



MÉTODO OTIMIZADO PARA ANÁLISE CUSTO vs. BENEFÍCIO

RESUMO

Este artigo trata de uma metodologia recente para avaliação e seleção de diferentes projetos, programas ou planos propostos no âmbito de Pequenas e Médias Empresas (P.M.E.), e de instituições educacionais e do setor público. O método introduz o conceito de "análise otimizada" nas técnicas convencionais de Custo vs. Benefício e serve de instrumento aos gerentes-de-decisão para de forma efetiva comparar planos alternativos propostos e assim possam maximizar o valor de seus produtos e serviços para seus clientes como também otimizar a dotação de investimentos e recursos.

O trabalho está baseado num estudo e relatório elaborados para fins de avaliação de Aplicações de Softwares Avançados, tal como Supervisory Control And Data Acquisition - S.C.A.D.A systems, realizados e implementados por uma equipe de engenheiros e administradores numa Companhia pública de distribuição d' água e de energia elétrica na região metropolitana da cidade de Toronto, Canadá em 1994. Esta metodologia uma vez disponível e aplicada oferece soluções para a Organização ou Instituição num largo spectrum de diferentes áreas das quais podemos citar:

+ Avaliação e processo de Seleção de Business Plans (Planos-de-Ação diretivos), de Projetos etc.

+ Preparação de Orçamentos e Dotação de Fundos e Recursos,

+ Direcionamento de investimentos, i.e. Planejamento e Gestão da produção,

+ Otimização e maximização de recursos.

O conceito de "análise otimizada de Custo vs. Benefício" é uma

**A. D'Olembert
(Andrade)**

Professional Engineer
(P.ENG.), Canadá
Professor de Engenharia
Elétrica e Pesquisador do
N.P.T. - UNIFOR.

ferramenta eficaz quando usada de uma forma consistente com a Missão da Instituição (e.g. para UNIFOR = Ensino, Pesquisa, Extensão), com seus Objetivos e Valores que cultiva. A metodologia incorpora todos os fatores que devem ser considerados no processo decisório sobre investimentos abrangendo todos níveis concernentes à decisão. Os fatores incluem componentes 'multidisciplinares' do conhecimento a saber:

- *Humana: através da "Quantificação de Benefícios Intangíveis" com base nos Valores da Organização e de seus clientes,*

- *Econômico-financeira: através do cálculo de viabilidade econômica e dos benefícios tangíveis, i.e. através da análise convencional de Custo vs. Benefício,*

- *Engenharia-científica: através da 'prioritização' dos investimentos-projetos propostos (uso de eigen-values e de eigen-vectors) e da determinação da forma ótima de se fazer dotação-de-recursos a fim de maximizar o valor destes investimentos-projetos para a Organização.*

Para atender normas de publicação na revista Tecnologia do C.C.T./UNIFOR, o artigo está dividido em três partes:

Parte I: Custo vs. Benefício - Análise convencional.

Parte II: Custo vs. Benefício - Análise (NOVA) baseada no 'Valor'.

Parte III: O processo de otimização e verificação da consistência dos cálculos.

ABSTRACT

Cost-Benefit analysis was initially developed by engineers in the United States in the early 1930's and 1940's. It was mainly used as "economic analysis" in the form of engineering surveys, inventory preparation and planning aids in the area of dam construction and other work projects. Since the early 1960's the methodology has been applied in areas such as investment planning, commercial policy, taxation policy, and development policy for both public and private sectors. Nevertheless, the analysis and its related methods have been limited to questions of financial and physical feasibility and the budgetary consequences of projects. The paper provides a quick review of the principles and different methodologies used in the decision making process. It offers a new approach to the traditional concept of Cost-Benefit analysis currently practised in industry for evaluating and selecting projects, programs and alternatives. The new method introduces value-based judgements into the results of the traditional Cost-Benefit analysis and correlate such judgements to the principles valued by the organisation and its customers. Finally the method optimises available funds to achieve maximal realized benefits.

