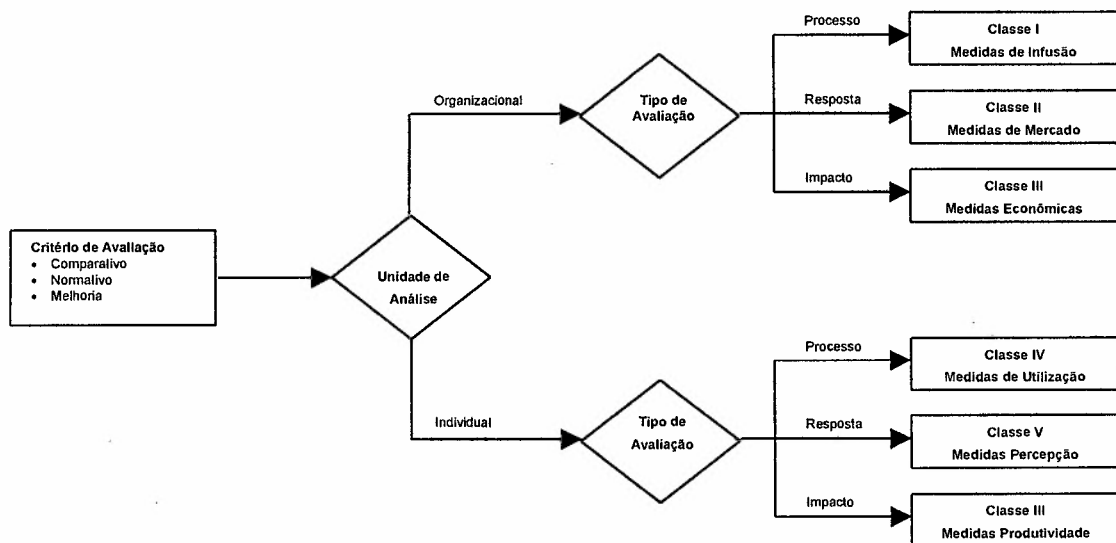
O estudo de GROVER analisa inúmeros trabalhos publicados sobre vários critérios de medição de desempenho, desenvolvidos e empiricamente testados, na última década. O espaço criado e o contexto de avaliação desenvolvidos em seu estudo fornecem uma nova maneira de conceitualizar e aplicar os muitos critérios de avaliação de SI, identificando seis classes de medidas (GROVER, 1996).

Para chegar a essas seis classes de medidas, GROVER utiliza três dimensões para criar o domínio da avaliação sobre a mesma entidade que é eficácia ou efetividade de TI:

1. **referência de avaliação**, que descreve o padrão relativo usado como base para avaliar desempenho, podendo ser: comparativa, quando compara a eficácia de um sistema com um similar; normativa, quando compara eficácia de um sistema frente a um sistema

teoricamente ideal ou definido como prática padrão; ou melhoria, quando compara eficácia de um sistema frente à sua evolução no tempo;

2. **unidade de análise**, que define qual é a visão conduzida durante a avaliação, podendo ser: macro, quando a organização é indicada como o ambiente de mudança de SI e a eficácia é medida sobre quanto a organização obtém com a aplicação de SI; micro, quando a organização pode ser vista como um conjunto de membros que demandam informações apropriadas e a eficácia de SI é medida sobre quanto ela atende os requisitos dos membros da organização;
3. **tipo de avaliação**, podendo ser: *processo*, quando os recursos da organização são limitados e seus membros trabalham para assegurar o uso eficiente; *resposta*, quando avalia a reação do indivíduo ou organização frente aos serviços ou produtos de SI; *impacto*, que é o aspecto mais compreendido, porém mais difícil de avaliar, estando associado com os efeitos diretos da implementação de SI no desempenho individual ou da organização. Embora muitos fatores poluam a discussão da relação entre investimentos em SI e retornos, a avaliação de impacto se mantém em alta prioridade aos praticantes e acadêmicos na busca em justificar a dependência financeira e competitiva crescente de SI (GROVER, 1996, p. 180-181).



As seis classes identificadas por GROVER são:

❖ No nível macro:

- medidas de infusão: captam a extensão em que SI permeia a organização, em termos de amplitude, eficiência e precisão na análise e distribuição da informação. Também pode identificar a extensão em que a SI influencia no controle gerencial na organização;
- medidas de mercado: captam as reações do mercado de clientes externos à introdução de SI. Reflete os mecanismos da dinâmica de mercado como consequência da introdução de SI;
- medidas econômicas: captam os efeitos da introdução de SI e o seu uso através de critérios de produtividade ou financeiros econômicos. Geralmente, refletem mudanças quantitativas em posições financeiras ou competitivas resultantes de investimentos em SI;

❖ No nível micro

- medidas de utilização: captam a extensão que os usuários utilizam a SI, a facilidade para o acesso da SI e aspectos motivacionais associados com o uso de SI e quanto, quando e porque usuários dependem de SI para realizarem suas atividades de negócio;
- medidas de percepção: captam atitudes, crenças e percepções de usuários frente à SI;
- medidas de produtividade: reflete como SI influencia ou aperfeiçoa o desempenho dos membros da organização. Esta medida, baseada no resultado, reflete o sucesso da implementação do sistema em termos de produtividade e desempenho gerencial (GROVER, 1996, p. 182).

2.2.1 Os indicadores de investimentos em TI

Existem inúmeras medidas empregadas como base para associar investimentos em TI com a produtividade da empresa. MITRA cita como principais indicadores: vendas, custos operacionais, custos de produção, custos de *overhead* e os custos unitários médios de produção, *overhead* e total (MITRA, 1996, p. 38).

- Vendas

O valor de vendas é utilizado na medição de investimentos de TI para avaliar o tamanho da empresa. Usá-lo como representação do tamanho da empresa tem suas vantagens e desvantagens. Entre as desvantagens está a volatilidade potencial ao longo do tempo. Contudo, o valor de vendas tem a vantagem sobre outras medidas usadas para representar tamanho de

empresa, como número de empregados e ativos totais: o valor de vendas não é sensível à composição capital versus mão-de-obra.

- Custos de Produção

Para esta medida, utiliza-se o custo de produtos e/ou serviços vendidos como representação dos custos totais de produção.

- Custos de *Overhead*

Para esta medida, utiliza-se despesas de vendas, despesas administrativas e gerais, como representação dos custos totais de *overhead*.

- Custos Operacionais

Esta medida é definida como a soma do custo de produtos e serviços vendidos e despesas comerciais, administrativas e gerais, utilizada como representação dos custos operacionais da empresa. Despesas de depreciação, de juros, de itens extraordinários e impostos estão excluídos. O valor de custos operacionais é utilizado, porque é a medida mais geral e abrangente dos custos totais de operação de uma empresa.

A partir destas medidas são calculados os índices que podem ser utilizados em estudos de efetividade de TI, com a finalidade de retratar o nível de atividade da empresa, permitindo análises comparativas entre as empresas estudadas. Dentre os índices mais utilizados temos:

- Custo unitário médio total - custo operacional sobre vendas,
- Custo unitário médio de produção - custo de produção sobre vendas e
- Custo unitário médio de *overhead* - custo de *overhead* sobre vendas.

MITRA admite que estes índices não são perfeitos porque são afetados pela práticas contábeis de cada empresa. O uso da medida de vendas, como denominador para obter valor médio unitário, desconsidera flutuações de estoque durante o período analisado, considerando que a produção do período é proporcional às vendas do período mais estoque final menos estoque inicial (MITRA, 1996, p. 39).

MITRA cita que a determinação de medidas apropriadas de investimento em TI das empresas têm sido um dos maiores desafios para os pesquisadores. Algumas medições simples, tais como:

percentual de gastos de TI sobre despesas operacionais e percentual de gastos de TI sobre vendas, têm sido muito usadas (MITRA, 1996, p. 38).

* 2.2.1.1 Orçamento de TI

MEIRELLES afirma que o orçamento de TI é composto pelo gasto total de investimentos e despesas correntes: a soma dos gastos com equipamentos, instalações, materiais de consumo, *software* e pessoal de sistemas.

STRASSMAN e MEIRELLES comentam que normalmente os orçamentos de TI não incluem todos gastos de TI feitos pelas empresas. É comum alguns destes gastos ficarem em contas não relacionadas. Alguns pesquisadores estimam que 33% dos gastos de TI são criados pelos usuários finais e não são incluídos nos orçamentos de TI.

Baixa * MITRA e MEIRELLES comentam que, dentro dos períodos utilizados para investigação nestes estudos, os orçamentos não incluem investimentos realizados em anos anteriores e que produzem efeitos durante o período estudado. A sazonalidade eventual de investimentos não regulares em TI também deve ser eliminada. Da mesma forma, não incluem: eficácia do departamento de TI, infra-estrutura e pessoal.

2.2.1.2 Percentual do orçamento de TI sobre vendas

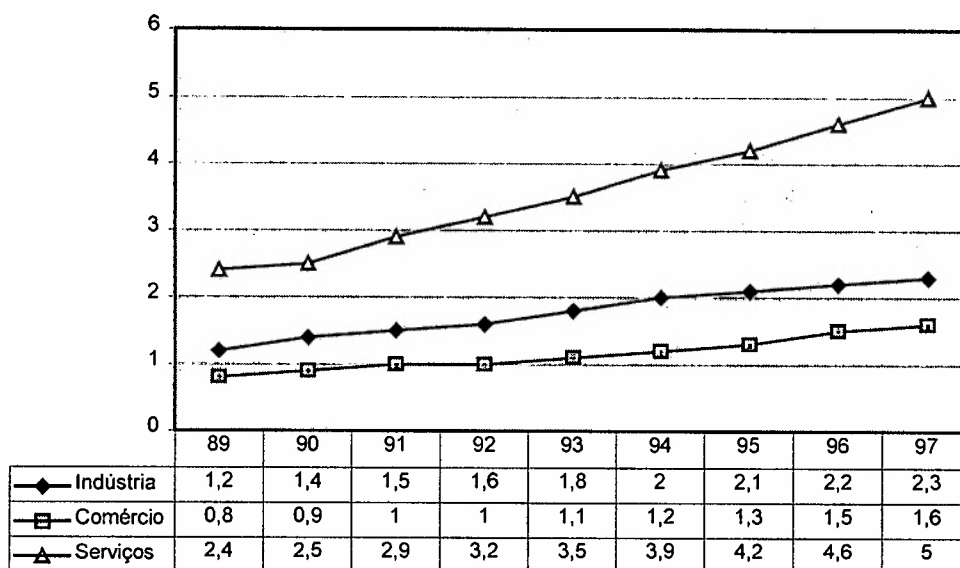
Este índice é intuitivo. Uma medida facilmente compreensível e largamente utilizada em pesquisas e na prática. Algumas considerações devem ser feitas sobre este índice: os valores podem sofrer distorções decorrentes da divulgação inadequada de dados de orçamento de TI, fornecidos pelo próprio departamento de TI, os quais não são auditados; de gastos de TI não usuais durante o período verificado ou mudanças bruscas de vendas em determinado ano verificado (MITRA, 1996, p. 43).

MEIRELLES sugere que este índice deve ser utilizado respeitando as variações em função do estágio de informatização e setor que a empresa atua e ramo de atividade. As comparações devem ser feitas entre empresas de mesmas características, possivelmente com seus concorrentes (MEIRELLES, 1997, p. 90).

Segundo pesquisa anual realizada pelo CIA – Centro de Informática Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas – EAESP/FGV, junto a

1.000 empresas no Brasil com respostas válidas, os índices de gastos de TI sobre vendas crescem em média à taxa aproximada de 9% ao ano (MEIRELLES, 1997, P. 88).

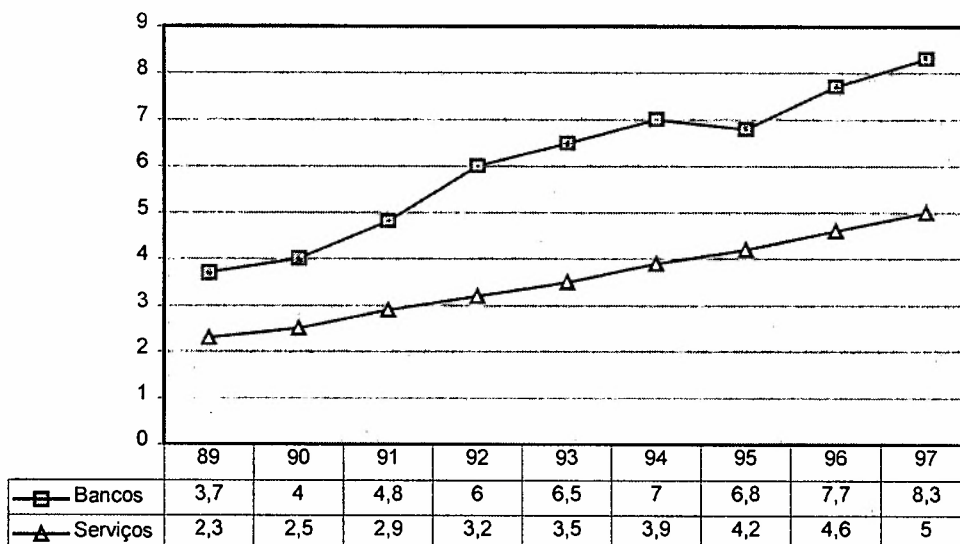
% do Orçamento de TI / Vendas



2.2.1.3 Percentual do orçamento de TI sobre patrimônio líquido

MEIRELLES cita este índice como bastante aplicável a empresas onde o valor representando vendas não se aplica, tais como bancos, corretoras e seguradoras.

% do Orçamento de TI / Patrimônio Líquido





2.2.1.4 Outras considerações

Além dos indicadores citados acima, inúmeros outros são utilizados pela comunidade de informática para estabelecer referências de forma que permitam comparativos. Um índice bastante utilizado, porém não explorado é o valor de orçamento de TI por funcionário.

Certos setores econômicos, graças à sua natureza, gastam mais em TI que outros. Sendo assim, os indicadores podem mudar significativamente entre estes segmentos. MITRA, em seu estudo, utilizou dados ajustados estatisticamente, considerando números de desvios padrão da média ao invés do número absoluto do índice, permitindo que as características setoriais de cada indústria fossem tratadas de forma a não distorcerem o resultado da pesquisa (MITRA, 1996, p. 40).

Os resultados apresentados por inúmeros estudos estão sujeitos à confiabilidade dos dados utilizados. Muitos dos dados de orçamentos de TI são obtidos através de entrevista pelo telefone ou correio, quando inexistentes, ou estimados segundo padrões de mercado. Igualmente, é difícil definir investimentos de TI nos orçamentos das empresas, podendo incluir itens não consistentes ou excluir informações relevantes. E finalmente, a metodologia empregada no estudo dos pesquisadores pode excluir empresas que possuam diferenças sistemáticas, distorcendo resultados (MITRA, 1996, p. 55).

Alguns podem argumentar que existem vários outros indicadores utilizados para avaliar a efetividade de TI, porém estes indicadores são restritos a parâmetros de TI não levando em conta o resultado frente à empresa.

STRASSMANN cita alguns destes indicadores:

- Crescimento de investimentos em TI (aparentemente indica maior disponibilidade de recursos para investimento em TI, o que pode demonstrar menor preocupação em sua avaliação, enquanto que com disponibilidade limitada indica preferência por outros projetos de menor risco).
- Percentual de gastos com *outsourcing* (indicação do que terceiros podem oferecer melhor ou mais barato que internamente – capacitação gerencial de implementação de tecnologia).
- Percentual de gastos com treinamento sobre gastos de pessoal (indicação de como as empresas investem no aperfeiçoamento das capacitações das pessoas, quanto mais melhor).
- Criação de novos postos de trabalho (indicação de crescimento organizacional e expansão da empresa – mesmo empresas Top não obtém aumento).

- Nível de reporte organizacional (reporte do CIO para o CEO ao invés do CFO, aparentemente não representa melhoria da performance de TI como sugere a imprensa).
- Centralização de departamentos MIS x descentralização (aparentemente empresas que centralizam são mais bem sucedidas).
- Proporção de *Laptops* x *Desktop* (aparentemente quanto maior o número de *laptops* melhor é a proximidade com seus clientes).



DUÉ sugere:

- O valor do orçamento de TI por funcionário de TI aproxima-se de US\$ 171.200,00 – onde presume-se que, se o valor é inferior, o nível de gastos ou pessoal é adequado (DUÉ, 1996, p. 60).

MEIRELLES acrescenta alguns outros indicadores:

- Usuário / micro: indica a relação entre o número de usuários ativos e os micros instalados na empresa. Número que tende a diminuir conforme a empresa avança no processo de informação e depende do estágio em se encontra.
- Micros / teclado: indica qual é a população de micros frente a número total de estações de trabalho, que incluem os terminais burros, terminais adaptados e os próprios micros.
- Micros em rede: indica qual é o percentual de micros conectados em rede permitindo que a comunicação entre os usuários e compartilhamento de aplicativos.

MEIRELLES sugere que com um bom conjunto de indicadores de informática da empresa, obtém-se uma ótima ferramenta para diagnosticar a situação presente da mesma, fornecendo referências para planejar e comparar o desempenho tanto dentro da empresa quanto entre outras empresas (MEIRELLES, 1997, p.94).

2.2.2 Possíveis relações de investimentos em TI

MITRA, em estudo recente nos EUA, conclui que existem relações de investimentos de TI com alguns indicadores da empresa. Neste estudo utiliza dados de orçamento de TI de empresas entre 1988 e 1992 coletadas pela *Computerworld*, citada como uma das fontes mais confiáveis por diversos pesquisadores. Os dados contábeis das empresas nos últimos 20 anos foram obtidos da base de dados da *CompuStat*. Utilizando todo o rigor estatístico para especificar as amostras e processar os dados, chegou a algumas conclusões muito importantes: empresas com maiores investimentos em TI têm menor custo operacional (custo total médio); empresas com maiores investimentos em TI têm menor custo unitário médio de produção; empresas com maiores investimentos em TI têm maior custo unitário médio de *overhead*; empresas maiores gastam uma maior porcentagem de suas vendas em TI do que empresas menores; não existem evidências que, empresas com maiores investimentos em TI, consigam menor custo médio de pessoal administrativo (MITRA, 1996).

* Destas conclusões, as mais comentadas e exploradas por vários pesquisadores são:

- Maiores investimentos em TI e menores custos operacionais

MITRA afirma que a TI fornece maior controle sobre operações dispersas, melhor informação para tomada de decisão e melhor acompanhamento de custos e lucros, e, portanto, aumenta a eficácia do processo de controle e monitoramento da empresa. Capacita a empresa a crescer e obter os benefícios da economia de escala em seus processos produtivos, enquanto incorrem em aumentos menores de custos de *overhead*. Dentro deste processo a empresa abaixa seu custo médio total por unidade produzida.

- Maiores investimentos em TI e menores custos de produção

Apesar de TI provavelmente não ter efeito direto sobre o custo de produção de uma empresa, excluindo automação fabril e robótica, existem inúmeros meios onde a TI pode afetar indiretamente estes custos. MITRA sugere que a empresa que cresce e ganha economia de escala não sofre um crescimento correspondente aos custos de controle e monitoramento. Outro motivo é que a TI fornece melhores informações que permitem melhores decisões de investimentos. Assim, gerentes podem identificar linhas de negócio menos rentáveis e diminuir os respectivos investimentos. Melhores decisões levam a melhor utilização dos recursos e redução do custo médio de produção por unidade produzida (MITRA, 1996, p. 35).

Outros efeitos citados por MITRA são: redução do nível de estoque devido ao melhor gerenciamento da programação de entrega, consequentemente reduzindo o custo para manter estoques e o custo de matéria-prima comprada devido a melhores condições de negociação.