In order to comply with editorial standards of the magazine Tecnologia this Study is divided in three parts and will be published in a sequence of three papers:

Part I: Cost vs. Benefit Analysis - a Review

Part II: Value Based Cost vs. Benefit Analysis - a new approach

Part III: Optimal Value Based Cost vs. Benefit Analysis.

1. 0 INTRODUÇÃO

A análise de Custo vs. Benefício teve início nos E.U. da América nos anos 1930 por engenheiros. Nesta primeira década a análise foi utilizada como "análise econômica" na forma

de pesquisas de engenharia, preparação de inventário, e instrumento de planejamento nas áreas de construção de açudes e barragens e outros projetos. Desde cedo nos anos 1960, a metodologia tem sido aplicada em áreas tal como planejamento do investimento, diretrizes

comerciais, diretrizes fiscais, diretrizes de desenvolvimento nos setores públicos e privado. Contudo, esta metodologia tem sido limitada aos aspectos financeiro, de viabilidade de espaço-físico, e as consequências orçamentárias dos projetos. Apesar da metodologia ter incluído diferentes formas na sua abordagem, ela induz ainda controvérsias após anos de debate.

Este artigo faz uma revisão rápida dos princípios contidos em metodologias diferentes as quais são aplicadas no procedimento de decisão. Oferecemos uma abordagem moderna vis-à-vis ao conceito tradicional de análise Custo vs. Benefício (C vs. B) que é atualmente praticado nas organizações para avaliar, selecionar projetos, programas e alternativas. Observa-se que 'variáveis' do meio-local como "política pessoal" estão presentes na metodologia moderna (refer. 'quantificação de intangíveis') sem que tenham que subjugar sempre as demais variáveis importantes na maximização dos valores. O 'novo' método apresenta julgamento baseado-em-valores na análise costumeira de C vs. B e relaciona o julgamento com os princípios que são valorizados pela própria organização e seus usuários-clientes. Na etapa final o método otimiza recursos disponíveis para que se atinjam benefícios máximos realizáveis.

O método que propomos realiza três metodologias modernas (refer. 'quantificação de intangíveis') sem que tenham que subjugar sempre as demais variáveis importantes na maximização dos valores. O 'novo' método apresenta julgamento baseado-em-valores na análise costumeira de C vs. B e relaciona o julgamento com os princípios que são valorizados pela própria organização e seus usuários-clientes. Na etapa final o método otimiza recursos disponíveis para que se atinjam benefícios máximos realizáveis.

O método que propomos realiza três etapas durante o processo de avaliação.

A 1ª etapa chama-se "*Teste de Justificação do custo*": Este teste verifica a viabilidade econômica dos diferentes projetos sob consideração. Filtram-se então projetos, programas e alternativas que são economicamente inviáveis e dá-se aos gerentes-de-decisão uma comparação das taxas-de-retorno.

Na 2ª etapa os projetos são submetidos a outro teste chamado "*Teste de Apreciação do Valor*". Este teste incorpora os objetivos prioritários da organização assim como as necessidades de seus clientes. Ele fornece também aos gerentes-de-decisão informação sobre quão-bem projetos diferentes, programas e alternativas podem alcançar os objetivos a longo e curto-prazo da companhia. Trata-se de verificação de desempenho que determina quão-bem a organização se dirige para atingir suas metas e objetivos pré-fixados.

Finalmente a 3ª etapa é a de "*Maximização dos Benefícios*" que são oferecidos pelos projetos, programas, e alternativas em competitividade e quando o analista otimiza, colocando em ordem de classificação, a seleção dos projetos para facilitar e expedir as decisões.

Ao incluir a 'quantificação de benefícios Intangíveis' que são 'moles' por natureza, bastante complexos e difíceis de se formular e se definir, nós dotamos o método de flexibilidade e de plataforma para investigações futuras.