- Maiores investimentos em TI e maiores custos de *overhead*

Empresas com maiores custos de *overhead* gastam mais em TI que outras. MITRA sugere que empresas com grande *overhead* possuem maior número de trabalhadores de informação, os quais são os principais consumidores de TI e que, consequentemente, demandam maior orçamento de informática (MITRA, 1996, p. 36, 47).

STRASSMAN afirma que os orçamentos de TI tendem a se relacionar com despesas divulgadas no balanço, conhecidas como despesas de vendas, gerais e administrativas. Pessoal corporativo (*overhead*) gera a maior parte da demanda de serviços de informação. Cita dados históricos de inúmeras empresas para demonstrar que a melhor correlação de quanto as empresas gastam com informatização é o valor de gastos de *overhead* da empresa. Embora este indicador mostre uma consistência maior do que qualquer outro indicador, ressalva que são necessários os tratamentos contábeis, visto que inúmeras empresas incluem *overhead* no custo do produto vendido quando existem preços inter-companhias ou controle governamental de preços com base no custo (STRASSMAN, 1997, p. 60).

STRASSMAN afirma que gastos e investimentos em TI têm correspondência com número de trabalhadores de informação. Cita dados históricos de inúmeras empresas para demonstrar esta correspondência. Nesta correlação a mão-de-obra direta é excluída. Os trabalhadores de informação são os principais integrantes de todos processos de gerenciamento de informação e são os que consomem praticamente todos serviços informatizados. Desta forma, é possível concluir que são os trabalhadores de informação que geram a maioria dos custos de *overhead*, e é o trabalho com informação que prolifera os gastos de TI. A demanda por serviços de informatização varia conforme a ocupação profissional. Um profissional como um programador de computador, analista financeiro ou pesquisador de mercado pode gastar bem mais que pessoal administrativo ou técnico específicos (STRASSMAN, 1997, p. 65).

Porém, é importante conhecer algumas particularidades que podem distorcer o indicador. STRASSMAN cita o caso de duas empresas no mesmo setor econômico onde, uma por verticalizar mais sua produção possui mais funcionários que a outra, e que, apesar de ambas

terem o mesmo valor de receitas, possuem índices de gastos de TI por funcionário bastante diferentes. Da mesma forma, empresas que contratam terceiros, tais como: advogados, engenheiros, auditores ou pesquisadores têm seus indicadores distorcidos (STRASSMAN, 1997, p. 67).

Os índices de gastos per capita são de pouco valor, visto que a composição ocupacional da força de trabalho muda continuamente. Durante a última década, o trabalhador industrial tem cedido espaço para o trabalhador da informação que, conseqüentemente, tem mudado sua demanda por informação.

- Empresas maiores gastam mais com TI que empresas menores

MITRA acredita que o principal benefício de TI reside na informação e controle que a TI provê à gestão, quando comparado aos aspectos de automação de processos (substituição de trabalho por capital), freqüentemente considerados fontes principais de redução de custos pelo uso de TI. À medida que as empresas crescem, atingem grande economia de escala em seus processos produtivos. A TI capacita a gestão a organizar melhor a produção de bens e serviços, gerenciar, acompanhar, controlar suas fábricas sem a perda de escala correspondente da monitoração e controle de custos e correspondente ao aumento de custos (MITRA, 1996, p. 31, 54).

MITRA cita reportagem na *Business Week* com a história intitulada “*The race for bigness*”, onde diz: “A grande ironia é que muito desta corrida pela enormidade está sendo impulsionada pela mesma tecnologia de informação que o futurista Alvin Toffler e outros tecno-libertários previram que conduziria à pequenez ... A América corporativa está descobrindo o que os militares já sabem pelo menos há uma década: que TI permite muito mais comando e controle efetivo do tamanho e complexidade” (MITRA, 1996, p. 32).

Pode-se fazer um comentário sobre a afirmação de MITRA, explicando a relação acima. O que determina o gasto de TI da empresa é seu estágio de informatização. O que ocorre, é que as empresas de maior porte para obterem ganho de escala sobre o controle de suas operações precisam ser mais informatizadas, e portanto gastam mais; enquanto que as empresas de menor porte necessitam de menos informatização para manter o controle sobre seus negócios, permanecendo em estágio inferior, onde gastam menos. Sendo assim, as empresas maiores gastam mais porque se encontram em estágios de informatização mais avançados, e não simplesmente porque são maiores.

2.3 O tamanho ideal do orçamento de TI

* "O orçamento de TI como item de despesa, não contém significado em si, na forma que alguém possa julgar sua utilidade ou tamanho apropriado. É mais importante gerenciar a justificativa pela demanda antes de avaliar se a oferta é eficiente." – PAUL STRASSMANN.))

Não existe uma regra simples para determinar qual é o tamanho ideal de orçamento de TI, apesar de muitos executivos e consultores buscarem referências e indicadores de mercado, a fim de simplificarem estas avaliações, acreditando que podem justificar o tamanho do orçamento de TI da empresa pela relação com o segmento de mercado em que atuam.

STRASSMAN cita que não é prudente às empresas estabelecerem seus orçamentos de TI por razões arbitrárias. Necessidades de gastos em computação não se mantêm constantes têm num percentual fixo sobre as vendas ou crescentes conforme a inflação. Tal raciocínio pode resultar em uma fuga constante de custos, que têm origem conhecida para onde são difíceis de serem localizados. Os gastos de informatização são suficientemente corriqueiros podendo ser facilmente camuflados em contas contábeis não relacionadas. Resultados tais como: lucros ou receitas, não determinam a demanda por tecnologia de informação - são consequência. A estrutura organizacional; o tamanho da área corporativa (*overhead*); as opiniões sobre os benefícios da informatização; a proliferação de PCs e o número de pessoal administrativo são as causas que determinam as demandas por tecnologia de informação.

* Não é realista pensar que, durante a revisão anual de orçamentos, o CIO venha provar quais são os lucros gerados para a proposta de gastos em informatização. Somente os executivos de operações que possuem organização atuando efetivamente junto ao mercado podem extrair valor da tecnologia de informação. Neste cenário, os computadores têm um papel, geralmente um dos principais, mas certamente não é o decisivo. O que importa é a gestão soberba e pessoas que têm a motivação para produzir melhores resultados. Computadores utilizados sem estes compromissos valem somente o que são, equipamentos que podem ser revendidos ou sucateados, o que não é muito. (STRASSMAN, 1997, p.12).))

Se, provavelmente, lucratividade não é a razão, as empresas têm empregado computadores para acompanhar gastos de concorrentes nas mais recentes tecnologias. O raciocínio é semelhante à

corrida armamentista na época da guerra fria. Se o adversário possui armamentos pesados, não é possível sobreviver com rifles usados no passado. Capacidade financeira ou retorno esperado geralmente não são relevantes nestas circunstâncias. Do ponto de vista da corrida armamentista, os orçamentos de TI e a capacitação da concorrência possivelmente estão relacionados. STRASSMANN sugere que esta seja uma das maiores falácias sobre gastos em TI. Demonstra através de um esquema construído para mostrar os indicadores que suportariam esta idéia e os resultados que mostra que para um determinado segmento não existe um percentual exigido para gastos em TI de forma a manter-se competitivo (STRASSMANN, 1997, p. 320).

STRASSMAN afirma que não é concebível esperar que alguém possa avaliar a demanda de TI por um único índice qualquer. Os gastos em TI são mais um reflexo da organização do que alguém possa estabelecer como indicador (STRASSMAN, 1997, p. 62).

GOLD comenta que os executivos de TI devem identificar os componentes do orçamento de TI conforme uma determinada classificação, utilizada pela ferramenta de melhoria de processos de negócio "*IT Process Landscape*", desenvolvida pela Ernst Young, na qual divide os custos do orçamento de TI em três categorias:

1. **suporte operacional ao negócio** - operações do dia-a-dia e suporte a sistemas existentes;
2. **criação de valor ao negócio** – identificação e desenvolvimento dos novos sistemas baseados em TI e componentes básicos da infra-estrutura que irão ajudar a criar valor ao negócio; e
3. **gestão de recursos do negócio** – planejamento das capacitações/infra-estrutura e processos de TI e administração de recursos (GOLD, 1998, p.68).

Com a identificação dos componentes de orçamento de TI é mais fácil para a empresa compreender qual é a distribuição dos recursos. Porém, não existe retrato que mostre o porquê e como, das empresas com produtividade superior em TI que usam computadores. Excelência surge do modo como a gestão harmoniza os recursos disponíveis, que são diferentes em cada organização.

2.4 Práticas na análise de investimentos em TI

2.4.1 O planejamento de TI e o alinhamento às estratégias da empresa

"Uma organização de TI que executa uma estratégia de potencialidades é uma organização de TI que estará sempre alinhada com os negócios." – BERNARD BOAR

A Era da Informação impõe novas realidades às organizações empresariais. O planejamento estratégico, que vise satisfazer às demandas de uma economia global premida pelo tempo, é impossível sem que se criem iniciativas para a tecnologia da informação estreitamente alinhadas com as metas da empresa (WANG, 1995, p. 51).

Segundo STRASSMAN, alinhamento é a capacidade de demonstrar um relacionamento positivo entre tecnologia de informação e medições de desempenho reconhecidas. O CEO e acionistas avaliarão projetos simplesmente com base na contribuição do fluxo de caixa. Resultados, tais como: participação de mercado, satisfação do consumidor, cuidados com empregados, cidadania, inovação ou outros são essenciais, mas somente quando significam meios para atingir o objetivo de criar valor que é medido simplesmente pelo resultado financeiro favorável da empresa (STRASSMAN, 1997, p. 3).

PARKER afirma que o objetivo principal do processo de planejamento é colocar as exigências do negócio como direcionador ao invés das exigências tecnológicas. A percepção era que os planejamentos anteriores iniciavam a partir dos requisitos de implementação da tecnologia, os gerentes de informática estavam mais interessados na mais recente tecnologia de informação e sistemas de *hardware* e *software* mais atuais. O alinhamento do planejamento busca reverter esta prática, tornando a tecnologia a serviço dos negócios (PARKER, 1989, p. 56).

TAPSCOTT cita relatório do DMR Group Inc. em que afirma que o maior objetivo do planejamento de sistemas de informação é a integração como o processo de planejamento de negócio. O processo de planejamento de negócio abrange SI como um integrante igual. Durante a formulação do novo plano de negócio, o componente SI é tão importante para o plano quanto as partes de *marketing*, distribuição, manufatura e operações. A justificativa de SI torna-se parte da justificativa do negócio e não um tratativa posterior (TAPSCOTT, 1993, p. 191).

BOAR afirma que o objetivo do planejamento estratégico é fornecer direção, concentração de esforços, consistência de propósitos e flexibilidade que um negócio busca continuamente melhorar sua posição competitiva. O planejamento estratégico é o processo pelo qual os objetivos das empresas para o futuro são identificados de acordo com oportunidades e ameaças percebidas, e pela compreensão de suas forças e fraquezas, e, assim, as atividades são selecionadas e recursos são alocados a fim de atingir estes objetivos. É o mais alto nível de tomada de decisão referente às direções e propósitos básicos da empresa de forma a assegurar saúde a longo prazo e vitalidade da organização. Tais decisões são duradouras, abrangentes em escopo e preocupadas com os objetivos e significados das realizações (BOAR, 1993, p. 1).

O planejamento estratégico, segundo BARTEL e FINSTER, é direcionado pela visão e missão geral do negócio e seu propósito é mover a organização na direção desta visão, pela definição, desenvolvimento e condução de políticas de melhorias e ações por dentro da organização, de forma a avançar nas questões estratégicas mais importantes e, assim, alcançar a satisfação do cliente e a visão de longo prazo (BARTEL e FINSTER, 1995, p. 24).

O objetivo principal do processo de planejamento é colocar o domínio dos requisitos de negócio como direcionador ao invés do domínio dos requisitos tecnológicos. A percepção é que o planejamento de informática antes iniciava-se das exigências de implementação técnica; os gerentes de informática estavam mais interessados na mais recente tecnologia de informação e recentes sistemas de hardware e software. O alinhamento de planejamento buscava reverter esse quadro e tornar o domínio tecnológico um servente do domínio de negócios (PARKER, 1989, p. 56).

TAPSCOTT afirma que muitos Planos Estratégicos de TI têm sido criados como resultado de um evento de planejamento. Documentos focados em questões internas de TI e não no mercado ou cliente; endereçam necessidades e oportunidades de informação e processamento de dados, incluindo a análise de custo/benefício ou plano de investimentos mostrando o *payback* do investimento de TI. O tempo entre a criação do documento e a obtenção dos benefícios da implementação dos sistemas é tipicamente longo.

TAPSCOTT sugere que as considerações de TI sejam parte das estratégias de negócio. O uso estratégico de TI tem se tornado em um tema popular em muitas publicações técnicas e de negócio nos últimos anos; a maioria das empresas continua a lutar tentando juntar planos de

tecnologia com planos de negócio. Fundamentalmente o problema reside na abordagem tradicional de separar responsabilidades e processos de planejamento estratégico de negócios do planejamento estratégico de TI (TAPSCOTT, 1993, p. 189-197).

BOAR cita que o planejamento estratégico formal, nos últimos anos, tem sido colocado em situações desfavoráveis e sujeito a um grande número de desaprovações por vários críticos. Algumas das principais críticas residem em: ser muito lento e burocrático, onde um processo mais dinâmico é exigido; na impossibilidade de prever o futuro, é melhor deixar a estratégia emergir; sempre falta compromisso sobre o plano final; necessidade de ações e não havendo tempo para planos; degeneração do processo em exercícios de planejamento financeiro e preenchimento de questionários. Porém BOAR ratifica a necessidade de um bom trabalho de planejamento como elemento primário para direcionar qualquer tipo de ação. As iniciativas precisam ser holísticas. Será necessário modelar onde a empresa se encontra, considerar os impactos horizontais, modelar o futuro e criar iniciativas para mover-se ao futuro. Sem um plano que seja criado e executado, provavelmente será criada uma desordem até mesmo pior que a original, da qual pretendia-se escapar (BOAR, 1997, p. 106).

BROADBENT comenta a dificuldade que executivos têm em decisões de investimentos em infra-estrutura de TI porque geralmente têm que ser tomadas antes de formar estratégias de negócio específicas. Decisões em investimento de TI são críticas e polêmicas. Com um entendimento metódico do contexto estratégico da empresa, gerentes podem identificar as máximas do negócio e de TI que indiquem direcionamento ao futuro da empresa podendo ajudá-los a determinar a capacitação da infra-estrutura de TI necessária para atingir seus objetivos de negócio (BROADBENT, 1997, p. 77).

KING, descobriu em seu estudo com 254 empresas das 1.000 maiores na indústria e serviços que a qualidade do processo de planejamento influencia três tipos de resultados organizacionais: efetividade planejada; desempenho funcional de SI e desempenho organizacional. Quando os benefícios do planejamento de SI são avaliados de uma maneira mais compreensível, comparados com que tem sido feito anteriormente, a mensagem clara é que o planejamento estratégico de SI de alta qualidade tem seu valor. Entre o que mais influencia a qualidade do planejamento, cita: informações sobre estratégia de negócios e especificação da missão de SI e objetivos; recursos comprometidos com o trabalho de planejamento e mecanismos de integração.

Gerentes que podem ver os benefícios do planejamento estratégico de SI em suas próprias organizações provavelmente não precisarão de evidências empíricas de outras empresas para comprovar sua eficácia (KING, 1995, p. 66-68).

As pressões da economia digital têm aumentado a demanda do papel de SI e do CIO. Tipicamente esta função surgiu para atender as necessidades da velha tecnologia e da velha economia, e está se tornando inapropriada para atender as demandas da nova economia. Os sistemas de informação e os negócios por eles servidos, geralmente não estão adequadamente alinhados. As empresas precisam conseguir: um alinhamento estratégico, de forma que as estratégias de negócio e os planos de TI sejam harmonizados; um alinhamento de arquitetura, de forma que a infra-estrutura de TI corresponda à infra-estrutura de negócios; e um alinhamento organizacional, de forma que os recursos humanos de TI sejam alocados e estruturados conforme o negócio maximizando a contribuição de SI ao negócio (TAPSCOTT, 1996, p. 259).

WANG afirma que a grande conseqüência da desconexão entre as operações e a tecnologia é quase sempre o fraco desempenho da tecnologia da informação na empresa (WANG, 1995, p.6).

2.4.2 A vantagem competitiva

“Estratégia competitiva é sobre ser diferente. A essência está em escolher um conjunto de atividades que proporcione um composto de valor único ao cliente.” – MICHAEL PORTER

Como extrair valor dos recursos de TI é o maior desafio enfrentado por gerentes de negócio e de TI, particularmente quando mudam o foco da busca por benefícios competitivos de sistemas de informações estratégicas e esforços para obter benefícios através de reengenharia de processos. Os gerentes renovaram suas expectativas do valor de TI nos negócios. De alguma forma mais sérios pela expectativas não realizadas e irrealistas dos anos 80, os gerentes estão mais cautelosamente otimistas sobre o papel de TI na possibilidade de direcionar novos negócios. De fato, em praticamente todos os segmentos de mercado, existe uma gama de possibilidades de negócios baseada em TI além das melhorias de processo (VENKATRAMAN, 1997, p. 52).

POST cita que os sistemas de gerenciamento de informações foram inicialmente desenvolvidos para atender aplicações orientadas a transação. Neste ambiente, era relativamente fácil determinar o valor dos sistemas de informação. Se os custos de implementação e operacionais fossem menores que os benefícios (que eram geralmente levantados sobre redução de custos de mão-de-obra), o sistema era economicamente viável e o projeto era tocado. O impacto sobre clientes, fornecedores e indústria ou mudanças no tempo, eram raramente considerados.

Os sistemas de hoje são mais complexos e os benefícios geralmente incluem objetivos estratégicos envolvendo consumidores, fornecedores e concorrentes. Estes sistemas de informação requerem mecanismos de avaliação mais sofisticados. Os benefícios de aplicações estratégicas tendem a afetar a companhia inteira e são difíceis de medir com técnicas tradicionais. Similarmente, a introdução de novas tecnologias geralmente oferecem aplicações estratégicas potenciais e, visto que poucas ou nenhuma empresa têm experiência com a aplicação desta nova tecnologia, é difícil estimar os benefícios e doloroso para os usuários estimarem qual é o valor que esta tecnologia irá adquirir.

Técnicas tradicionais de análise de custo/benefício e satisfação do usuário não são úteis na avaliação de alternativas estratégicas – especialmente visto que os benefícios afetam a empresa como um todo e sua posição no segmento. Uma outra consideração importante na avaliação

estratégica é que os custos e benefícios mudam ao longo do tempo. Em muitos casos, pode ser mais barato esperar pela queda de custos de *hardware*, *software* e projeto. Porém, quanto mais a empresa espera, mais provável que seus concorrente criem um sistema similar e ganhem participação de mercado por serem o primeiro implementador. Para avaliar sistemas estratégicos modernos de TI é necessário um modelo que examine como a TI afetará a empresa, clientes, fornecedores e reação da concorrência (POST, 1995, p. 162).



HENDERSON comenta sobre a dificuldade de demonstrar a contribuição que os investimentos de TI trazem para o desempenho da organização ou unidade de negócio. O sucesso de iniciativas de TI são cada vez mais definidas, não pela capacidade da tecnologia ou pelo seu uso, mas sim, pelo impacto mensurável sobre o mercado. A relação do desempenho de TI é raramente clara, direta ou imediata, o que torna sua compreensão desafiadora. HENDERSON cita três razões chave para isso: primeiro, as iniciativas de TI estratégico são excessivamente complexas, alteram significativamente a infra-estrutura das aplicações de negócios (impacto mundial, orçamentos superados, dois a três anos de implementação, inúmeras pessoas participando, etc.); segundo, as iniciativas de TI estratégico, são, por natureza, altamente customizadas e únicas em contexto nas quais são empregadas; terceiro, converter iniciativas de TI estratégico em valor para o negócio introduz vários níveis de complexidade aos processos, o processo de desenvolvimento de sistemas em si já é complexo, o processo que estabelece valor (planejamento e justificativa), acompanhamento do progresso e ajustes corretivos durante o curso também são complexos, envolvendo significativa incerteza e ampla faixa de interesses (HENDERSON, 1995, p. 44).

PORTER afirma que aplicações estratégicas de negócios são focadas nos agentes externos. Os impactos estratégicos são avaliados em termos de fornecedores, compradores, concorrentes (existentes ou potenciais), oferta de produtos e o efeito de estrutura de custos representativos. De forma a avaliar precisamente um projeto estratégico é importante incorporar estas variáveis. Contudo, estes efeitos não são fáceis de avaliar. Primeiro, cada agente avalia suas opções ao longo do tempo. Segundo, a decisão estratégica deve incorporar a resposta de outros agentes.

PORTER propõe uma estrutura para direcionar as aplicações SIS que consiste em focar três dimensões: alvo estratégico (fornecedor, cliente e concorrente); força estratégica (diferenciação, custo, foco, inovação, crescimento e alianças) e modo estratégico (ofensivo, defensivo) (PALVIA, 1997, p. 230).

Contudo, nenhuma das estruturas sugeridas por inúmeros autores, baseadas em PORTER evoluíram em modelos explicativos, foram validadas ou orientadas para apoiar decisões estratégicas. Porém, baseados em vários destes trabalhos, MAHMOOD e SOON desenvolveram um modelo que contempla o impacto potencial de variáveis estratégicas (PALVIA, 1997, p. 230).

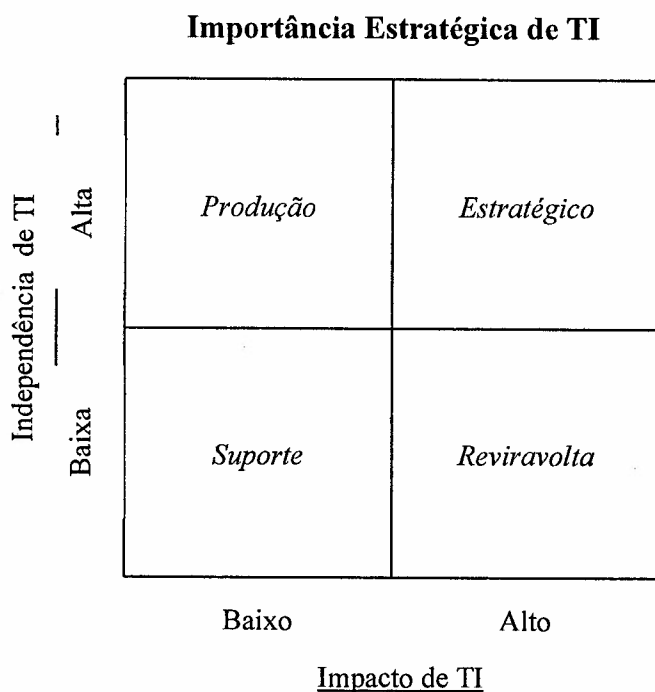
Na Era da Informação a TI é de importância estratégica. É assim considerado porque deve ter impacto direto no sucesso do negócio e os negócios devem ser dependentes em TI para seu sucesso, todo negócio se torna dependente de TI. Na Era Industrial, TI tinha somente um papel de suporte. Agora, TI se torna o próprio negócio porque redefine a maneira com que produtos e serviços são produzidos e negociados no mercado (BOAR, 1997, p. 56).

Organizações de TI, que consideram seus clientes reais aqueles que estão fora da empresa, são raras de fato. A maioria dos gerentes defende que seu trabalho é manter usuários internos felizes e qualquer tentativa de contatar consumidores finais não é permitido. Esta forma de abordar a questão resulta que o departamento de TI assume custos que outros departamentos não podem justificar por si sós. Por não alocar estes custos, o usuário interno aparenta ser mais produtivo, mas a organização como um todo é menos produtiva. Os esforços de gerentes de TI devem ser medidos pelo mercado e não por políticas internas e jogos de poder (DUÉ, 1996, p. 61-62).

McFARLAN discute o papel cada vez mais crítico e complexo de TI na transformação das organizações no final de 90 e apresenta um quadro que divide as empresas em quatro grupos: produção (*factory*); suporte; estratégico e reviravolta (*turnaround*). A categoria que a empresa encaixa indica o valor estratégico de TI para a organização, que pode ajudar a decidir como gerenciar os recursos de informação.

- Produção: Negócios neste quadrante usam TI, mas as aplicações não são fundamentais para a posição competitiva da empresa. O custo de parada do sistema é alto, até mesmo uma interrupção de uma hora pode ter sérias consequências. Ex.: indústrias.
- Suporte: TI tem um impacto estratégico importante nas empresas deste quadrante. Desenvolvimento de novas aplicações é limitado e, se os sistemas param, as empresas podem continuar a operando. Ex.: negócios de serviços profissionais.

- **Estratégico:** Aqui a TI é vital para as operações do dia-a-dia e competitividade da empresa. Estes negócios exigem gerenciamento e planejamento de TI de alto nível. Ex.: bancos e cadeias de varejo.
- **Reviravolta:** Empresas neste quadrante confiam no suporte de TI para suas operações mas não são dependentes de serviços ininterruptos. Aplicações em desenvolvimento nestas organizações provavelmente são vitais para conquistar novos objetivos estratégicos de negócios. Ex.: indústrias globais (McFARLAN, 1997).



Empresas que acreditam fortemente que TI fornece uma vantagem competitiva também acreditam que sistemas de informações estratégicos devem estar integrados à estratégia corporativa. Pela tentativa de relacionar a compra de TI à questão estratégica, uma empresa pode mais facilmente ou claramente articular os benefícios da compra de um sistema. Isto permite à equipe de implementação focar na obtenção destes benefícios através do encaminhamento de questões estratégicas durante a integração e implementação do sistema na empresa. Documentação clara desta ligação estratégica com suas medidas de benefícios e da melhoria clara dos objetivos, é necessária para centrar o projeto nos resultados desejados (BARTEL e FINSTER, 1995, p. 24-25).

2.4.3 Tentativas de controlar gastos em TI

Com o objetivo de conhecer o que está sendo feito em relação aos gastos de TI, algumas observações são relevantes e atuais, importantes para o tema de análise de investimentos em TI. Muitas práticas têm sido aplicadas pelas empresas sem que resolvessem os problemas dos gastos crescentes de TI ou criado um modelo definitivo que assegurasse uma boa aplicação de recursos de TI, apesar de muitas destas práticas terem obtido resultados positivos em redução de custos.

Alguns autores, BOAR, IRANI e MEYER comentam sobre a prática de *chargeback*: um modelo de repasse de preços e custos internos entre departamentos, de forma a criar um sistema econômico onde as regras da teoria econômica imperam. Visto que o objetivo fundamental de um sistema econômico é criar riqueza através da colaboração voluntária das partes, este modelo maximiza o valor criado pelas partes.

Sem um mecanismo estruturado de alocação de custos a nível departamental, torna-se muito difícil manter um rastreamento de quanto exatamente os gastos estão relacionados à TI. O processo de repasse de custos para os orçamentos departamentais não é um processo fácil ou uma panacéia gerencial, devendo ser visto como mais uma das técnicas disponíveis para gestão de TI. Outras técnicas devem ser incluídas, tais como: processo de planejamento de TI, avaliação de benefícios de projetos, gerenciamento de medidas de desempenho, identificação e controle de custos (IRANI, 1997, p. 701).

Apesar de usuários em determinadas empresas poderem negociar um orçamento de TI próprio para seu departamento, estão restritos a comprar os serviços do departamento de TI da própria empresa. O orçamento do departamento de TI é forçado a controlar despesas e geralmente é definido abaixo do valor solicitado pelos usuários. O resultado é um ambiente de mercado que se torna um leilão com a alta demanda por serviços e os baixos recursos de TI. Muitas vezes as áreas de TI se colocam em posições favoráveis para escolher o que querem fazer, baseadas em interesses e políticas, promovendo desarmonia e conflitos (BOAR, 1997, p. 184-185).

Muitas empresas têm adquirido *software* de prateleira para evitar os altos custos e tempo de desenvolvimento longo associados com a construção de sistemas próprios. Porém, uma vez que estes *softwares* são adquiridos, uma grande quantidade de tempo e dinheiro continua sendo dedicado para instalação e integração do *software* no negócio da empresa. Em alguns casos,

interfaces caras devem ser construídas para suportar sistemas existentes não substituídos pelos novos *softwares*. Este cenário levanta algumas questões sobre a efetividade destas implementações. BARTEL e FINSTER sugerem o emprego de metodologia e ferramentas de gerenciamento total da qualidade, visto que projetos de sistemas integrados são novos para a maioria das empresas e a diversidade da equipe, exigindo que exista um processo definido, com melhoria quando necessário, e que esteja sempre focado nos objetivos gerais, podendo, assim, alcançar sucesso na implementação de um sistema de alta qualidade (BARTEL e FINSTER, 1995, p. 19-29).

TAPSCOTT afirma que a padronização capacita estratégia de software baseada na compra de pacotes ao invés de desenvolvimento de sistemas customizados custosos. Escalabilidade, também elimina a necessidade de manter múltiplas implementações da mesma aplicação entre múltiplas arquiteturas tecnológicas (TAPSCOTT, 1993, p. 154).

Muitas empresas buscaram no *outsourcing* a delegação da área de TI a terceiros como caminho para redução de custos e aumento da competitividade que o prestador de serviços oferece pois detém práticas mais modernas e eficientes de processos de TI, além de poder fazer *benchmarking* entre vários projetos e clientes que possuem.

WANG comenta sobre os percalços do *outsourcing* que muitas empresas adotaram acreditando que obteriam um atalho para contornar os verdadeiros desafios de compreender e administrar a TI, mas não há como substituir a compreensão e administração de TI. Assim como em outros atalhos por territórios inexplorados, é muito fácil perder-se (WANG, 1995, p. 143).

A criação de estrutura de atendimento a usuários dentro dos departamentos de TI acabou permitindo uma forma de alocar custos e obter melhor controle sobre custos de propriedade, conhecido como TCO – *Total Cost of Ownership*.

2.4.4 Os fracassos de TI

A Standish Group pesquisou 365 companhias espalhadas pelo mundo e descobriu que 31% dos projetos de TI são cancelados antes do fim, 53% superam a estimativa inicial de gastos e prazo

de implantação e somente 16% chegam ao final no tempo estipulado e sem estourar o orçamento (Informática, Jun/97).

O planejamento, financiamento, implementação e acompanhamento do progresso de projetos de TI são a arena onde a tecnologia ganha ou perde (STRASSMANN, 1997, p. 384).

Inúmeros CIOs têm passado por experiências pouco confortáveis quando justificam seus orçamentos, argumentando que é quase impossível avaliar investimentos em TI da mesma forma como é feita em outros departamentos tal como a contabilidade. Assim, deveriam ser considerada como parte do negócio, como o próprio departamento de contabilidade. Porém esta argumentação não tem sido satisfatória para os executivos de negócio, visto que os orçamentos de TI têm crescido e inúmeros projetos têm fracassado (HUBBARD, 1997).

Quanto tempo leva para tornar os investimentos de TI em lucros? Muitas organizações esperam que investimentos em TI sejam lucrativos dentro de 3 a 6 meses. Gerentes de TI não têm mais a mordomia de embarcar em projetos de infra-estrutura de vários anos. A necessidade de reduzir drasticamente o tempo de produzir valor significa que os gerentes de TI terão de substituir abordagens tradicionais e engenharia de informação por novas estratégias e paradigmas de desenvolvimento de sistemas, que requerem o uso de novas metodologias, técnicas, ferramentas e, muito provavelmente, novo pessoal de TI (DUÉ, 1996).

Nenhuma estratégia de negócio, não importa o quanto é brilhante, pode trazer resultados bem sucedidos se não tiver apoio tático para a sua execução. Uma das principais decisões táticas que um gerente dever fazer é determinar como o desempenho será medido. As métricas empregadas devem estar alinhadas com as estratégias que os gerentes comprometidos em executar, devem ser avaliados. Isto exige que: a informação seja coletada de forma que o progresso em direção ao objetivo estratégico seja avaliado objetivamente; o período de avaliação de desempenho deve contemplar o horizonte de tempo da estratégia, permitindo verificações durante este tempo com regularidade. Quando isto não ocorre, os gerentes tendem a maximizar os retornos a curto prazo, em detrimento de ações exigidas de forma a proteger o negócio no futuro. O equilíbrio das ações deve permitir retornos a curto e a longo prazos (STERN e STALK, 1998, p. 179).

Quando os objetivos do projeto não estão claros é muito comum os objetivos da equipe transformem-se em instalação do sistema por si só, ao invés de assegurar que a implementação

do sistema ajude as empresas a atender a questão estratégica. Quando isso acontece, normalmente os projetos sofrem algum tipo de questionamento que podem corrigir o curso das ações ou simplesmente interrompê-los definitivamente (BARTEL e FINSTER, 1995, p. 24-25).

2.4.5 O uso do benchmarking como referência de investimentos em TI

"O benchmarking não reinventará sua empresa, mas mostrará como melhorá-la pouco a pouco." – DEREK SLATER.

Segundo KEARNS, um dos pioneiros do emprego desta técnica, o *benchmarking* é um processo contínuo de medição de produtos, serviços e práticas, frente aos concorrentes ou empresas reconhecidas como líderes de setor de indústria em que atuam (CAMP, 1989, p. 10).

Segundo SLATER *benchmarking* é a comparação de produtos ou melhores práticas empresariais mundiais que, trazidos aos processos de trabalho, ajudam a reduzir estas diferenças (SLATER, 1997).

Segundo CAMP, o processo de *benchmarking* estabelece metas operacionais baseadas nas melhores práticas utilizadas pelas empresas em um país ou no mundo. *Benchmarking* é um processo positivo, pro-ativo e estruturado, que conduz a mudanças de operações e, eventualmente, atingem desempenho superior e uma vantagem competitiva. Investigar e incorporar melhores práticas empresariais conduz a resultados mais lucrativos, altos giros de estoque e retorno sobre ativos (CAMP, 1989, p.xi).

* STRASSMANN cita o benchmarking como uma das avaliações necessárias para permitir aos altos executivos ganhar um melhor entendimento de como investir em TI. Estas são as medidas da eficiência do custo de TI, incluem tradicionais percentuais como custo por estação, custo por página, custo por GB armazenado, custo por milhões de instruções e inúmeras outras medidas. A prática de avaliar a eficiência do custo unitário de medições de TI assegura que a infra-estrutura fornecerá seus resultados ao menor custo possível. Da mesma forma, o uso de modelo de orçamentos estatisticamente válidos, que mostram medidas de gastos em TI de empresas assemelhadas, para realizar comparações contra gastos correntes são a base principal para fazer

avaliações de investimentos, apesar de existirem poucos dados confiáveis e de difícil obtenção (STRASSMANN, 1997, p. 383).

TAPSCOTT sugere que a adoção de sistemas abertos tem oferecido inúmeras possibilidades de competição entre fabricantes de hardware e *software*, permitindo às empresas fazerem comparativos entre soluções equivalentes, comumente conhecidos como *benchmarking* entre fabricantes. As economias podem ser substanciais quando o *hardware* se torna bem comum (*commodity*) e pode ser comprado do fabricante que oferecer a melhor relação preço/desempenho. Não existindo controle da conta comercial os fabricantes concorrem mais agressivamente e aceitam margens menores, onde o cliente se beneficia. Com os sistemas abertos, temos agora um mercado de computadores livre (TAPSCOTT, 1993, p. 152).

Esta liberdade não necessariamente torna os clientes “promíscuos” com seus fornecedores. De fato, mantém tipicamente um ou poucos relacionamentos principais. Ainda, assim, gozam de significativas economias, graças ao relacionamento baseado na opção de livre escolha do cliente (TAPSCOTT, 1993, p. 153).

Competição em torno de um grupo de padrões comuns tem conduzido à capacitação de pesquisa e desenvolvimento de uma indústria inteira ao foco de um conjunto único de problemas. Ganhos espetaculares na relação preço/performance de hardware são resultados proporcionados pelo aumento de escala (TAPSCOTT, 1993, p. 153).

O benchmarking como emprego de melhores práticas - *best practices* - tem sido utilizado como modelo de implementação de projetos. O que a grande maioria do mercado adota como solução tem grandes chances de ser bastante aproximado do que é esperado pela empresa.

STRASSMANN comenta sobre as limitações do uso dos *best practices*. Uma lista idealizada do que seria o melhor, na opinião de alguém, é irrelevante quando comparada com outra longa lista de problemas que sempre são específicas e únicas em uma empresa em particular. Adoção de alguma lista completa de melhores práticas de algum “guru”, sem entender a cultura, personalidades, prioridades ou custos, é o caminho certo para perder dinheiro. Fornecer conselhos, com base nas opiniões, é mais fácil que prover com recomendações baseadas em evidências fatuais. Muitos consultores empregam listas que na opinião deles, incluem as melhores práticas em gerenciamento de sistemas de informação, afirmando que seus

profissionais iniciarão com o que funciona melhor com os outros (STRASSMANN, 1997, p. 135).

SLATER afirma que o benchmarking deve ser utilizado como uma ferramenta para buscar melhoria contínua dos processos da empresa e não ser tratado como uma bala de prata para solução de todos os problemas. Departamentos que empregam o *benchmarking* não podem perder a visão dos objetivos do negócio. Projetos efetivos de *benchmarking* são frequentemente parte de um esforço amplo de melhoria de processos que é focado em suportar a estratégia global da empresa (SLATER, 1997).

SLATER sugere que idéias de processos e comparações numéricas venham de três fontes: unidades de negócio dentro da própria empresa, concorrentes dentro do mesmo segmento e líderes de processo em outros segmentos. Apesar dos processos serem facilmente ignorados, fontes internas fornecem números significativos e sugestões de processos com um mínimo de dificuldade. Comparações dentro do mesmo segmento, podem não ser boas práticas, visto que, possivelmente, são muito próximas à situação presente, e, provavelmente, surjam preocupações em compartilhar práticas que podem prejudicar a posição competitiva da empresa. E, desta forma, compartilhar processos com empresas classe mundial fora do segmento. Geralmente a melhor maneira de superar concorrentes é trazer processos de tipos de organizações completamente diferentes (SLATER, 1997).

SLATER cita inúmeros aspectos positivos e negativos de comparativos de empresas, em projeções de gastos totais de implementação de ERP. Embora os CFOs almejem por comparativos de custos de ERP, descobrir *benchmarks* apropriados é difícil. Muitas empresas querem comparar com alguém que já tenha passado por um projeto de ERP. Infelizmente, os valores globais dos projetos não significam muito, existindo uma quantidade muito grande de variáveis que influem no custo global do projeto. Muitos tentam fazer alguns comparativos estimando o custo total do projeto como um múltiplo do custo do *software*, mas não há nenhum consenso, contudo, sobre qual deve ser o múltiplo. O Meta Group Inc. estima que o custo de implementação do ERP deve se aproximar de US\$ 3 a US\$ 10 por cada dólar gasto em *software* (SLATER, 1998).