2.0 METODOLOGIAS EXISTENTES - GENERALIDADES

As decisões feitas por uma organização ou Sociedade Anônima dependem fortemente de suas metas, objetivos estratégicos, diretrizes normativas, e do seu comprometimento em maximizar ou minimizar a "função objetivo" ou "função utilidades" sujeita a um conjunto de condições. A maximização/minimização varia pois de acordo com a organização. Por exemplo, algumas comunidades-de-negócios consideram o lucro do negócio como uma "função objetivo" e a maximizam, enquanto que outras definem custos como a "função objetivo" e a tentam minimizá-la. A "função objetivo" para indivíduos pode ser definida como redução de custo ou satisfação. Nas organizações governamentais, a "função objetivo" pode ser definida pelo bem-estar ou nível de assistência social dos cidadãos de todas as comunidades. A seguir descreveremos sucintamente as teorias e técnicas que dão suporte aos analistas no processo de avaliação.

2.1 Teoria clássica de Firma

Esta teoria representa a maximização dos lucros como os objetivos da firma, onde o lucro é evidenciado como "a diferença entre a receita com descontos e os custos com descontos, medidos em moeda corrente (US\$, R\$ Real etc)". O resultado é ótimo quando a receita mínima (i.e. marginal) da firma ou a produção mínima é igual a custo mínimo (marginal)... (página 17)³.

2.2 Análise de Pesquisa Operacional

Esta teoria trata com o "problema de se maximizar eficiência sujeita a um conjunto de escassez de recursos específicos e colocados em operação totalmente em termos de espaço-físico ou em termos não-monetários... (página 19)³. Este método é utilizado quando não existe avaliação de mercado seja esta de entrada ou saída. Há uma pequena medida do valor do dinheiro ("commensurability") neste método dentro ou entre o que entra e o que sai na maior parte onde ele se aplica, i.e nas atividades de algumas companhias ou de governos... (página 33)⁴.

2.3 Análise de Custo-Efetivo

A análise de custo-efetivo é um método analítico qual é parte de um lado da teoria geral de se maximizar comportamento de acordo com a teoria clássica de Firma, e do outro lado segundo a análise operacional. "Ele trata o problema de maximizar eficiência sujeita a uma escassez generalizada medida em dólares ... (pág. 18)³. Neste método, somente o que 'entra' que é o custo, e não o que 'sai' que é a eficiência, recebe avaliação seguindo preços de mercado.

2.4 Análise Convencional de Custo vs. Benefício (C vs. B)

Análise de C vs. B é uma técnica utilizada como ferramenta analítica no procedimento-de-decisão ou na avaliação de programas de investimento e projetos, na qual o analista compara os custos (entradas) e os benefícios (saídas ou resultados) de um determinado projeto, programa, ou sistema. A análise já foi também definida como "um método

prático quantitativo para se comparar resultados (benefícios) e entradas (custos) de um determinado projeto, programa... (pág. 2)⁵. O método permite ao analista avaliar e comparar projetos diferentes procurando atingir dois objetivos principais:

1°. Justificar custo de qualquer alternativa, programa ou projeto que está sendo proposto para atingir objetivos. Isto é se determinar se benefícios realizáveis justificam os custos requisitados.

2°. Prioritizar ou pôr em ordem-de-classificação as alternativas para se verificar suas taxas-de-retorno relativas, i.e entre as alternativas.

O objetivo mais importante da análise de C vs. B é prover os gerentes-de-decisão com critérios para que façam as escolhas necessárias. Existem duas abordagens no processo de seleção:

1ª a relação Benefício/Custo, na qual o gerente escolhe o projeto se esta relação é maior que 1.

2ª o critério de Benefício líquido = valor atual dos benefícios menos valor atual dos custos. Neste caso o gerente seleciona o projeto que tem maior valor positivo de benefícios. Os especialistas têm visões diferentes quanto à utilização destas duas abordagens. *Porém, ambas as técnicas fornecem tão somente e apenas um 'número' que representa o 'racional' da escolha.*

2.5 Limitações da Análise Custo vs. Benefício

Como explicado acima, existem dois critérios (duas abordagens) empregados pelo analista na análise de C vs. B. Em ambos os casos, a metodologia se reduz a uma avaliação econômica que falha por não incorporar, seja direta ou indiretamente, os objetivos e necessidades estratégicos (de maior perspectiva) no problema formulado. A relação B/C é apenas uma medida da taxa-de-retorno em termos relativos. Assim, se o projeto *a* tem uma B/C = 1.5 comparado ao projeto *b* que tem uma B/C = 1.2, isto significa meramente que o projeto com a maior relação B/C tem uma maior taxa-de-retorno.