2.4.6 A melhoria de processos e a mudança de gestão no aumento da produtividade

✱ "O gerenciamento bem sucedido do conhecimento sempre ocorre através da combinação entre mudanças tecnológicas e de comportamento." – THOMAS DAVENPORT

✱ DRUCKER afirma que um dos principais desafios que os gerentes devem enfrentar é aumentar a produtividade dos trabalhadores de serviços e conhecimento. Ele afirma que a produtividade dominará o pensamento gerencial nas próximas décadas. DRUCKER compara e contrasta a necessidade de produtividade na era da informação com a era industrial. Cita o aumento de produtividade obtido na indústria, agricultura, mineração, construção e transportes nos últimos 120 anos, que apesar de continuar ocorrendo, tem um impacto na economia cada vez menor, visto que sua proporção relativa na economia está encolhendo. Na era industrial, o capital e a tecnologia eram direcionados à produtividade industrial e na era da informação, o capital e a tecnologia são direcionados à produtividade do trabalhador de serviços e conhecimento. A tecnologia de informação é a ferramenta mais importante para proporcionar ganhos de produtividade substanciais e contínuos que moldarão os líderes do século XXI (DRUCKER, 1991).

DAVENPORT afirma que nossa fascinação com a tecnologia nos faz esquecer o objetivo principal da informação que é o de informar as pessoas. Nenhum computador do mundo pode ajudar usuários que não estejam interessados nas informações processadas. Nenhuma rede de comunicação adicionará valor se os funcionários não compartilharem as informações que eles têm com outros. Sistemas inteligentes não fornecerão conhecimento útil se o conhecimento muda muito rápido para se mantido. Informação e conhecimento são, essencialmente, criações humanas e nunca serão bons de gerenciá-los se não definirmos um papel básico para as pessoas.

DAVENPORT emprega o termo "*Information Ecology*" para definir uma nova abordagem de gerenciamento da informação, diferente de somente investir em tecnologia, onde enfatiza o ambiente inteiro de informações da empresa; endereçando valores e crenças sobre informação (cultura organizacional); como as pessoas, de fato, usam informações e o que fazem com ela (comportamento e processos de trabalho); as dificuldades que podem interferir com o compartilhamento de informações (política); e o quais sistemas de informação estão a postos (finalmente, tecnologia) (DAVENPORT, 1997, p.4).

Ao invés de um foco limitado em tecnologia, “*Information Ecology*” coloca no centro a questão de como as pessoas criam, distribuem, entendem e usam a informação. Gerentes que adotam uma abordagem ecológica acreditam que: informação não é facilmente armazenada em computadores e não são “dados”; quanto mais complexo o modelo de informação, menos útil será; informação tem inúmeros significados dentro da organização; tecnologia é simplesmente um dos componentes do ambiente de informações e geralmente não é o caminho correto de gerar mudança.

DAVENPORT também afirma que quebrar o *status quo* das empresas nunca é fácil. A abordagem “*Information Ecology*” clama por novos enfoques gerenciais, iniciativas e atitudes em relação à hierarquia organizacional, complexidade e divisão de recursos. Ainda, quando gerentes falham em todos os níveis em adotar uma abordagem ampla do uso de informações, ocorrem consequências reais de milhões de dólares desperdiçados em tecnologia desnecessária para vendedores que não entendem como usar o banco de dados de clientes de forma efetiva. Ironicamente, quando, mais do que nunca, informações se tornam importantes para nós, devemos aprender a pensar além das máquinas (DAVENPORT, 1997, p. 6).

TAPSCOTT cita a tendência dentro do cenário de mudanças de paradigmas das empresas que é a mudança do foco de programas de produtividade de redução de custo para melhoria de desempenho organizacional e eficácia. Muitos destes programas de reestruturação por custo têm falhado enfraquecendo permanentemente a empresa, seu mercado e comprometendo suas chances de sobrevivência (TAPSCOTT, 1993, p. 7).

TAPSCOTT afirma que a principal função de TI é transformar trabalho humano e tornar a organização e seus empregados mais produtivos. TI pode alterar significativamente o perfil dos cargos, processos de trabalho, estruturas organizacionais, culturas corporativas e habilidades individuais. Sistemas requerem novos procedimentos de trabalho humano, relações de trabalho, fluxo de trabalho, descrição de cargo, competências do cargo e estrutura organizacional (TAPSCOTT, 1993, p. 155).

Segundo STEWART, podemos classificar a informação da seguinte forma: dados – leitura simples independente de qualquer relação, exemplo: 77 graus; informação – um contexto no qual o dado pode ser inserido, exemplo: está quente para esta época do ano; conhecimento – uma

conclusão desenhada sobre os dados e informações, exemplo: nós devemos adiar nossa viagem para esquiar; sabedoria – inevitavelmente alguns acrescentam esta categoria. (STEWART, 1997, p. 69)

A resposta dos membros da organização frente à mudança de gestão, motivada pela implementação de TI, deve ser planejada e acompanhada para que a absorção das novas práticas sejam asseguradas e, assim, permitir que a TI traga o valor esperado.

Máquinas idênticas com *softwares* idênticos executarão coisas maravilhosas em companhias bem estruturadas e organizadas, mas serão apenas uma fonte de gastos em outras com administração inferior. A importância da mudança de gestão muitas vezes é subestimada em projetos de implementação de TI.

O Gartner Group estima que 70% dos projetos de TI não trouxeram retorno justamente por falhas na integração com os funcionários (Exame Jun/97).

DAVENPORT afirma que, em alguns casos, a implementação de novos sistemas aplicativos ou bancos de dados complicados têm, de fato, feito as empresas regredirem, ao invés de empurrá-las para frente (DAVENPORT, 1997, p.4).

SLATER cita que treinamento do usuário que irá utilizar sistemas de ERP geralmente é subestimado apesar de sua importância. Trabalhadores terão que aprender a atuar sobre novos processos e não, simplesmente, conhecer a tela do novo *software*. O assistente que faz o recebimento de matéria prima será responsável pela contabilização da carga agindo como um contador. Empregados em todos os níveis terão que assumir diferentes responsabilidades. O ERP não tem a haver com a implementação de tecnologia, apesar do trabalho de especificar o *software*, forçando a organização passar por um grande *Change Management* ou mudança de gestão (SLATER, 1998).

Os sistemas ERP oferecem as práticas que possibilitam as empresas repensarem o modelo de processos, sendo considerados a ferramenta viabilizadora das mudanças, em processos e gestão que, anteriormente, eram idealizados porém não passíveis de aplicação.

O retorno de TI advém do retorno que o novo processo otimizado proporciona. Simplesmente introduzir TI na organização não a tornará mais produtiva. Se as mudanças de processo não ocorrerem, os investimentos em TI ao invés de trazerem benefícios, tornarão os custos operacionais ainda mais caros.

Esta abordagem dominava no passado que diretamente oferecia retorno do investimento pela redução de custos sobre a diminuição de pessoas que atuavam no processo. Porém, inúmeros autores advertem sobre os riscos de longo prazo de práticas contínuas de reengenharia de processos de negócios que encolhem as empresas, tornando-as menores, porém, não necessariamente mais competitivas a longo prazo, assim como diluição de esforços em agir em processos que não tem importância frente à sua presença no mercado ou criação de valor ao acionista.

KEEN sugere que, assim como o paradoxo de produtividade de TI tem posto à prova os investimentos em TI, as práticas de reengenharia e outras estratégias de processos têm sido alvo de inúmeros questionamentos dados os diversos resultados negativos obtidos. Existem, atualmente, tantos artigos atacando a reengenharia quanto, há algum tempo, elogiando. KEEN sugere que as empresas devem procurar selecionar processos que agreguem valor econômico ou que tenham importância relativa para a empresa, decidindo em quais processos da empresa vale a pena investir, fornecendo as ferramentas necessárias (KEEN, 1997, p. 5).

✍ TAPSCOTT afirma que, se a principal ferramenta de gestão dos últimos doze anos foi a reengenharia de processos de negócio, uma abordagem muito mais compreensível é necessária urgentemente, para lidar com os desafios da nova situação que é a economia digital. O que importa em todo caso é que novas tecnologias podem transformar não somente processos de negócios mas, também, a maneira com que produtos e serviços são criados e comercializados, a estrutura e objetivos da empresa, a dinâmica competitiva e a real natureza da empresa (TAPSCOTT, 1996, p. 27).

HAMEL e PRAHALAD afirmam que qualquer empresa que for bem sucedida em reestruturações e reengenharia, porém falhar em criar os mercados do futuro, se encontrar-se-á num marasmo, tentando manter um passo a frente, de margens declinantes constantes e lucros de negócios passados (HAMEL e PRAHALAD, 1994, p. 5).

2.4.7 Os ativos de TI

“A habilidade da empresa em mobilizar e usufruir de seus ativos intangíveis ou invisíveis tem se tornado muito mais decisiva que investir e gerenciar ativos tangíveis e físicos.” – ROBERT KAPLAN.

Demonstrativos contábeis concentram muita atenção em acompanhar o que acontece com ativos financeiros. Revisões de padrões contábeis, amplamente aceitos, são necessárias. Devem refletir o valor dos ativos de informação que não aparecem em qualquer informe contábil (STRASSMANN, 1997, p. 382).

STEWART discorre que o modelo contábil atual não é adequado para mensurar ativos intangíveis tais como, por exemplo: o capital intelectual da empresa. O modelo é bastante adequado à empresa industrial para medir o valor histórico da compra de produtos e serviços, o custo do material e da mão-de-obra, acumulação e concentração de capital. Mas, o modelo sucumbe quando os ativos em questão são intangíveis (STEWART, 1997, p. 59).

ELLIOTT afirma que a contabilidade atual é orientada a ativos tangíveis, isto é, os ativos da revolução industrial. Estes incluem estoques e ativos fixos, como, por exemplo: carvão, ferro e motores a vapor. E estes ativos são declarados com base no custo. Sendo assim, a contabilidade é orientada a custo, o qual é a visão de produção, ao invés de orientada a valor criado, a qual é a visão do consumidor (ELLIOTT, 1992, p. 68).

STEWART cita o exemplo da *American Airlines* que, apesar de possuir ativos em aviões, seu principal valor está no sistema de informações SABRE (serviço de reservas), muito mais rentável que seus aviões, e que, praticamente, em sua totalidade, é um ativo intangível e não consta em nenhuma parte do balanço patrimonial da empresa (STEWART, 1997, p. 60).

Definir unidades, que tenham significado, para medir o produto gerado para trabalhadores de colarinho branco ou do conhecimento é particularmente difícil. Trabalho de conhecimento é feito por pessoas que trabalham com informação e por aqueles que criam novas informações e conhecimento. Este produto é geralmente intangível e portanto difícil de medir. Devido ao grande crescimento do setor de serviços em todas as economias industrializadas e seus

trabalhadores de conhecimento, é importante medir e aperfeiçoar a produtividade deste trabalho (JURISON, 1997, p. 32).

Porém, da mesma forma que investimentos em TI agregam valor ao ativo de TI, estes, por culpa da evolução tecnológica, sofrem constante desvalorização decorrente da obsolescência tecnológica.

Qual é o melhor momento para comprar tecnologia? A inovação tecnológica oferece maiores riscos na sua implementação porque não se conhece quais são seus custos totais e os benefícios proporcionados. Os riscos técnicos da tecnologia inovadora também integram o custo do projeto e podem, também, reduzir ou inviabilizar seus benefícios.

O momento adequado para substituir o ativo de TI pode utilizar regras similares às que se utilizam para a avaliação de substituição de ativos tradicionais. Quando o ativo possui altos custos de manutenção comparado com a nova tecnologia, calcula-se o provável retorno sobre o investimento decorrente da substituição do ativo antigo. Porém, a tecnologia adquirida geralmente acompanha um nível de serviços maior, oferecendo à empresa novas possibilidades para seu uso, que muitas vezes, proporciona um retorno muito superior, invalidando modelos tradicionais de análise de investimentos da sociedade industrial.

Outro motivador para a substituição da tecnologia é a perda de competitividade que os ativos de TI presentes causam. As novas tecnologias podem oferecer maiores oportunidades de aumento de competitividade, o que, muitas vezes, não são facilmente mensuradas, dificultando a decisão sobre o momento da renovação tecnológica.

STRASSMANN afirma que a obsolescência é causada pela contínua reorganização dos elementos lógicos, essencialmente idênticos, que formam os processos de negócio. A maior parte do orçamento de TI da empresa carrega um passivo por manter operações, manutenção, aperfeiçoamento funcional e atualização tecnológica das aplicações existentes funcionando. A gerência corporativa confia ao CIO a tarefa de investidor que pode demonstrar a capacidade de prover economias operacionais quantificáveis, as quais subsidiam futuras inovações. Para obter as economias operacionais é necessário explorar os 30 a 40 por cento anuais de redução de custo em equipamentos que a indústria continua fornecendo por um futuro indefinido. A gerência

executiva espera que seus especialistas em gestão da informação produzam resultados que superem todos meios disponíveis de gerar margem econômica (STRASSMANN, 1997, p. 254).

DAVENPORT afirma que uma das chaves para investimentos efetivos em TI é utilizar a tecnologia apropriada e que não seja mais complexa ou poderosa do que o necessário. Apesar da grande cobertura da mídia divulgar o contrário, não há necessidade da última palavra em tecnologia para se ter um forte ambiente de informações (DAVENPORT, 1997, p. 184).

Também para DAVENPORT, o uso da tecnologia apropriada proporciona muitos benefícios às empresas orientadas à informação. Recursos monetários e de apoio são liberados, idealmente podendo ser direcionados para funcionários de informação, ao invés da tecnologia. Além disso, tecnologias familiares são mais fáceis para os usuários entenderem, significando que concentrarão suas energias em seu conteúdo e não em tentar dominar uma nova tecnologia (DAVENPORT, 1997, p. 184).

A decisão sobre a adoção da nova tecnologia deve ponderar qual é o investimento que a empresa que fornece esta tecnologia aloca para P&D, de forma a manter-se competitiva ao longo do tempo e permitindo uma atualização tecnológica constante a custos bem inferiores comparados à aquisição e implementação.

O pioneirismo e os modismos podem representar custos adicionais caso os rumos seguidos levem a direções erradas. Práticas recentes nem sempre proporcionam os benefícios esperados. A validação é feita pelas empresas que investem no pioneirismo, dispostas a correr riscos, porém a adoção pela maioria das empresas ocorre com a disseminação dos projetos bem sucedidos.

A grande virtude do mercado como julgador de qual tecnologia traz valor é o que importa quando são feitas opções entre tecnologias equivalentes. STRASSMANN cita que os méritos atribuídos à TI podem ser incorretos, especialmente se as medições usadas não refletirem economia de mercado. O poder de mercado e eficácia ditam quais tecnologias serão úteis. Existem inúmeros exemplos que mostram porque estratégia de marketing e poder superam tecnologias tecnicamente superiores (STRASSMANN, 1997, p. 148).

2.5 O processo de tomada de decisão de investimento

"... a teoria sócio-psicológica é a única que alguém pode levar em conta quando algumas empresas ridiculamente vão tão longe para justificar seus gastos com automação de escritórios." - MICHAEL HAMMER.

Em muitas empresas é necessário que uma proposta formal seja preparada e aprovada pelos tomadores de decisão antes que o projeto seja iniciado. PRIMROSE citado por IRANI, identifica a percepção da justificativa de investimento como um processo orçamentário que fornece o veredicto "Sim" ou "Não", "passou" ou "falhou" no sucesso da proposta do projeto. Assim, os gerentes vêem a justificativa do projeto como um sacrifício que precisa ser superado e não como uma técnica de avaliação do valor do projeto. Portanto, os membros do projeto muitas vezes concentram esforços em tentar identificar ao máximo as reduções de custo ou benefícios, em relação aos gastos ignorados que implicam no custo total (IRANI, 1997, p. 697).

* As dificuldades de quantificação adequada de custos e benefícios de projetos em TI têm implicações significativas sobre o processo de tomada de decisão nas empresas, de forma que SMALL e CHEN, citados por IRANI, sugerem que muitas empresas são forçadas a adotar uma das seguintes estratégias:

- (i) recusar a apoiar projetos de TI que podem ser benéficos à competitividade da organização a longo prazo;
- (ii) investir em projetos de TI como "atos de fé"; ou
- (iii) usar números criativos para passar pelo processo orçamentário (IRANI, 1997, p. 700).

PORTER, citado por STEWART, descobriu que o capital é mais provável que seja dedicado a ativos físicos que a ativos intangíveis, cujos retornos sejam mais difíceis de mensurar. Para muitas empresas, investimentos em fábricas e equipamentos, com seus fluxos de caixa "fáceis de medir", são mais seguramente valorizados e justificados que investimentos em P&D, treinamento e outras formas onde os retornos são mais difíceis de quantificar (STEWART, 1997, p. 62).

* O propósito de toda a análise de investimentos é aplicar critérios consistentes para todas as opções disponíveis. Deste modo, as consequências de decisões, algumas vezes arbitrárias, não estarão escondidas para futura observação (STRASSMANN, 1997, p. 152).

Consultores de informática e fabricantes de computadores oferecem um amplo repertório de técnicas para apresentar números atraentes de retorno. Eles fornecem precisamente o que é exigido. Eles garantem a passagem pelos obstáculos de aprovações orçamentárias das empresas. Estes procedimentos podem ter sido satisfatórios na era industrial, mas não são aplicáveis na economia baseada na informação (STRASSMANN, 1997, p. 153).

* BROADBENT comenta sobre o processo de decisão de investimento em infra-estrutura de TI, como sendo um dos mais polêmicos e menos compreendidos. Como é que os grupos de diretores julgam os retornos para investimentos em infra-estrutura de TI? Muito freqüentemente, os grupos de diretores devem tomar decisões baseadas em critérios técnicos ao invés do contexto de necessidades de negócio de longo prazo. E, ao mesmo tempo, existem exigências competitivas de mostrar benefícios de negócio a curto prazo (BROADBENT, 1997, p. 78).

* PARKER sugere que o processo de tomada de decisão deve estar interligado com o processo de planejamento de negócios da empresa. Desta forma, os requisitos a ser atendidos dentro do processo de decisão são:

1. ***orientado a projeto***, um processo de planejamento deve produzir uma série de aplicações e projetos de infra-estrutura ao invés de um plano extenso e monolítico, decisões apropriadas podem assim ser tomadas avaliando retorno entre projetos e recursos disponíveis;
2. ***ciclo recorrente***, as condições de negócio e seus requisitos mudam, assim como a percepção dos gestores sobre prioridade, os ciclos de implementação com pontos de parada e decisão, existindo a noção do aprendizado da tecnologia por parte do domínio de negócios e do negócio por parte do domínio da tecnologia;
3. ***recursos limitados***, assume-se que as empresas não tenham recursos ilimitados, aliás uma das falhas das práticas de planejamento;
4. ***critérios quantificáveis para tomada de decisão***, decisões são muito mais fáceis quando feitas com base em medições, apesar das técnicas econômicas não refletirem adequadamente investimentos em TI, mas não reduzem o valor do processo que é quantificado em termos de valor, custo e risco (PARKER, 1989, p. 207).

O objetivo da empresa é maximizar os efeitos de SI na empresa e tomar a melhor decisão na alocação de recursos. A chave para isso é a ênfase na comunicação entre o domínio tecnológico,

o domínio de negócio e a persuasão dos gestores para a alocação de recursos escassos aos projetos apropriados de SI (PARKER, 1989, p. 209).

As organizações deveriam relacionar decisões de investimento a seus planos estratégicos. Apesar deste objetivo parecer óbvio e parte da retórica de muitos exercícios de planejamento estratégico, muitas organizações não relacionam, na prática, seus investimentos a prioridades estratégicas de longo prazo. A justificativa para muitos investimentos de capital permanece amarrada a medições financeiras limitadas, tais como *payback* e fluxo de caixa descontado e, estas métricas financeiras não estão necessariamente ligadas ao desenvolvimento de capacidades estratégicas ou até mesmo melhorias táticas em variáveis não financeiras, tais como: qualidade, satisfação do cliente, qualificações organizacionais e de empregados (KAPLAN, 1996, p. 238).