Maniate e Carter (pág. 3)⁵ nos indicam corretamente que:

“... esta (análise C vs. B) não sugere nem deve nos levar a pensar que alguém utilize exclusivamente este critério (ou abordagem da análise C vs. B). Por exemplo, se projetos na área de educação têm mais baixos índices na relação B/C do que projetos na área de recursos hídricos, isto não significa que devemos eliminar todos os programas na área de educação. Contudo, tais resultados dariam aos gerentes de decisão estratégica conhecimento sobre o fato que o retorno em projetos educacionais é menor do que o retorno em recursos-hídricos nesta determinada época, e que com base nos cálculos feitos eles teriam uma idéia da magnitude relativa do retorno... esta análise (C vs. B) é pois uma análise econômica preliminar dentro de dado esquema de trabalho. Esta última frase implica em duas limitações fundamentais. Primeiro, trata-se quase exclusivamente de considerações econômicas, deixando de lado aspectos de ciência político-social dos problemas tais como redistribuição de renda e promoção da identidade nacional, os quais podem ser fatores muito mais importantes do que eficiência econômica. Além do mais, a análise de C/B é limitada pela esfera de ‘referência’ do analista. Por exemplo, se uma decisão sobre investimento público é de abrangência tal que afeta todos os preços e produtos na economia então técnicas de B/C não são suficientes para que se faça uma boa decisão...”

A análise de B/C é uma forma válida de se avaliar, mas é uma “análise econômica preliminar dentro de dado esquema de trabalho”. Em outras palavras, o método é um primeiro teste de viabilidade econômica concentrado na justificação do custo e medindo a taxa de retorno relativa entre os diferentes projetos. A análise B/C não fornece uma resposta completa ao problema formulado que inclui e mede as prioridades e necessidades estratégicas da companhia. O conceito de análise B/C falha ao se tentar responder as perguntas sobre onde investir e se os investimentos (de maior relação B/C) são razoavelmente desejáveis.

O método-teste da relação B/C oferece uma base estruturada pela qual projetos diferentes ou similares podem ser comparados. O método em si serve apenas para a decisão do

tipo “ir” ou “não ir” em frente. Não existe argumento algum no método que indique a prioridade de uma decisão tipo “ir em frente” e seus impactos nas necessidades da Companhia. Pode-se mostrar que se o objetivo é maximizar ou minimizar algo, então a regra da relação B/C não oferece nenhum parâmetro quanto ao desenrolar ou progresso para se atingir tal objetivo.

A mesma limitação se encontra no método do “Valor Líquido Atual dos Benefícios” uma vez que: “...uma das etapas fundamentais (no procedimento de decisão) é a avaliação dos valores líquidos atuais (VLA), contudo a decisão não deve se basear somente em qual opção maximiza o VLA (Valor líquido Atual são os benefícios líquidos descontados de impostos).

O primeiro e mais fundamental ponto a ser considerado é quão-bem, i.e. o desempenho de cada uma das opções atinge os objetivos ... e evidentemente o contraste entre a ordem de classificação das relações B/C e os benefícios líquidos sugerem claramente a natureza multi-dimensional da decisão a ser feita...” (pág. 30)⁶.

No começo dos anos 1960, Roland McKean avaliou métodos e abordagens de C vs. B descritas em vários manuais de governo e indicou que “análises de C vs. B serve a uma função limitada: a análise provia um meio pelo qual se determinava uma matriz contendo possibilidades de investimentos do governo, e permitia comparações significativas somente quando utilizada em todo o sistema de governo (i.e. para todos os problemas de orçamento)”. McKean sugeriu que a maior parte das análises de investimento deveriam satisfazer critérios e objetivos dos projetos os quais devem ser consistentes com todo bem-estar otimizado que a sociedade deseja alcançar... (pág. 6)¹. Isto reforça o fato de que a análise C vs. B não pode ser utilizada para dividir e separar projetos entre categorias eficientes e ineficientes a fim de atingirem metas aproximadas e necessidades estratégicas da Companhia. A inclusão de objetivos e necessidades estratégicas no estudo habilita os gerentes de decisão a examinar o quão bem um determinado investimento sob consideração levará a Organização na direção que ela deseja.