Os executivos seniores negam que confiam exclusivamente em métricas financeiras para decisões de investimento de capital. Confirmam que a análise formal de fluxo de caixa descontado é somente uma parte do processo complexo para alocação de recursos. Dizem reconhecer que o impacto de um investimento nos concorrentes, na organização e no mercado de capitais podem exceder cálculos de fluxo de caixa descontado. Mas, formalmente, não incorporam o desenvolvimento de capacitações de longo prazo nas decisões de alocação de recursos (KAPLAN, 1996, p. 238).

* O *Gartner Group* acredita que a criação do *Business Case* do projeto antes, ou como primeiro passo para implementação de qualquer consultoria de gestão ou envolvimento de SI, é um fator crítico de sucesso. Se este passo inicial não acontece, as empresas muito provavelmente perderão tempo e dinheiro com retornos marginais ao negócio e não terão maneira de avaliar a contribuição dos consultores (DIGRIUS, 1996).

* Um *business case* bem preparado, com grande cobertura, é uma documentação, uma identificação e uma análise sistemática da atratividade relativa de múltiplas alternativas de investimento. Para um projeto específico, o objetivo de preparar um *business case* é contornar os benefícios de negócios tangíveis, que podem ser obtidos pela execução do projeto e acompanhar o projeto frente a estas metas mensuráveis. Como o projeto aperfeiçoará o desempenho operacional do negócio (DIGRIUS, 1996).

Capítulo 3 - Técnicas para análise de investimentos

3.1 Introdução

As empresas têm buscado nas técnicas e metodologias alguma ferramenta para auxiliar o processo de decisão sobre investimentos de TI.

Porém, para cada tipo de decisão sobre investimentos em TI, é adequado utilizar uma técnica específica e diferente. Desta forma, se a justificativa é preparada para fundamentar um plano de informatização geral de uma organização, o conjunto de técnicas utilizada é diferente da abordagem para justificar um projeto individual com seu escopo definido e benefícios localizados.

Essencialmente, as análises ponderam quais são os custos necessários para se obter os benefícios estimados, que devem ser maiores para que o projeto seja viável. Para isso, é importante conhecer a natureza dos custos e benefícios.

Todas as empresas estão cheias de problemas e oportunidades que a TI pode atender. Para alcançar o maior retorno sobre o investimento, os projetos de implementação de TI devem, geralmente, ser tratados de forma a permitir a empresa a atingir um objetivo estratégico (BARTEL e FINSTER, 1995, p. 24).

Os recursos disponíveis das organizações são sempre limitados e as ferramentas utilizadas devem permitir selecionar projetos de informatização, de uma carteira de projetos possíveis apresentados pela empresa, de forma a escolher aqueles que proporcionem maior valor à organização.

3.2 Natureza dos custos e benefícios

* IRANI afirma que muitas empresas têm reportado sua inabilidade em justificar investimentos de TI devido à natureza dos custos e benefícios associados com sua implementação. A razão deste desconforto decorre do emprego de técnicas de avaliação financeira no processo de tomada de decisão baseada nos custos tangíveis do projeto contra os benefícios e reduções quantificáveis previstos. Contudo, estas técnicas tradicionais de avaliação não são mais consideradas apropriadas para justificar investimentos em TI, devido à natureza dos benefícios intangíveis, junto com a complexidade de custos diretos e indiretos. Assim, o valor do uso de técnicas tradicionais de análise de investimentos tem sido cada vez mais questionado (IRANI, 1997, p. 695).

WANG cita que poucos executivos conseguem quantificar o resultado. Ao contrário do investimento em ferramentas mecânicas ou em patrimônio, a rentabilidade da TI parece desafiar qualquer aferição. Se, em parte, alguns projetos de informática são imprestáveis outros acabam obtendo êxito eufórico. Para muitos executivos isto é enlouquecedor (WANG, 1995, p. 5).

* IRANI sugere que os custos de projetos de TI são geralmente percebidos como mais fáceis de ser estimados comparados com seus benefícios. Mas não é o que ocorre. Os custos de TI geralmente aparentam ser mais tangíveis graças à sua natureza, onde seus pressupostos e dependências nem sempre são reconhecidos ou são pobremente compreendidos. Vários custos incorridos fora do orçamento oficial da TI, tais como custos de treinamento e sistemas de usuários são custos escondidos geralmente não alocados a projetos de TI.

Assim, a prática de subestimar os custos e superestimar os benefícios é bastante utilizada para justificar investimentos em TI. Prática comum que leva os tomadores de decisão ao aumento das estimativas dos custos e de redução das estimativas dos benefícios durante o processo de decisão (IRANI, 1997, p 700).

3.3 Natureza dos custos

Os custos podem ser classificados em diretos, quando associados aos projetos de forma economicamente viável, ou indiretos, quando a associação existe, porém não podem ser relacionados de forma economicamente viável (HORNGREN, 1994, p. 27).

3.3.1 Custos Diretos

Os custos diretos são aqueles que podem ser facilmente atribuídos à implementação e operação da TI. O foco gerencial sobre estes custos é o que determina o orçamento do projeto e a justificativa final, embora podendo ir além da especificação inicial do sistema. Geralmente os custos diretos são subestimados e vão além de custo do *hardware*, *software*, instalações e rede de comunicação associados com a infra-estrutura da TI (IRANI, 1997, p. 701).

IRANI relacionou a tabela abaixo contendo um resumo de custos diretos mais comuns associados a projetos da TI:

CUSTO DIRETO	COMPONENTES
Custos de instalação do ambiente de operação	Ar condicionado, <i>no-break</i> , mobiliário p/ computador
Custos iniciais de <i>hardware</i>	Servidor, monitor, impressora
Custos iniciais de software	Sistema integrado, sistema operacional, <i>software</i> de rede
Custos de instalação e configuração	Engenheiros, instalação, cabeamento, configuração, equipamentos
Custos de desenvolvimento de sistemas	Customizações internas (<i>in-house</i>) ou contratadas (<i>external</i>)
Custos de gerenciamento de projetos	Recursos organizacionais: mão-de-obra, ferramentas de planejamento de projetos, tempo
Custos fixos de projetos (<i>overhead</i>)	Eletricidade, espaço físico, telefone, seguros
Custos de treinamento	Cursos do fornecedor de <i>software</i> e de atualização de versões
Custos de manutenção	Custos anuais de serviços contratuais
Custos inesperados de <i>hardware</i>	Discos, fitas, <i>upgrade</i> memória e processador
Custos inesperados de <i>software</i>	<i>Upgrades</i> do <i>software</i> e do sistema operacional
Custos de segurança	Proteção contra vírus e acesso não autorizado
Custos de consumíveis	Fitas impressoras, disquetes e papel

3.3.2 Custos indiretos

Os custos indiretos associados com a adoção da TI são mais significativos que os custos diretos. Podem ser divididos em fatores humanos ou organizacionais. Dentre os custos indiretos humanos, um dos maiores é o tempo de gerenciamento. Este é o tempo gasto na integração de novos sistemas às práticas vigentes de trabalho. A implementação de um sistema integrado ERP afeta toda a organização, que precisará de tempo para absorver as novas práticas de trabalho tanto no nível operacional quanto no gerencial (IRANI, 1996, p. 701).

Segundo WHEATTLY, citado por IRANI, outro custo humano indireto geralmente ignorado é o custo de suporte a sistemas e resolução de problemas. Ele afirma que este custo é um dos maiores responsáveis pelos gastos relacionados à TI. As empresas têm descoberto que é mais rápido e eficiente empregar técnicos para fornecer este serviço (IRANI, 1996, p. 701).

Os maiores custos de sistemas de computadores saem do domínio do *hardware*. Este fato normalmente é ignorado pelos planejadores de sistemas, os quais freqüentemente excluem este componente de suas análises de custo/benefício. Infelizmente não existem dados confiáveis sobre este tópico. É provável que os maiores investimentos são feitos no *software*, gerenciamento da informação, custos de treinamento, mudanças dos processos de trabalho e difusão geral da inovação dentro da organização (TAPSCOTT, 1993, p. 152).

As empresas não têm conseguido estimar o custo adicional para suportar a TI em relação ao preço de aquisição inicial. O custo de propriedade tem sido quantificado em no mínimo 400% sobre o custo de aquisição de TI, segundo pesquisa de WHEATTLY citado por IRANI (IRANI, 1996, p. 701).

O custo total de propriedade "*Total Cost of Ownership*" ou TCO segundo pesquisas do Gartner Group é devido principalmente às seguintes atividades: aprendizado formal (6%); aprendizado informal (10%); desenvolvimento aplicação – macros (15%); organização dos dados/arquivos (10%); reposição de suprimentos (7%); suporte do colega (20%) e experimentação *Futzing* (30%) (STRASSMANN, 1997, p. 118).

Custos indiretos organizacionais são causados pela transformação de práticas de trabalho antigas em novas, gerados pelo impacto do novo sistema. De início, uma perda temporária de

produtividade pode ocorrer quando os empregados passam pela curva de aprendizagem, enquanto se adaptam aos novos sistemas, procedimentos e orientações (IRANI, 1997, p. 702).

Outros custos indiretos incluem: integração do fluxo de informações e aumento da sua disponibilidade entre clientes e fornecedores. A disponibilidade de informações sobre capacidade de fornecimento e demanda de clientes fora da organização são objeto de tecnologias que incorrem custos de integração.

* TAPSCOTT afirma que os custos mais ignorados e ironicamente os maiores, são custos humanos de mudança. São tão pobremente compreendidos que, geralmente, não aparecem como custos na análise de custo/benefício de sistemas. Ignorar estes custos é uma grande miopia de qualquer organização tentando se tornar lucrativa em um mercado altamente competitivo. Uma quantidade significativa de trabalho é exigida para usuários e implementadores toda vez que um sistema é introduzido. “Conversões” humanas entre diferentes sistemas envolve aprender a nova interface de usuário, aprender novas aplicações e processos de trabalho, mudar procedimentos gerenciais, etc. Em suma, mudanças de sistemas significam que uma tremenda quantidade de tempo e recursos devem ser devotadas à gerência de mudança (TAPSCOTT, 1993, p. 156).

KEEN afirma que as despesas em TI são muito maiores que os gerentes percebem. Ignorá-las significa que o custo real dos processos está subestimado. Alguns gastos citados:

1. Desenvolvimento de *software* geram gastos de 20% com despesas operacionais e 40% com manutenções por ano;
2. suporte, são gastos em torno de US\$ 15.000,00 para cada US\$ 3.000,00 gastos em um micro-computador;
3. treinamento, demanda gastos de 20% do custo de desenvolvimento do projeto quando o método de trabalho é mudado;
4. redes locais, adicionam mais custos de telecomunicações para conectar o microcomputador. Muitos destes custos escondidos são omitidos em análise de negócio e justificativas de investimentos, tornando os custos reais muito maiores que os números oficiais (KEEN, 1997, p. 64-65).

SLATER cita os custos de: treinamento de usuário, desenvolvimento de interfaces, conversão de dados do sistema antigo para o novo, integração com sistemas analíticos tipo EIS ou Data-Warehouse e consultoria como os principais custos subestimados em projetos de implementação

de ERP. Embora estes 5 custos representem o maior problema na montagem do orçamento de projetos de ERP, não são os únicos custos que originam os custos escondidos ou indiretos que uma empresa poderá encontrar (SLATER, 1998).

IRANI relacionou a tabela abaixo contendo um resumo dos custos indiretos mais comuns associados a projetos de TI:

CUSTOS INDIRETOS	COMPONENTES
Recursos gerência e pessoal	Integração das atividades informatizadas às práticas de trabalho
Tempo de gerenciamento	Planejamento, aprovação e correções de estratégias de negócios e TI
Custo de propriedade	Custos de solução de problemas e suporte a sistemas
Dedicação e esforço gerencial	Exploração dos recursos potenciais dos sistemas
Tempo do empregado	Tempo dedicado à atividade informatizada
Treinamento do empregado	Tempo dedicado a treinamento para manipular <i>software</i> e treinar outros
Motivação do empregado	Interesse decrescente no uso do <i>software</i> no desempenho de suas atividades
Mudanças de salários	Aumento de pagamento decorrentes do aumento da flexibilidade do empregado
<i>Turnover</i> de pessoal	Custos de entrevistas, adaptação e treinamentos

3.4 Natureza dos benefícios

“Quanto gastar em informática somente vem depois de se responder quais são os benefícios.” – PAUL STRASSMANN.

A afirmação de STRASSMAN demonstra a importância de se conhecer os benefícios dos projetos para o processo de tomada de decisão sobre investimentos em TI (STRASSMAN, 1997, p.11).

TAPSCOTT afirma que no passado (o que TAPSCOTT considera ERA I) a abordagem orientada a projeto era construída em cima de análises custo/benefício, em um ambiente de gastos controlados durante o processo de montagem do orçamento anual. Os custos de projetos de TI eram estimados e os benefícios previstos. Muito comumente somente os gastos de TI visíveis eram contabilizados e os benefícios eram dependentes das mudanças que seriam asseguradas nas áreas impactadas do negócio. A apresentação do considerado melhor *business case*, por um patrocinador convincente, obteria aprovação orçamentária. Frequentemente, ninguém questionava para verificar os benefícios prometidos.

TAPSCOTT afirma que agora (o que TAPSCOTT considera ERA II) a abordagem é tratar os gastos de TI como parte de iniciativas de negócios maiores. A TI será um dos inúmeros tipos de investimentos que exigem capital e gastos operacionais envolvidos na iniciativa. A abordagem sobre benefícios envolve olhar para o impacto estratégico da iniciativa. As oportunidades devem ser avaliadas e medidas, baseadas em objetivos de desempenho do negócio e não em medições de TI (TAPSCOTT, 1993, p. 197).

Os avaliadores de orçamentos acham mais confortável examinar custos de TI a examinar o que as solicitações de verbas para informatização proporcionarão (STRASSMAN, 1997, p.12).

TAPSCOTT cita “*Time to results*” como um dos principais impactos de desempenho nos negócios. Dados os passos das mudanças proporcionadas pela evolução da tecnologia, não se pode esperar durante anos ou até mesmo meses, para se constatarem os resultados. Deve-se observar o alinhamento aos negócios e explorar as oportunidade de benefícios de curto prazo. Diferente de projetos enormes, com produtos fixos e prazos longos, é necessário criar ambientes

que encorajam a evolução contínua e a melhoria de contribuição de TI aos negócios (TAPSCOTT, 1993, p. 197).

STRASSMANN afirma que a principal razão para investir em TI não é a redução de custos, mas a criação de valor. Corte de custos pode contribuir para a lucratividade, mas no longo prazo, ninguém prospera através do encolhimento. O objetivo de todos os investimentos é melhorar o desempenho organizacional global. As empresas podem estar gastando exatamente o que comparativos declaram *benchmarking* como o nível adequado e, ainda assim, podem estar falhando. Somente devem-se realizar comparativos de orçamentos de TI, após se ter certeza que a produtividade de informações globais da empresa é superior à concorrência (STRASSMANN, 1997, p. 19).

HAMEL e PRAHALAD afirmam que a prática de *downsizing* tenta tardiamente corrigir os erros do passado, não tendo nada a ver como criar os mercados do futuro. O ponto é que ficar menor não é suficiente. *Downsizing*, o equivalente a anorexia empresarial, pode tornar a empresa mais magra, mas não quer dizer necessariamente mais saudável (HAMEL e PRAHALAD, 1994, p. 11).

HUBBARD sugere que todos os benefícios, independentemente de sua natureza, podem ser quantificados ou medidos de alguma forma e que parte da dificuldade dos problemas de medição parte dos seguintes aspectos:


1. O objeto de mensuração não é compreendido;
2. o conceito ou significado da medição não é compreendido;
3. os métodos de medição – técnicas científicas comprovadas – geralmente não são bem compreendidos.

Para compreender o objeto de medição é necessário que sejamos específicos: qual é o significado de delegação, alinhamento estratégico ou relacionamento com o cliente. Gerentes de TI ou de negócio classificam-nos como intangíveis e acabam não aprofundando a análise. HUBBARD propõe um processo chamado de Cadeia de Clarificação que tem o objetivo de analisar e definir intangíveis de forma que possam ser substituídos por tangíveis mais claramente compreendidos. Para entender o significado desta medição deve-se compreender que a medição busca reduzir a incerteza da quantidade ou número através da observação, não de um número exato. As medições são expressas em distribuições probabilísticas ou, simplesmente, possíveis resultados e seus possibilidades. HUBBARD, sugere que gerentes de TI ou de negócio

normalmente não conduzem experimentos controlados ou amostras randômicas simples para medir alguma quantidade de interesse. Raramente empregam observação científica simples como solução embora elementos básicos de método científico são amplamente utilizados em pesquisas de mercado, atividades atuárias, desenvolvimento de produtos, pesquisa operacional e, até mesmo, recursos humanos (HUBBARD, 1997).

Segundo MEYER, projetos que podem proporcionar grandes retornos muitas vezes não saem da prancheta porque a percepção de custos é criada muito antes da percepção de valor. Se os benefícios estratégicos não forem medidos e divulgados então os beneficiários não verão o valor proporcionado pelo dinheiro investido no projeto (MEYER, 1996, p. 85).

Segundo classificação adotada pela *Benchmarking Partners*, os benefícios podem ser divididos em:

1. técnicos – reduzem o custo de manutenção dos sistemas atuais;
 2. operacionais – aumentam a eficiência dos processos;
 3. estratégicos – melhoram a posição competitiva ou
 4. econômicos – melhoram o fluxo de caixa e aumentam a rentabilidade.
- 

3.4.1 Benefícios técnicos

Os benefícios técnicos proporcionam redução do custo de manutenção dos sistemas atuais. A mudança de ambiente tecnológico proporciona benefícios técnicos. Exemplo: as linguagens de programação atuais são mais produtivas que as linguagens utilizadas nos *mainframes* da década de 70.

DUÉ cita que a reutilização permite um maior aproveitamento do esforço dispendido na implementação de TI, podendo ser aplicado a: metodologia, técnicas, ferramentas, planos, documentação, projetos, especificações de requisitos, padrões, estruturas e atividade de gerenciamento de projetos e de código. Quanto maior a reutilização, maior o benefício obtido.

Da mesma forma, o retrabalho amplia os custos de TI. O emprego de metodologia de qualidade assegurada no desenvolvimento de *software* permite que a identificação e a eliminação de erros sejam trocadas do final do ciclo de desenvolvimento de sistemas para seu início (DUÉ, 1996, p. 62).

A adequação dos sistemas existentes para o ano 2000 é outro benefício técnico proporcionado pela correção dos sistemas que não estão preparados para identificar o ano somente com dois dígitos. SLATER cita que a implementação de sistemas ERP elimina os gastos com a correção de problemas como o caso do ano 2000 nos sistemas substituído pelo *software* de ERP (SLATER, 1998).

Durante os anos 60/70, graças ao desalinhamento da TI com o negócio e, consequentemente, à grande distância entre os objetivos da empresa e os planos do departamento de informática, era comum muitos projetos serem justificados pelo emprego da novidade tecnológica em si, independente da aderência às estratégias empresariais.

WANG cita o instante em que os profissionais de TI eram criticados pela indiferença quanto às forças de mercado que movem as empresas que os empregam. E que esta acusação era válida, principalmente, para as décadas de 60 e 70, quando os *mainframes*, com seu grupo de atendimento de elite: programadores e analistas de sistemas muito mais interessados no computador do que na empresa (WANG, 1995, p. 47).

Portanto, apesar de inúmeros projetos oferecerem benefícios técnicos, suficientes, em muitos casos, para justificarem seus investimentos por si só, as empresas não têm mais aceito argumentações motivadas por melhorias técnicas se não vierem acompanhadas por benefícios oriundos do negócio.

WANG complementa afirmando que os profissionais de informática reconhecem este fato passado e passaram a se concentrar mais no ciclo de negócios. A ênfase nas práticas modernas da tecnologia de informação, como o *downsizing*, a filosofia cliente-servidor e a reengenharia de processos, assinala que as empresas têm vinculado seus sistemas de informação aos negócios (WANG, 1995, p. 47).