Os argumentos a seguir sugerem que a análise C vs. B somente não oferece aos

gerentes-de-decisão informações completas sobre em que áreas devem se concentrar para fazer investimentos. Vamos avaliar as vantagens dos métodos: da relação B/C e VLA dos benefícios aplicados a um exemplo prático que será utilizado ao longo deste relatório. Esperamos em investigações futuras fazer aplicação prática do nosso estudo completo e/ou integrá-lo adequadamente aos estudos de planejamento e administração de outras P.M. Empresas.

No intuito pois de agilizar a apresentação deste trabalho, vamos descrever situações e estatísticas já coletadas para uma determinada Companhia Pública de distribuição de água e energia elétrica que esteja considerando os seguintes objetivos:

1. Atingir aumento de Renda/Receita: através da redução das perdas/desperdício do sistema, redução da carga-de-ponta/pico, e redução do número e da duração de interrupções/faltas do sistema e de restauração/reposição rápida do serviço.

2. Melhorar Confiabilidade do Sistema: através do planejamento do sistema, de melhoria e aprimoramento que possa reduzir a frequência e duração de interrupções e prover uma rápida restauração do serviço.

3. Redução do tempo de equipe/ empregados: provendo treinamento qualificado e aumentando o nível de consciência e atenção.

4. Redução de custos de Operação e Manutenção: evitando-se desperdício

operacional, fazendo-se economias na operação e conservação e implementando-se programas eficientes operacionais.

5. Redução de perdas elétricas do sistema: através do recondução de fios condutores e mudando tipo de transformadores de distribuição.

Para atingir os objetivos acima, Departamentos diferentes da Empresa apresentam suas propostas. Uma equipe de Analistas e Planejadores de negócios é selecionada para avaliar a medida de méritos para cada projeto apresentado. As propostas listadas no Quadro 1 são consideradas para decisão final após exame de suas viabilidades econômicas.

Vamos assumir que o Objetivo primordial da Empresa seja: "Maximizar os valores da Empresa e de seus Clientes" e o objetivo desta equipe é classificar os projetos em ordem de preferência e selecionar a combinação ótima dos projetos de tal forma que os benefícios totais realizados por todos os projetos é maximizado enquanto que o custo combinado/total utiliza um dado orçamento.

Vamos assumir em seguida que existem restrições de recursos disponíveis para investimento, como restrição de capital para o corrente ano fiscal. A equipe quantifica os benefícios oferecidos por cada projeto e lista-os no Quadro 2. Este Quadro mostra a habilidade de cada projeto em realizar um benefício apenas em termos monetários (\$).

Nº e Departamento do Projeto	Descrição do Projeto
1 medidas	Leitura de medidores Automática (MR) - projeto piloto parte leste da cidade
2 Operação	Extensão/Construção de alimentador numa avenida de carga pesada
3 Normas	Equipar medidores com lacres de segurança
4 Planejamento	Integração de uma nova avançada aplicação/software com sistema S.C.A.D.A.
5 Administração	Remover e alugar salas em edificio/propriedade da empresa para alugar
6 Dept. de Águas	Melhoria no sistema de suprimento d'água no centro da cidade
7 Operação	Automação de alimentadores e projeto piloto: seccionalizador c/ chaveamento
8 Projeto & Design	Projeto e construção de linha de distribuição na parte oeste da cidade

Quadro 1 - Propostas consideradas para seleção

NOTA 1: Valores monetários (\$) estão expressos em dollars, ano 1994.