Decisões de investir em tecnologia feitas por razões tecnológicas tendem a não suportar melhorias no desempenho do negócio. PARKER afirma que a TI é na maioria gerenciada por questões tecnológicas e não por questões de negócio. Portanto, a ênfase na perspectiva técnica para justificar investimentos em TI não deve ser uma das mais importantes (PARKER, 1989, p. 38-39).

Muitas empresas apoiaram projetos de *downsizing* tecnológico, cientes que o benefício técnico de utilizar uma plataforma mais moderna pudesse reduzir custos operacionais do departamento de TI. Não foram poucos os CIO que, baseados nesta estratégia, acabaram aumentando os custos ainda mais e perdendo seus empregos porque se restringiram aos benefícios técnicos esquecendo-se dos benefícios estratégicos, operacionais e de gestão que esta mudança proporcionou, que são os que trazem valor com a tecnologia.

3.4.2 Benefícios operacionais

Alguns dos exemplos de benefícios operacionais possíveis, mais citados são: redução do tempo de atendimento de 18 para 2 dias; baixa do tempo médio de resposta às solicitações de 8 para 3 dias; mudança do prazo de fechamento contábil de 10 para 4 dias e redução da taxa de defeito de produtos.

Uma maneira de avaliar o custo efetivo para acompanhar a eficiência do processo é possuir um conjunto de medidas integradas que fornecem uma visão de cada atividade crítica. Medidas ajudam a entender se os resultados estão sendo obtidos e fornecem o básico para determinar o que mudar e melhorar. Em muitos casos, as medições são a única maneira de fornecer o entendimento real sobre o que está acontecendo. Vários benefícios de longo prazo são também obtidos, incluindo a capacidade de coletar medições melhores e, assim, melhorando o processo de medições nos futuros projetos. As medidas que são percebidas pelos clientes são as mais importantes e críticas. Para mostrar a melhoria comparativa produzida pelo sistema, estas medidas devem ser coletadas antes que qualquer mudança seja efetuada. Isto faz parte do processo de levantamento da situação presente e documentada no conceito operacional (BARTEL e FINSTER, 1995, p. 25).

Apesar de não existir uma resposta simples à questão de como determinar quais benefícios de melhoria de processos realmente criam valor, KEEN cita alguns, que podem ser classificados como benefícios operacionais: redução do tempo, aumento da qualidade, *downsizing* (redução do número de pessoas envolvidas), serviço ao consumidor e redução de trabalhos em espera – *backlog* (KEEN, 1997, p. 76).

- Agilidade

Muitas empresas líder conseguem vantagem competitiva focando seus esforços no gerenciamento do tempo, independente se for na produção, desenvolvimento de produtos, distribuição ou serviço. Tempo difere de outros recursos (não pode ser comprado, como trabalho ou equipamento). Contudo, só porque não pode ser comprado, não quer dizer que é de graça. Se duas empresas produzem produtos idênticos com os mesmos recursos, seus índices de produtividade são iguais, mas se uma das empresas entrega produtos mais rápido que seu concorrente, muitos considerarão a empresa mais produtiva. Quanto menos tempo utilizar para obter os resultados, mais produtiva será a empresa. Empresas que reconhecem o papel do tempo

em suas operações, geralmente desenvolvem medidas próprias para acompanhar desempenho baseado em tempo (JURISON, 1997, p. 32).

O valor da redução do tempo e as etapas dos processos deveriam ser aparentes em métricas tais como: receita e lucro por funcionário, apesar de serem duas das medidas mais confiáveis de produtividade (KEEN, 1997, p. 76).

STALK afirma que as empresas têm obtido resultados consideráveis quando focam suas organizações na agilidade em produzir respostas. Atualmente as empresas têm ampliado suas medidas de desempenho de custos e qualidade competitivos para contemplar a dimensão tempo. A oportunidade de usar o tempo como vantagem competitiva tem sido considerada quando a empresa decide assumir a iniciativa de liderar o mercado frente a seus concorrentes (STALK, 1990, p. 36).

STALK cita inúmeros benefícios obtidos quando a empresa atua baseada em redução do tempo nos seus negócios. As implicações estratégicas da compressão do tempo são significativas: aumentando produtividade, custos reduzidos com maior eficiência; aumentando preço, devido ao aumento da dependência do cliente; redução dos riscos; expansão e renovação da linha de produtos mais rápida e efetiva; melhoria do desempenho financeiro e participação crescente de mercado (STALK, 1990, p. 267).

- Qualidade

A necessidade de novas medidas que levem em conta melhoria de qualidade tem sido reconhecida por algum tempo, especialmente em segmentos que usam a TI para ganhar vantagem competitiva através de qualidade superior. Muitos especialistas acreditam que medir a dimensão qualidade pode ser tão importante quanto medir produtos ou serviços (JURISON, 1997, p. 32).

Os benefícios relevantes da qualidade são as economias em custo total e o aumento estimado na margem de contribuição proporcionado por maiores vendas que resultam em melhorias da qualidade. Medidas financeiras são úteis para avaliar equilíbrio entre prevenção e custos de falhas. Focam atenção em quanto custosa pode ser a baixa qualidade. Medidas não financeiras ajudam a concentrar atenção nas áreas exatas de problemas que precisam de atenção (HORNGREN, 1994, p. 821).

3.4.3 Benefícios da gestão

MITRA discorre profundamente em seu estudo sobre o impacto da TI nas organizações e transpõe a abordagem da redução de custos, bastante empregada no passado para justificar investimentos de TI. Existem incontáveis histórias de pessoas sobre experiências que evidenciam o impacto de TI no custo de operação de uma empresa. Contudo, o processo de como a TI reduz custos operacionais não é bem compreendido. MITRA distingue dois efeitos de TI: da automação e da informação, para facilitar a compreensão do impacto de TI nas organizações, especialmente sobre as despesas operacionais.

O efeito da automação se refere à substituição de trabalho por capital. Nos escritórios, do funcionário administrativo por TI, na entrada de pedidos, faturamento, folha de pagamento e outros sistemas, onde o principal propósito é substituir mão-de-obra cara por capital de TI mais barato e obtendo redução de custos no processo. O efeito da automação de TI é o melhor conhecido, mais fácil de quantificar em termos de economia de trabalho e mais localizado.

O efeito da informação se refere ao melhor controle, monitoramento e tomada de decisão que a TI proporciona à gestão. Tais efeitos são difíceis de identificar e quantificar porque seus impactos podem ser sentidos em inúmeras áreas organizacionais, bem como nos indicadores de desempenho que parecem não estar relacionados com a TI. Alguém pode argumentar que o principal benefício do processamento transacional automatizado reside na informação que é fornecida à gerência, a qual, de outra maneira, seria muito cara de obter. Isto permite à gerência acompanhar custos, identificar e eliminar linhas de negócios não lucrativos. O efeito da informação é geralmente ignorado em estudos de produtividade (MITRA, 1996, p. 32).

DRUCKER afirma que a disponibilidade de informação transforma a decisão de investimentos de capital e de opinião para ponderação racional de estratégias alternativas e pressupostos, permitindo aos gerentes focarem no curso de ações mais frutíferas e evitando erros custosos.

STEWART afirma que informação e conhecimento são as armas da competição termonuclear de nossos tempos. O conhecimento é mais valioso e poderoso que os recursos naturais, as grandes fábricas ou aporte de capitais vultosos. Cita inúmeros casos de empresas que se destacaram, frente à concorrência, porque detinham capital intelectual definido como a soma de tudo o que todos sabem na empresa, fornecendo uma vantagem competitiva (STEWART, 1997, p. IX).

Este benefício permite que as empresas cresçam sem aumentar os custos operacionais e custos da gestão na mesma proporção. O ganho de escala que os sistemas oferecem são consideráveis e permitem a realização de fusões entre empresas nunca antes visto.

3.4.4 Benefícios estratégicos

HORNGREN cita o tempo de reação a mudanças de mercado como um dos benefícios para implementação de sistemas de manufatura integrada (CIM). Os benefícios, que permitem modificações de desenho industrial do cliente para a fábrica – produção flexível, são geralmente difíceis de quantificar em termos financeiros, exigindo noção de alteração de demanda de consumo que pode ocorrer no futuro e das opções tecnológicas de manufatura feita pelos concorrentes. Na determinação de resultados de decisões de investimento a empresa deve considerar como o rival irá reagir às decisões da empresa (HORNGREN, 1994, p. 704).

PARKER considera valor na análise dos benefícios estratégicos em substituição a palavra benefício, que acredita estar muito relacionada ao conceito da análise custo-benefício originado pela redução de custos. De forma a avaliar diferentes formas que TI fornece valor a empresa, PARKER classifica o valor em seis classes: retorno sobre investimento; alinhamento estratégico; vantagem competitiva; gerenciamento da informação; resposta competitiva e arquitetura estratégica de SI (PARKER, 1989, p. 12).

Segundo PARKER, valor é a vantagem obtida sobre os concorrentes, refletida em desempenho de negócios atual ou futura. Para identificar se a empresa está obtendo ganho de valor com o emprego de TI, deve-se verificar o quanto a empresa é dependente de TI para: aumentar acesso ao mercado; fornecer diferenciação de produtos e empresa; facilitar introdução de novos produtos e serviços; ou introduzir eficiência operacional (PARKER, 1989, p. 65).

PORTER afirma que o principal tema da estratégia corporativa é a criação de barreiras para dificultar a entrada de novos concorrentes. Um pouco da estratégia é orientada a produto e a mercado (como a criação de produtos diferenciados), mas um grande aspecto é também criar um relacionamento entre mercado e distribuição, e canais que mantenham juntos a empresa, seus

consumidores e fornecedores, de modo a tornar o saída da empresa do mercado mais difícil aos prováveis concorrentes (PORTER, 1985).

3.4.5 Benefícios econômicos

Os benefícios econômicos são os primeiros a serem identificados quando projetos de implementação de Tecnologia de Informação são apresentados. Não podem ser deixados de lado, visto que este é o benefício mais facilmente obtido quando a tecnologia é aplicada em função de substituir trabalho de mão-de-obra não especializada.

STRASSMANN cita a capacidade da empresa em manter o EVA crescente, a taxas que excedam o crescimento dos ativos de capital financeiro, como uma das preocupações que os altos executivos devem ter ao lidarem com investimentos em TI, de forma a não se concentrarem excessivamente em resultados de curto prazo que prejudiquem o futuro (STRASSMANN, 1997, p. 385).

PARKER afirma que independente de qualquer questão, a tradicional visão de custo-benefício continua válida para criação de valor à empresa. Para muitas empresas, baixo custo é a base de suas estratégias (PARKER, 1989, p. 65).

Os benefícios econômicos geralmente são identificados pelos retornos proporcionados pela implementação de TI que podem ser quantificados. Podem ser originados: pela redução do valor dos ativos, sejam equipamentos e estoques; pelo aumento do retorno sobre os ativos empregados; pela redução de capital empregado na empresa; e pela redução de custos dos processos operacionais.

3.5 Técnicas para julgar/avaliar investimentos

“Os aspectos mais desafiadores do orçamento de investimento de capital são identificar o projeto e prever seus resultados.” – CHARLES HORNGREN.

Segundo IRANI, as técnicas para julgamento de investimentos podem ser classificadas em 4 categorias: econômica, estratégica, analítica e integrada (IRANI, 1997, p. 698).

Pesquisas realizadas por FARBEY, citadas por IRANI, demonstram que as características dos projetos afetam a maneira com que as decisões de investimento são realizadas. Portanto, sugere que o uso de algumas técnicas específicas de avaliação de investimento pode ser mais apropriado para determinado investimento (IRANI, 1997, p. 698).

As técnicas de avaliação classificadas como abordagem econômica somente endereçam custos e benefícios tangíveis associados ao projeto, não contemplando as dimensões estratégicas frequentemente significantes de muitos projetos de TI. E, além disso, muitos dos custos associados com a implementação de novas tecnologias, que não podem ser facilmente quantificados, frequentemente acabam ignorados (IRANI, 1997, p. 699).

3.5.1 Abordagem econômica

As técnicas de julgamento de abordagem econômica são estruturadas em sua origem e incluem técnicas já empregadas por contadores. São baseadas na definição de um fluxo de caixa com custos e benefícios tangíveis, porém ignorando fatores intangíveis (IRANI, 1997, p. 698).

Pesquisadores de TI utilizavam inicialmente técnicas econômicas básicas para avaliar a TI. Esta abordagem funcionava bem para os primeiros investimentos em TI, que se concentravam em sistemas de processamento transacional. Nestas situações, o principal objetivo de investimentos em TI era a redução dos custos operacionais. Os benefícios eram distribuídos ao longo do tempo e comparados com o valor do investimento inicial (POST, 1995, p. 163).

Um problema significativo, associado com qualquer um dos métodos abaixo, é o conceito de risco. Os métodos em seus modelos não levam em conta o risco. Outros fatores ignorados pelos métodos incluem incerteza de definição (falta de especificidade de escopo da definição pelos proponentes do projeto) e aderência estratégica (grau no qual o projeto proposto é consistente com a estratégia da empresa) (PARKER, 1989, p. 94-95).

As abordagens de medição de desempenho baseadas principalmente em medidas financeiras contábeis estão se tornando obsoletas, prejudicando habilidades da empresa em criar valor econômico futuro (KAPLAN, 1996, p. vii).

Medidas financeiras são inadequadas para orientar e avaliar trajetórias de organizações através do ambiente competitivo. Estes indicadores falham em captar valores criados ou destruídos pelas ações dos gerentes no período contábil mais atual. As medidas financeiras contam algo sobre ações passadas e falham em fornecer orientação adequada para as ações tomadas hoje e no dia seguinte de forma a criar valor financeiro futuro (KAPLAN, 1996, p.24).

Apesar da importância da abordagem econômica, para avaliação de investimentos em TI, esta não tem sido mais suficiente para permitir uma avaliação global sobre as reais possibilidades que o investimento em TI irá proporcionar à empresa.

3.5.1.1 Análise Custo/Benefício – *Cost-Benefit Analysis* (CBA)

No início de 1900, Pareto teorizou que quando avaliando-se a escolha das alternativas, um projeto era superior a outro quando os benefícios líquidos eram maximizados. O trabalho de Pareto foi a base que originou o desenvolvimento da análise custo/benefício. Práticas contábeis desenvolveram e surgiram como disciplina em escolas de administração a partir da Segunda Guerra Mundial. As práticas contábeis focam em medir e publicar o desempenho financeiro, A POSTERIORI, de forma padronizada. Avaliar impacto futuro do desempenho financeiro requer ferramentas diferentes que aquelas utilizadas para medir o desempenho financeiro. Traduzir a direção estratégica da empresa em objetivos financeiros e balancear a oferta e a procura de recursos para investimento da empresa é uma questão de avaliação das alternativas, diferente da de medir resultados. Embora inadequada, a técnica de análise custo/benefício é a linguagem comum entre a avaliação de alternativas e a medição de resultados (PARKER, 1989, p. 89-90).

PARKER mostra que deve-se utilizar o CBA porque é uma ferramenta padrão nas organizações para pontuar gastos futuros. Nenhum projeto irá longe sem algum tipo de análise custo/benefício. Mas, se a análise de custo/benefício pura é possível, dado o conjunto de ferramentas de análise atuais, é outra questão. Existem inúmeros pontos onde o CBA é recomendado. O tamanho e natureza do projeto determinará a escolha destes momentos, contudo, a regra principal é fazer análise custo/benefício sempre que for base para o processo de tomada de decisão:

1. primeiro, no estudo de viabilidade do projeto, onde a relação entre custo, benefício e estratégia determina a prioridade do investimento e se a solicitação pode ser atendida;
2. segundo, no final da fase de análise do projeto, quando todos os requisitos tiverem sido identificados e um quadro claro da mudança do ambiente do usuário estiver disponível, é que, neste momento, podem surgir algumas mudanças ou seqüenciar a implementação em fases;
3. terceiro, no momento de verificar os benefícios obtidos no protótipo questionando se os custos e benefícios são adequados ou se é necessário o desenvolvimento de protótipo adicional antes da implementação e
4. a implementação para avaliar o sucesso financeiro do projeto.

Atualmente, poucas empresas fazem CBA múltiplas sobre o mesmo projeto (PARKER, 1989, p. 91).

3.5.1.2 Retorno do investimento – *Return on Investment* (ROI)

Esta técnica, também conhecida como taxa de retorno, é a razão do resultado líquido anual médio dividido pelo investimento efetuado no projeto. Este método é típico para projetos de SI em processamento de dados. Os custos de implementação e de operação e os benefícios esperados são comparados sobre o período anterior. O ponto onde os benefícios acumulados ultrapassam os custos acumulados estabelece o ponto onde a base do ROI ocorre (PARKER, 1989, p. 93).

ROI é o método mais popular de incorporar investimentos dentro de uma medida de desempenho. O ROI tem um atrativo conceitual porque mistura todos os principais ingredientes de lucratividade (resultado, custo e investimento) em um único número. ROI pode ser comparado com quaisquer outras oportunidades, dentro ou fora da companhia. Porém, como qualquer medida de desempenho simples, de um único número, o ROI deve ser usado com cautela e em conjunto com outras medidas de desempenho (HORNGEN, 1994, p. 893).

KOCH afirma que ROI permanece como uma das métricas menos seriamente consideráveis de TI, dos fanáticos da velha escola de tecnologia, como insensível, sem significado e manipulada por oportunistas de TI para elaborar orçamentos e alavancar carreiras, ao invés de melhorar os negócios. Nos dias atuais, a tecnologia continua a brilhar, mas os CIOs devem também demonstrar como um novo sistema irá abrir novos mercados, adicionar receitas e aumentar a fidelidade do consumidor. Para os CIOs fornecer este tipo de valor, de forma consistente, as métricas para quantificar o valor devem mudar (KOCH, 1998).

3.5.1.3 *Payback*

Determina a quantidade de tempo requerida para que a entrada somada do fluxo de caixa do investimento iguale o valor inicial do investimento. Um método comumente utilizado mas tecnicamente deficiente (PARKER, 1989, p. 94).

O método *payback* valoriza liquidez, o que geralmente é um fator importante em decisões de negócios. Os gerentes preferem projetos com *payback* menores (mais líquidos) a projetos com *payback* maiores, quando todas demais variáveis são iguais. Projetos com *payback* menores dão

à empresa maior flexibilidade, porque os recursos financeiros destes projetos tornam-se disponíveis mais cedo. Também os gerentes são menos confiantes com as previsões de fluxo de caixa que se arrastam no futuro. Mais rápido o *payback*, mais provável que as previsões estejam corretas.

O método *payback* é fácil de entender. Defensores deste método argumentam que é uma medida fácil de calcular quando estimar lucratividade não é crucial, a visão preliminar de inúmeras propostas é necessária ou quando a previsão do fluxo de caixa nos últimos anos é altamente incerta. As duas principais fraquezas são negligenciamento do valor do dinheiro no tempo e negligenciamento da lucratividade do projeto (HORNGREN, 1994, p. 697).

3.5.1.4 Fluxo de caixa descontado – *Discounted Cash Flow* (DCF)

O fluxo de caixa descontado mede as entradas e saídas de caixa de um projeto como se ocorressem em um único momento do tempo, de modo que pode ser comparado com outros projetos. O método do fluxo de caixa descontado reconhece que o uso do dinheiro tem custo de oportunidade ou juros. Visto que este método pondera o valor do dinheiro no tempo, explicitamente, e, geralmente, é o melhor e mais compreensível método para ser usado em decisões de longo prazo (HORNGREN, 1994, p. 687).

Existem dois métodos principais de DCF:

- Valor líquido presente – *Net Present Value* (NPV)

Este método utiliza a taxa de desconto determinada pelo custo de capital para estabelecer o valor presente do projeto. A taxa de desconto é tanto utilizada para as entradas quanto saídas de caixa. A taxa de desconto pode ser ajustada para refletir outros critérios definidos pelo gerenciamento, tais como, por exemplo, ajustes para compensar risco percebido (PARKER, 1989, p. 94).

- Taxa interna de retorno – *Internal Rate of Return* (IRR)

Determina a taxa de desconto que o valor presente das entradas de caixa equivale ao valor presente das saídas de caixa. A taxa interna de retorno é provavelmente uma das técnicas mais utilizadas entre todas as técnicas. Também chamado fluxo de caixa descontado ou taxa de retorno descontada (PARKER, 1989, p. 94).

3.5.1.5 Valor econômico agregado – *Economic Value Added* (EVA)

Método de medição de desempenho, particularmente em negócios intensivos de capital. EVA, ou valor econômico agregado, é o retorno residual ou lucro econômico: a diferença entre o retorno do capital e o custo de capital multiplicado pelo capital empregado. Neste método, o custo total do capital é calculado pela média ponderada do custo de empréstimos (*debt*) e do custo do patrimônio líquido (*equity*). Desta forma, no cálculo da EVA, investimentos tratados como custos operacionais em medidas contábeis tradicionais, tais como: P&D, treinamento e desenvolvimento de *software*, devem ser considerados como investimentos de capital com vida útil finita (JURISON, 1997, p. 34).

KEEN afirma que a única justificativa para desviar capital de: propaganda, expansão fabril e compra de empresas para investimentos em processos de negócios é se trazer melhor uso do capital, ou seja, que gere maior valor econômico agregado ou EVA. As empresas que usaram EVA, descobriram quais de seus principais processos eram passivos econômicos e podiam ser abandonados ou terceirizados. Determinaram quais processos podiam gerar valor adicional quando a quantidade de capital associado a eles fosse reduzida e quais eram os ativos que mereciam mais investimento de capital. Estas empresas basearam suas decisões sobre os custos reais e o valor econômico real de seus processos e eram, portanto, bem sucedidas ao mesmo tempo que outras empresas não obtinham benefícios das mudanças dos processos que deveriam criar vantagem competitiva (KEEN, 1997, p. 73, 78).

3.5.2 Abordagem estratégica

Segundo IRANI, as técnicas de julgamento de abordagem estratégica são menos estruturadas em sua origem, mas combinam elementos tangíveis e intangíveis, reconhecendo impacto de um projeto a longo prazo, no futuro da organização. Projetos que utilizam esta abordagem são considerados de maior risco em alguns de seus aspectos. IRANI cita: Importância Técnica / Pesquisa e Desenvolvimento, Vantagem Competitiva e Fatores Críticos de Sucesso (IRANI, 1997, p. 698).

Na medida que o uso de TI mudou de processamento transacional para aplicações táticas e estratégicas outras avaliações sofisticadas de TI se tornaram necessárias. Em especial, o benefício se tornou mais difícil de ser mensurado dependendo das ações e reações dos rivais da indústria (POST, 1995, p. 163).

A literatura de uso estratégico de TI explodiu nos últimos 10 anos. Muitos estudos profundos sobre o tema foram publicados. Muito do trabalho existente em estratégia provém de Porter que aplicou análise econômica para mostrar como empresas podem focar em alternativas estratégicas para ganhar vantagem competitiva no mercado (POST, 1995, p. 164).

3.5.2.1 Vantagem competitiva

KEEN afirma que, no meio dos anos 80, quando a vantagem competitiva supostamente oferecida por TI era um tópico quente, argumentava-se que investimentos em TI poderiam conduzir o sucesso dos negócios através dos retornos da tecnologia, tais como: melhor planejamento e melhor serviço ao consumidor. Muito comum, contudo, o resultado, de fato, era investimentos de TI enormes que produziram retorno econômico não identificável e referências admiráveis a empresas cujas iniciativas de TI deveriam criar um vantagem competitiva que não tiveram (KEEN, 1997, p. 75).

3.5.2.2 GLITS – *Global IT Strategic*

PALVIA incluiu, dentro da estrutura de SIS, variáveis que permitem abordar aplicações de TI que fornecem vantagens competitivas globais. A maioria das evidências de tais aplicações é figurativa pois o impacto competitivo global de TI não tem sido estudado com o rigor

metodológico ou perspectiva empírica. O modelo proposto, denominado GLITS (*Global IT Strategic*), retrata um progresso na direção de proporcionar medição do impacto estratégico global em uma empresa internacional.

O modelo de PALVIA, é composto de 20 categorias, detalhadas em 58 ítems, que são representativas para avaliação de sistemas estratégicos globais. Essas 20 categorias, ou variáveis, foram obtidas como resultado de pesquisa junto a 213 empresas, que retornaram 36 respostas, sobre um total de 255 ítems em 27 categorias, identificadas na literatura que trata de aspectos competitivos, perguntando quais variáveis tinham importância estratégica.

O modelo tem aplicação tanto prática quanto teórica, podendo ser utilizado para realizar um inventário das aplicações disponíveis e, assim, conhecer o nível estratégico global de cada sistema. Da mesma forma, se o instrumento for administrado periodicamente a grupos de empresas do mesmo setor, podem ser utilizados por uma organização, em específico, para comparar posição relativa e tomar as ações corretivas necessárias (PALVIA, 1997, p. 229-244).

3.5.3 Abordagem analítica

Segundo IRANI, as técnicas de julgamento de abordagem analítica são altamente estruturadas na sua aplicação, mas subjetivas em sua origem, porém, combinam elementos tangíveis e intangíveis. Também são técnicas aptas a reconhecer risco de projeto. IRANI cita: *non-numeric*, modelos de pontuação, *AHP*, *computer-based techniques*, *risk analysis* e *value analysis*. Algumas técnicas, de justificativa de custo, refletem opiniões, ao invés de fatos verificáveis (IRANI, 1997, p. 698).

3.5.3.1 *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

O método de AHP dispensa completamente qualquer tentativa de utilizar escalas numéricas e evita quebrar atributos de projetos em categorias genéricas de pontuação, perguntando como os indivíduos se sentem a respeito de diferentes propostas de investimentos. Estes sentimentos encontram expressões tais como: pobre, justo, bom, muito bom ou excelente (STRASSMANN, 1997, p. 161).

STRASSMANN é firme em afirmar que, embora o método carregue um nome pomposo, está mais perto para julgar roupas de piscina ou concursos de beleza do que para uma avaliação disciplinada. Certamente não é confiável para tomada de decisões que podem fazer a diferença na sobrevivência competitiva da empresa (STRASSMANN, 1997, p. 162).

ITEM	PESOS	PROJETO			
		1	2	3	4
Benefícios de curto prazo	16%	Excelente	Bom	Muito bom	Pobre
Benefícios de longo prazo	36%	Excelente	Excelente	Muito bom	Justo
<i>Market Share</i>	10%	Excelente	Bom	Muito bom	Bom
Mantém clientes	16%	Excelente	Excelente	Muito bom	Muito bom
Gestão de custos	8%	Excelente	Bom	Muito bom	Excelente
Contribuição à infra-estrutura	14%	Excelente	Excelente	Muito bom	Bom
Pontuação Geral	100%	1,00	0,76	0,60	0,28

Figura – Seleção de projetos baseado no *AHP*

3.5.4 Abordagem integrada

Segundo IRANI, as técnicas de julgamento de abordagem integrada combinam subjetividade e estruturação formal. Estas técnicas integram dimensões financeiras e não financeiras, pelo reconhecimento e definição de fatores e pesos para as implicações intangíveis do projeto. O risco do projeto pode ser integrado em algumas destas técnicas. IRANI cita: *multi-attribute utility theory, scenario planning and screening, information economics e balanced scorecard* (IRANI, 1997, p. 698).

3.5.4.1 *Information economics*

STRASSMANN cita esta metodologia como uma das técnicas mais populares para justificar investimentos em projetos de informatização. A larga aceitação de *information economics* pelos gerentes de informática não é surpreendente. Idéias simplistas têm atração sedutora quando respostas a problemas complexos não são prontamente respondidas (STRASSMAN, 1997, p. 153).

A Oracle utiliza *information economics* como um veículo para assistir clientes em entender os benefícios dos produtos Oracle. Desenvolveram um *software*, CB-90, que “... leva o gerente de TI, passo a passo, pelo processo de construir uma matriz de decisão de investimentos em TI... A empresa oferece esse serviço a clientes potenciais gratuitamente para ajudá-los a aplicar as técnicas.... Oracle cobra uma taxa de consultoria para uma grande faixa de análises de planos de TI da empresa.” Continuando com os atrativos, “... análises de ROI nunca fornecem sinais claros. ... o gerenciamento questiona o valor de investimentos de TI porque as técnicas padrões das escolas de administração para obter o ROI são baseados em reduções de custos de mão-de-obra e não na melhoria de processos de negócios, marketing e competitividade” (STRASSMANN, 1997, p. 154).

HUBBARD questiona o método pela subjetividade das pontuações e da ponderação do cálculo em cima de uma fórmula arbitrária. De fato, é um método não quantitativo mascarado pelo uso de números e uma fórmula.

Primeiro problema: o resultado não tem significado quando comparado com outros investimentos: como comparar o ROI de modernização de uma fábrica com uma pontuação de 95 de um projeto de TI?

Segundo problema: não existe evidência empírica que o método melhora as decisões (HUBBARD, 1997).

3.5.4.2 *Balanced scorecard*

KAPLAN cita que o *Balanced Scorecard* traduz a missão e a estratégia em objetivos e medidas, organizadas em quatro diferentes perspectivas: financeira; cliente; processo interno de negócios e aprendizado e crescimento. O *Scorecard* fornece um retrato, uma linguagem para comunicar missão e estratégia; utiliza medições para informar empregados sobre os direcionadores do sucesso presente e futuro.

As quatro perspectivas do *scorecard* permitem um equilíbrio entre objetivos de curto e longo prazos, entre resultados esperados e direcionadores de desempenho para estes resultados e entre medidas rígidas objetivas e medidas maleáveis mais subjetivas (KAPLAN, 1996, p. 25).

Objetivos financeiros representam o objetivo de longo prazo de uma organização: fornecer retornos superiores baseados no investimento de capital. Utilizar o *Balanced Scorecard* não conflita com este objetivo vital. De fato, torna os objetivos financeiros explícitos, e adapta-os para as unidades de negócio em diferentes estágios de seu crescimento e ciclo de vida. Esta evidência reforça as fortes ligações do *Balanced Scorecard* com objetivos de longo prazo da unidade de negócio (KAPLAN, 1996, p. 61).

KAPLAN afirma que o objetivo do *Balanced Scorecard* não é desenvolver um novo conjunto de medidas, e sim ser utilizado como uma ferramenta para apoiar a gestão a focar a empresa para estratégias de sucesso a longo-prazo. As empresas adotam o *Balanced Scorecard* porque permite reter o foco em resultados de curto-prazo além de reconhecer o valor de construção de ativos intangíveis e capacidades competitivas. (KAPLAN, 1996, p. 273)

Algumas empresas apresentam medidas financeiras e não financeiras de desempenho de qualidade em um único relatório usando *Balanced Scorecard*. Este modelo ajuda a alta gestão a avaliar se gerentes de nível médio melhoraram uma área em detrimento de outra. O *Balanced Scorecard* permitirá conhecer melhorias no desempenho financeiro, mas também revelará que metas de retorno operacional foram atingidas pelo sacrifício de outras medidas de desempenho (HORNGREN, 1994, p. 806).

3.5.5 Outros métodos não classificados

Além dos métodos relacionados por IRANI existem diversos métodos comentados pela literatura que merecem citação.

3.5.5.1 Determinação do preço de opções e risco do projeto

KUMAR comenta que muitas abordagens foram propostas para análise de investimentos em TI e um dos destaques é a deficiência da justificativa econômica tradicional baseada no valor presente líquido (NPV) e, em estudo realizado, avalia a utilização da teoria financeira de determinação do preço de opções (KUMAR, 1996, p. 187-193).

KUMAR comenta que justificar investimentos em TI é um problema complexo que envolve o uso de inúmeros tipos de análises. A análise econômica é possivelmente uma das mais

importantes que antecede uma decisão de investimento. A teoria econômica tem sido aplicada extensivamente no estudo de SI. Métodos tradicionais de avaliação econômica, tais como, por exemplo, valor presente líquido (NPV), geralmente tendem a sub-valorizar decisões de investimentos. Uma das principais limitações citadas é de que essas técnicas não captam a possibilidade da gerência mudar o passo de investimentos, ou pará-los, quando as condições forem desfavoráveis. A idéia é visualizar projetos de SI como opções de troca de ativos pelo seu risco. Em seu estudo, examina o relacionamento entre o risco do projeto e o valor de opção de investimentos e ilustra como este relacionamento é diferente dos resultados bem conhecidos no caso financeiro de determinação do preço de opções. O modelo demonstra alguns projetos que são divididos em duas etapas e que a segunda etapa pode ser executada ou não, tal como no caso financeiro. Sendo assim, a primeira etapa de investimento fornece uma opção de fazer a segunda etapa de investimento em troca do investimento no projeto completo. Com isto, a gerência pode avaliar projetos de risco, se o valor da opção aumenta ou diminui, beneficiando um cenário específico de decisão. Dada a particularidade do modelo, e de sua utilização restrita, não é classificado dentro das técnicas de análise de investimentos (KUMAR, 1996, p. 187-193).

3.5.5.2 Modelo de opções

Em termos de sofisticação matemática, o modelo de opções do professor John C. Henderson, é, de longe, o mais difícil de entender e, ainda mais, difícil de aplicar. Suas origens vêm da valorização de transações financeiras complexas, tais como: comércio de ações, arbitragem de moedas e precificação de futuros em moedas.

No coração do modelo, encontra-se a equação de Cox-Rubinstein para avaliar riscos de uma aposta de preço futuro de um ativo financeiro. Uma formação universitária em matemática avançada ou estatística certamente ajudará em entender como Cox-Rubinstein funciona. STRASSMANN comenta a larga aplicação de modelos matemáticos para melhorar a capacidade na análise de investimentos no mercado financeiro, mas sugere que não existe uma real semelhança entre negócios de opções financeiras e planejamento de projetos de informática, a ponto de poder considerar o modelo adequado para ser aplicado no gerenciamento da carteira de investimentos em informática (STRASSMANN, 1997, p. 159-160).

Capítulo 4 - Pesquisa

O roteiro utilizado nas entrevistas para orientar os assuntos discutidos consta no apêndice A. Foram realizadas junto a 8 empresas com as seguintes características:

- 02 bancos;
- 02 consultorias;
- 02 indústrias nacionais e
- 02 multinacionais.

Sendo que, destes, 05 ocupavam posição de CIO nas empresas, 01 era sócio-diretor de consultoria, 01 era gerente de consultoria e 01 era o *controller* de indústria.

Apesar das limitações da pequena amostra, algumas observações podem ser comentadas sobre características comuns.

- Papel de TI e alinhamento ao negócio

Para as empresas consultadas, a tecnologia tem um papel muito importante em suas organizações, onde todas afirmaram que adotam um direcionamento estratégico da tecnologia para o negócio. Porém, apesar desta constatação estar de acordo com o que WANG, STRASSMANN, TAPSCOTT, BARTEL e FINSTER, BROADBENT e BOAR sugerem sobre o alinhamento de TI junto às estratégias da empresa, cada empresa age diferentemente. Nenhuma delas citou a elaboração de um plano estratégico de longo prazo com mais de 2 anos. A maioria delas prepara um plano anual sobre projetos durante convenções anuais de definições estratégicas entre a diretoria ou a partir de documento gerado nestas convenções. Ao longo do ano, projetos podem ser definidos quando a empresa identifica oportunidades de mercado ou tenha exigências legais que rapidamente precisem ser atendidas.

Na maioria das empresas, o processo de orçamento anual normalmente é mais focado para dimensionar despesas ao longo do ano, que representam custos operacionais de informática, ao invés de incluir investimentos ligados a projetos, que têm orçamentos independentes.

Uma das empresas, que está no estágio mais atrasado, faz somente 2 anos colocou a área de informática voltada para os negócios e é a única que ainda está corrigindo decisões passadas orientadas para a tecnologia e desinstalando sistemas e equipamentos que somente aumentaram o custo ou pioraram a operação.

Outra empresa, que apesar de atuar segundo orientações de planos estratégicos da companhia, não tem uma informática participativa nas estratégias de negócio, considerando tecnologia como suporte ao negócio e não tanto de apoio ao mercado. Esta postura não necessariamente significa que a empresa não empregue tecnologia em processos que tenham contato direto com o cliente, mas simplesmente indica que a iniciativa do uso de TI vem das áreas de negócio e não da tecnologia.

- Processo de tomada de decisão

Em todas as empresas o papel da tecnologia é dar apoio ao negócio, não se justificando individualmente.

Desta forma o processo de elaboração de projetos é realizado junto com às áreas funcionais em todas empresas, variando entre empresas, podendo ser em regime de parceria, com liderança da área de TI ou equipes multifuncionais, especialmente montadas para este fim.

Em todas as empresas existe um comitê de diretores que aprecia os projetos, discute sobre seus objetivos, custos e benefícios, aprovando ou não a sua execução ou solicitando sua revisão e ajustes. O comitê de diretores reúne-se com periodicidades variadas, em algumas empresas com bastante frequência e, em outras, trimestralmente.

- TI estratégico

Em um banco, foi citado que a TI tem também um papel importante na criação de negócios. A dependência de TI no setor financeiro é bastante grande, pois são criados produtos ou serviços financeiros que são praticamente baseados em sistemas de informações, como um produto não tangível, virtual e digital.

Em uma empresa foi comentado que muitos projetos considerados inovadores, apresentam altos riscos, porque não se sabe se os benefícios estimados podem ser obtidos, justificando o investimento.

Igualmente, este banco disse que os projetos mantêm-se inovadores por pouco período de tempo, pois logo são copiados pelos concorrentes. Talvez aguardar o resultado deste projetos evite custos de pioneirismo mas, em contrapartida, pode impedir a liderança do mercado.

- Modismos e obsolescência

Na totalidade das empresas a afirmação “*evitar tecnologia pela tecnologia*” foi citada. Os benefícios técnicos que a implementação de uma nova tecnologia proporciona não são mais valorizados se não tiver um fim no negócio. Acompanhar novidades tecnológicas e orientar a empresa sobre estas oportunidades, avaliar e filtrar quais tecnologias são adequadas ao negócio e propor um plano são alguns dos papéis da área de TI nas empresas. A quantidade de novas tecnologias é muito grande, as oportunidades e riscos imensos e surgimento de novas práticas e conceitos exigem uma constante atenção.

As empresas adotam práticas de adquirir equipamentos ou *softwares*, que estão em sua última atualização, acreditando que desta forma estarão adquirindo a TI que oferece maior produtividade à empresa e, assim, valorizando ao máximo o ativo de TI e adiando a necessidade de substituição breve de tecnologia. Esta constatação confirma considerações feitas por STRASSMANN de que o mercado é quem dita quais tecnologias são úteis, mas, também, nega que as empresas dimensionem a tecnologia na medida exata de suas necessidades, porque suas necessidades evoluem e os ativos tendem à obsolescência.

Geralmente as empresas evitam novidades tecnológicas pelos benefícios técnicos e buscam compreender os benefícios econômicos, estratégicos, operacionais e de gestão, que a TI pode produzir. A experimentação é uma forma de avaliar a tecnologia, com as empresas buscando implementar projetos piloto para obter dimensionamento de custos e benefícios para projetos maiores. A pesquisa mostra que uma parte das empresas adota esta prática quando é possível começar pequeno.

E quando a escala do projeto é muito grande, algumas empresas disseram que buscam apoio de consultorias a fim de trazer experiência, reduzindo riscos de implementação e agindo com foco nos benefícios esperados e conhecidos. Porém, nem todas empresas confiam em provedores de solução independente e do renome que carregam, porque, não necessariamente, garantem o sucesso do projeto.

A convivência com a obsolescência de TI acontece na maioria das empresas, pois, a capacidade de absorção de novas tecnologias é paulatina, dependendo da efetividade do retorno de cada aplicação a ela atribuída. Em nenhuma delas existe uma política formal de substituição de equipamentos, mesmo que, na prática, aconteça a renovação do parque a cada 2 ou 3 anos.

- *Benchmarking*

Através da pesquisa identificou-se que a maioria das empresas não adota, com alguma frequência, o *benchmarking* como ferramenta para apoiar as decisões de investimentos em TI. Comentaram sobre contatos realizados em eventos de informática, em grupos de usuários e por telefone entre amigos ou conhecidos que trabalham com TI. Mas estes contatos são informais e geralmente despretenciosos. Há uma certa preocupação em manter algumas informações em sigilo mas também desconhecimento de informações, adequadamente preparadas, para correta divulgação. Apesar das empresas não levarem a sério estes contatos informais, acabam recorrendo a eles, quando inseguras sobre determinados gastos ou práticas internas.

Não existe regularidade ou política por parte das empresas em contratarem consultorias para conhecer as práticas das demais empresas, com o objetivo de aplicar constantemente melhorias em seus processos e gestão, ou desempenharem este trabalho de *benchmarking* por conta própria.

Quando a empresa já se encontra em situação crítica, fora das situações consideradas normais e precisa modificar seus processos, então recorre a consultorias que oferecem reputação e informações confiáveis sobre comparativos, medidas e práticas utilizadas por outras empresas. Esta necessidade geralmente surge e as consultorias aplicam seus *benchmarking*, sem que a empresa possa avaliar a efetividade e riscos destas mudanças.

Em uma empresa foi citado que projetos de sucesso dentro de uma divisão, são exportados para outras divisões, que adquirem melhores práticas internas, eliminando experimentação ou aquisições de tecnologia desnecessárias.

- Justificativas

A maioria das empresas não sabe o que realmente pode esperar dos sistemas que implantaram. O que existe é a noção de que melhorias ocorrerão e a falta de métrica amplamente aceita e

validada acentua esta ansiedade. E, se não conhece medir os benefícios da tecnologia, não tem como medir o retorno do investimento.

A maioria das empresas afirma que não tem mais justificado investimentos em TI individualmente. Os projetos de TI tem seus custos justificados pelos benefícios esperados do negócio que o suportam, são parte integrante do composto de custos que suporta todo o negócio, podendo inclusive inviabilizá-lo. Desta forma o retorno do investimento é medido, considerando o negócio integral e não somente o componente de tecnologia.

- Riscos

Uma única empresa e uma consultoria citaram que na elaboração de projetos de grande escala são incluídos riscos do projeto além dos custos e benefícios. Qual a chance de dar errado e que desvios possíveis frente aos benefícios estabelecidos são apresentados e documentados no projeto.

- Custos

Os custos apresentados em projetos de investimento de TI somente contemplam custos de tecnologia. Foram citados custos de *hardware*, *software*, telecomunicações, redes, desenvolvimento de sistemas, pacotes e treinamento técnico da tecnologia adquirida.

Somente uma empresa, espontaneamente, lembrou do custo de interface entre sistemas e modificações, assim como o treinamento do usuário.

Foram deixados de lado, os custos de usuário, organizacionais e outros custos indiretos. Nenhuma das empresas aloca esses custos aos projetos, pois acredita que pouco significam para a tomada de decisão. O custo para obtenção destes custos indiretos é alto, porque acreditam que a medição de produtividade de pessoas é mais difícil do que medir produtividade de máquinas. Não calculam ou consideram custos de propriedade (TCO) na tomada de decisões, apesar de inúmeros fabricantes de *hardware* e *software*, assim como consultorias bastante respeitadas, atribuírem muita importância a este assunto.

Para dimensionar os custos de um projeto as empresas se baseiam em comparativos históricos, entre fornecedores, experiência do gestor de TI, etc.

- Benefícios

Não existem critérios comuns para dimensionar os benefícios proporcionados por TI, de forma que cada empresa prioriza determinados benefícios sobre outros, dependendo muito do posicionamento que a empresa tem, para o uso de TI. O único benefício que foi citado por todas as empresas, é a redução de custos gerada pela eliminação de tarefas e a respectiva mão-de-obra.

Dentre os principais benefícios citados nas entrevistas foram:

- Benefícios técnicos:

Praticamente não foram citados muitos benefícios técnicos, porém, duas empresas comentaram que, devido aos problemas que enfrentam com seus sistemas antigos não adequados ao ano 2000, têm visto muito vendedor de tecnologia afirmarem que seus produtos oferecerão a solução definitiva do problema. Porém, em todas as empresas, existe consciência que só o ano 2000 não consegue justificar todo e qualquer tipo de investimento. É um fator importante, mas não é o único.

- Benefícios gestão:

Várias empresas citaram a viabilidade ou melhoria do controle sobre operação muito grande e complexa do negócio, porém, outras citaram que este mesmo benefício é pouco considerado para a tomada de decisão.

Poucas empresas citaram o benefício de TI em contribuir para a inteligência da área favorecida, sendo incluído na avaliação de projetos em somente uma empresa.

Quando não existe necessidade de escala é possível realizar atividades de forma manual ou planilha de cálculos e o uso intensivo de TI pode encarecer a operação.

- Benefícios operacionais:

Todas as empresas disseram que têm processos dependentes de tecnologia e, no caso dos bancos, esta dependência é maior ainda. Os principais benefícios citados foram:

1. Agilização de processos,
2. fator de competitividade,
3. alto giro dos produtos,
4. redução do tempo do ciclo da venda e entrega de produtos,
5. imagem da empresa,

6. satisfação do cliente,
7. segurança e
8. viabilização dos negócios.

A tecnologia pode assumir tarefas cada vez mais sofisticadas, permitindo substituição de mão-de-obra cada vez mais qualificada.



Benefícios estratégicos:

As empresas citaram, em sua totalidade, que vantagens competitivas são adquiridas com informatização de processos, sejam internos ou ligados a clientes, mas não citaram que o foco principal é obter presença ou participação de mercado com a TI.



Benefícios econômicos:

Redução de custos, pela redução de pessoas, é, sem dúvida, o mais citado, apesar de algumas empresas não verificarem qual ou quanto será a redução que será obtida com a implementação do projeto.

A verificação da efetividade dos custos e benefícios dos projetos ao seu final, não é generalizada entre as empresas, onde cada uma adota práticas diferentes. As práticas adotadas são:

1. comparativo situação atual x situação anterior pela própria área beneficiada;
2. verificação externa ao grupo de projeto comparando medições antes e depois, podendo ser auditadas posteriormente;
3. inexistência de qualquer prática de verificação de efetividade de projetos ou investimentos em TI. A avaliação é feita através de pesquisa de satisfação de usuário ou auditorias tradicionais;
4. elaboração de relatório final para a diretoria pela área de TI demonstrando os resultados do projeto, eventualmente passível de auditoria;
5. uma única empresa, realiza um processo de verificação conhecido como *pós mortem*, onde são checados os benefícios obtidos na prática, incluindo reduções de *lead-time* ou tempo de resposta, por uma equipe de profissionais de auditoria e finanças. Este processo, nesta empresa, aumenta muito a responsabilidade de quem é responsável pelo projeto.

Capítulo 5 - Conclusões

A tecnologia de informação está bastante amadurecida tecnicamente, a ponto das principais crises dos projetos serem organizacionais e não técnicas. Alguns problemas sempre existem, mas são pequenos e localizados e que, geralmente, são corrigidos com pequenos ajustes. Com a mudança do ponto de equilíbrio, a importância de TI no negócio ganha um peso muito maior.

As métricas para avaliar investimentos em TI devem contemplar esta mudança do peso na balança entre domínio tecnológico e domínio de negócio. Várias tentativas do uso de metodologias diversas não têm trazido o conforto que os CEOs desejam, quando avaliam investimentos em TI. Porque não manter como está? O que a empresa ganha? Estes são questionamentos que surgem, aumentando a incerteza.

Apesar das iniciativas de emprego de TI virem das áreas de negócio, o ferramental para avaliar investimentos em TI não tem sido adequado, porque não contempla as variáveis de negócio. E, individualmente, não conseguem mais justificar seus investimentos porque os resultados estão ligados ao negócio. As empresas, conhecendo estas deficiências, têm avaliado os projetos, tratando-os como projetos de negócio como qualquer outro.

A tentativa de tratar as iniciativas de projetos de TI como iniciativas de negócio tem amenizado as incertezas frente às oportunidades do uso de TI, mas não tem sido suficiente para dimensionar o valor que a TI tem agregado à organização, visto que, frequentemente, tem sangrado muitos recursos em projetos fracassados, mas também tem proporcionado sucessos estrondosos em projetos desacompanhados.

As empresas que não despertaram para o valor que a TI pode oferecer ao negócio e não sabem como lidar com esta ferramenta, enfrentam esta incerteza mantendo o orçamento de TI controlado, chegando, inclusive, a delegar esta função a terceiros acreditando que podem, assim, ter maior efetividade no que gastam.

Muitas destas decisões são tomadas, pelo que é comentado por colegas de outras empresas ou pelos grandes fornecedores de solução de TI, sem que seja feito um trabalho intensivo para identificar quais são os custos, benefícios e riscos que estes investimentos representam.

STRASSMANN, afirma que, apesar de inúmeras considerações levantadas, existe ampla evidência de que não existe método amplamente aceito para avaliação de investimentos em tecnologia de informação (STRASSMANN, 1997, p. 382).

Apesar de inúmeras metodologias estarem disponíveis para apoiar o processo de decisão sobre investimentos em TI, nenhuma delas está madura o suficiente para ser significativa. As empresas ainda não reconhecem um modelo que esteja se destacando e continuam experimentando inúmeras delas, sugeridas por consultorias e grandes fornecedores de soluções de TI.

Sendo assim, considerando que as empresas pesquisadas possuíam departamentos de informática destacados frente às demais empresas, podemos concluir, salvo raras exceções, que existe pouca metodologia sendo aplicada para apoiar o processo de tomada de decisão sobre investimentos de TI.

BIBLIOGRAFIA

1. BARTEL, Timothy, FINSTER, Mark. A TQM process for systems integration – Getting the most from COTS software : *Information Systems Management* : Vol 12, N. 3, Summer, 1995.
2. BOAR, Bernard H. *Strategic thinking for information technology* – How to build the IT organization for the information age : John Wiley & Sons, Inc., 1997.
3. BOAR, Bernard H. *The art of strategic planning for information technology* - crafting strategy for the 90s. New York : John Wiley & Sons, Inc., 1993.
4. BROADBENT, Marianne, WEILL, Peter. Management by Maxim: How Business and IT Managers Can Create IT Infrastructures. *Sloan Management Review*, Spring, 1997.
5. CAMP, Robert C. *Benchmarking: the search for industry best practices that lead to superior performance*, New York, ASQC Quality Press, 1989.
6. DAVENPORT, Thomas H. e PRUSAK, Laurence. *Information Ecology: mastering the information and knowledge environment*, New York : Oxford University Press, 1997.
7. DAVENPORT, Thomas. *Process Innovation*, Boston : Harvard Business School Press, 1992.
8. DIGRIUS, B. A Project Business Case – Necessity or Nice to Have? : Gartner Group's Research, Advisory and Strategic Planning Services, 06 Jun 1996.
9. DRUCKER, Peter. The new productivity challenge : *Harvard Business Review*, Nov-Dec, 1991.
10. DUÉ, Richard. The new productivity metrics : *Information Systems Management* : Vol 13, N.º 4, Fall, 1996.
11. ECO, Umberto. *Como se faz uma tese*. Tradução: Gilson Cesar Cardoso de Souza; revisão: Plínio Martins Filho e Ricardo W. Neves e Sylvia Chamis. São Paulo : Perspectiva, 1995. Tradução de: Come se fa una tesi de laurea.
12. ELLIOTT, Robert K. The third wave breaks on the shores of accounting : *Accounting Horizons*, vol. 6, n.º 2, Jun, 1992. (STEWART, 1997, p 58).
13. GOLD, Charles L. Demystifying IT : *CIO Magazine* : Apr 15, 1998.
14. GROVER et al. Information systems effectiveness: The construct space and patterns of application : *Information & Management* : Vol. 31 No. 4 , Dec 15, 1996.
15. GURUVITS, Helio. Por que se torra tanto dinheiro com tecnologia : *Revista Exame* : 4 Jun, 1997.

16. HAMEL, Gary, PRAHALAD C.K. *Competing for the future* : Harvard Business Press, 1994.
17. HENDERSON, John C., LENTZ, Christine M.A. Learning, Working, and Innovation: A Case Study in the Insurance Industry. *Journal of Management Information Systems*, Winter, 1995-1996.
18. HORNGREN, C.T., FOSTER, G., DATAR. S. *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*. Prentice Hall International Inc. : New Jersey, 1994.
19. HUBBARD, Douglas. Everything is measurable : *CIO Magazine* : 15 Nov, 1997
20. IRANI Z., EZINGEARD J.N., GRIEVE R.J. Integrating the costs of a manufacturing IT/IS infrastructure into the investment decision-making process. *Technovation*, Uxbridge, UK, Vol 17, Nov-Dec, 1997.
21. JURISON, Jaak. Reevaluating productivity measures : *Information Systems Management* : Vol 14, N.o 1, Winter, 1997.
22. KAPLAN, R.S. e NORTON, D.P. *The balanced score card* : Harvard Business Press. Boston, 1996.
23. KAPLAN, R.S. e NORTON, D.P. Putting the balanced score card to work : *Harvard Business Review*, Boston, Sep-Oct, 1993.
24. KAPLAN, R.S. e NORTON, D.P. Using the balanced score card as a strategic management system : *Harvard Business Review*, Boston, Jan-Feb, 1996.
25. KING, William R. The payoff from IS strategic planning : *Information Systems Management* : Summer, 1995, p 43-47.
26. KEEN, Peter G.W. *The process edge : Creating value where it counts* : Harvard Business Press, 1997.
27. KOCH, Christopher. Value Judgements : *CIO Magazine* : 1 Fev, 1998.
28. KUMAR, Ram. A note on project risk and option values of investments in Information Technology. *Journal of Management Information Systems*, Summer, 1996.
29. MANGELS, Mathias. Palestra no ROI Seminar, da Symnetics– Benchmarking Partners em 31/03/98 : Building a Business Case for SAP – Achieving Strategic & Tangible Return on Investment.
30. McFARLAN, Warren. CIO Communication Inc.'s fifth annual Enterprise Value Retreat de 2-5/Fev/97: *CIO Magazine* : 15 Abr, 1997.
31. MEIRELLES, Fernando de Souza. *Informática nas Empresas: Perfil, Índices, Custos e Investimentos : Informática no Brasil: Fatos e Números*, Vol II, 1997.
32. MEYER, D.N. Why Chargebacks Fail : *Information Systems Management* : Summer 1996.

33. MILITELLO, Katia. Pare de jogar dinheiro no lixo : *Exame Informática* : Jun, 1997.
- X 34. MITRA, S. ,CHAYA A.K. Analyzing Cost-Effectiveness of Organizations: The Impact of Information Technology Spending. *Journal of Management Information Systems*, Fall, 1996.
35. PALVIA, P.C. Developing a model of the global and strategic impact of information technology : *Information & Management* : Vol. 32 N.o 5, Oct, 1997.
36. PARKER, M. Marilyn e BENSON Robert J. *Information Economics – Linking Business Performance to Information Technology* : Prentice Hall, 1988.
37. PORTER, Michael. *Competitive Advantage*, New York : Free Press, 1985
38. PORTER, Michael. What is strategy : *Harvard Business Review*, Boston, Nov-Dec, 1996.
39. PORTER, Michael. Estratégia Competitiva: Técnicas para avaliar indústrias e seus concorrentes. Tradução: Elizabeth Maria de Pinho Braga ; revisão técnica: Jorge A. Gomez. 7.a edição : Rio de Janeiro : Campos : 1996. Tradução de Competitive Strategy.
40. POST, Gerald, KAGAN, Albert, LAU, Kin-Nam : A Modeling Approach to Evaluating Uses of Information Technology. *Journal of Management Information Systems*, Fall, 1995.
41. SCHRAGE, Michael. The real problem with computers : *Harvard Business Review*, Boston, Sep-Oct ,1997.
42. SLATER, Derek. Is Benchmarking worth the bother? : *CIO Magazine* : 15 Nov, 1997.
43. SLATER, Derek. The hidden cost of Enterprise Software? : *CIO Magazine* : 15 Jan, 1998.
44. STALK JR., George, HOUT, Thomas M. *Competing against time* : how time-based competition is reshaping global markets : The Free Press, 1990.
45. STERN, Carl W., STALK JR, George. *Perspectives on Strategy* from The Boston Consulting Group : John Wiley & Sons, Inc, 1998.
46. STEWART, Thomas A. *Intellectual Capital – The new wealth of organizations* : Currency Doubleday, 1997.
47. STRASSMAN, Paul A. *The squandered computer - Evaluating the Business Alignment of Information Technology* : New Canaan, Connecticut : The Information Economics Press, 1997.
48. TAPSCOTT, Don. *Paradigm Shift - the new promise of information technology* : McGraw-Hill, 1993.
49. TAPSCOTT, Don. *Digital Economy – promise and peril in the age of networked intelligence* : McGraw-Hill, 1996.
50. The end of delegation. *Harvard Business Review*, Sep-Oct, 1995.
51. VIEIRA, Sonia. *Como escrever uma tese*. São Paulo : Pioneira, 1994

52. VENKATRAMAN, N. Beyond Outsourcing: Managing IT Resources as a Value Center : *Sloan Management Review*, Spring, 1997.
53. WANG, Charles B. *O novo papel do executivo de informática*. Tradução José Eduardo Ribeiro Moretzsohn. São Paulo : Makron Books, 1995.

APÊNDICE A

Roteiro de entrevista

1. Conceito de TI.

Muito tem se falado sobre o papel da tecnologia de informação para a empresa, seja no retorno financeiro, estratégico, processos e técnicos. Mas qual é o real valor de TI?

- Função de TI na empresa.
- Importância de TI na empresa.
- Futuro de TI na empresa.

2. Quanto e como a empresa investe/gasta em TI nos últimos anos?

3. Justificativa de investimentos em TI.

Como é que a empresa toma decisões sobre investimentos em TI, que tem uma participação, cada vez maior, sobre a soma de investimento de capital?

- Quais são os métodos utilizados para justificar investimentos em TI?
- Como é o processo de tomada de decisão?

4. Benefícios.

Como as empresas identificam e dimensionam os benefícios que são fortemente oferecidos pelos fabricantes e fornecedores de tecnologia?

- Quais são os benefícios esperados nos projetos de TI?
- Quais e como são os benefícios intangíveis?
- Como a empresa verifica os benefícios de TI?

5. Custos.

- Quais e como são os custos estimados nos projetos de TI?
- Quais e como são tratados os custos intangíveis?
- Como são controlados os custos de TI?
- Uso de práticas de benchmarking/ indicadores na empresa.
- Como é realizado planejamento de gastos em TI?

6. Como são justificados os investimentos de TI, que permitem a empresa atuar em novos mercados, novos canais ou oferecer novo produtos/serviços?

7. Outras questões relacionadas.

- Como avalia o estágio de TI da empresa?
- Como a empresa avalia a eficácia da área de TI?
- Como lida com a obsolescência tecnológica?
- Porque alguns projetos de TI não cumprem seus objetivos ou não chegam ao final?
- Qual é o limite para investimentos em TI?