Objetivo Projeto	Aumento de Receita (\$)	Melhoria (\$) na Confiabilidade	Redução de tempo equipe e empregado (\$)	Economia na O & M (\$)	Redução nas perdas do sistema (\$)	Satisfação do Cliente (\$)	Total dos Benefícios (\$)
Leitura Automática Medidores	40,00	0	150,000	200,000	0	147,072	537,072
Extensão do Alimentador	220,00	140,000	64,225	0	0	21,673	445,898
Compra de lacres de segurança	21,212	0	1,724	610	0	0	23,546
Programas de software e SCADA	50,000	262,343	50,000	200,000	50,000	250,000	862,343
Renovar e Alugar propriedades	242,242	0	0	0	0	0	242,242
Melhoria suprimento d'água	0	0	0	121,951	0	200,760	322,711
Automação Alimentador	60,000	337,531	32,931	50,000	0	212,927	693,389
Projeto e Construção de linha	136,363	0	34,310	217,805	100,000	116,350	604,828

Quadro 2 - Benefícios Realizáveis para os 8 Projetos Propostos

NOTA 1: Valores monetários (\$) expressos em dólares, ano 1994.

2.5.1 Valor Atual do Benefício Líquido

O Quadro 3 mostra que a classificação baseada apenas no benefício líquido, igual ao Benefício menos Custos, fornece aos gerentes-de-decisão uma ordem de classificação dos projetos de tal forma que o projeto 1 - Programas de Software SCADA - é listado em primeiro lugar pois ele atinge os mais altos benefícios líquidos e o projeto 3 - Compra de lacres de segurança para medidores - está em último lugar pois realiza os mais baixos benefícios líquidos. Isto significa que o gerente-de-decisão começará com o projeto 1 - Programas de Software SCADA, em seguida fará implementar o próximo projeto que tenha o segundo mais alto benefício líquido, até que o montante do investimento seja totalmente aplicado.

Se os recursos do orçamento são \$ 700.000, então o gerente-de-decisão escolherá os projetos 4 e 8 que somados atingem um benefício líquido total (B-C) de \$767,171. Contudo, examinando-se cuidadosamente o Quadro 3, verifica-se que aplicando-se restritos recursos igual a \$690,000, a Companhia atingirá um benefício líquido (B-C) ainda maior igual a \$921,218 se a decisão for de selecionar a combinação dos projetos 8, 1, 2, e 3. Prova-se assim que a recomendação/critério para selecionar projetos baseada apenas na ordem de classificação de benefícios líquidos 'prioritizados' não atinge o máximo benefício líquido para o mesmo investimento ou orçamento restrito e portanto este critério não constitui a *solução ótima* no processo de decisão.

Projeto	Custo 'C' (\$)	Benefícios 'B' (\$)	Benefício Líquido 'B - C' (\$)	Classificação	Custo Acumulado (\$)
Programa de Software SCADA	450,000	862,343	412,343	Projeto 4	450,000
Construção de Linha	250,000	604,828	354,828	Projeto 8	700,000
Leitura Automática Medidores	220,000	537,072	317,072	Projeto 1	920,000
Automação de Alimentadores	400,000	693,389	293,389	Projeto7	1320,000
Extensao de um Alimentador	200,000	445,898	245,898	Projeto 2	1,520,000
Melhoria Suprimento d'água Regional	260,000	322,711	62,711	Projeto 6	1,780,000
Renovar e Alugar Propriedade	200,000	242,424	42,424	Projeto 5	1,980,000
Compra de Lacs de Segurança	20,000	23,420	3,420	Projeto 3	2,000,000

Quadro 3 - Resultado da Análise Convencional Custo vs. Benefício, Baseada no Valor Atual dos Benefícios Líquidos

2.5.2 A regra da relação Benefício/Custo

A seguir a equipe leva em consideração a regra da relação Benefício/Custo, para uma taxa de desconto apropriada, a fim de comparar e selecionar os projetos.

O Quadro 4 nos mostra que a ordem de classificação agora baseada nesta regra apresenta uma ordem diferente daquela obtida através da Análise de Benefícios Líquidos, pois o projeto 1 - Leitura Automática de Medidores encabeça a lista como o projeto mais importante e o projeto 3 - Compra de lacs de Segurança se coloca em último lugar. Neste caso o gerente-de-decisão começará com o projeto Leitura Automática de Medidores que tem a maior relação/razão B/C, em seguida fará implementar o projeto correspondente a segunda mais alta B/C, Construção de Linha, até que a restrição de investimento seja totalmente aplicada.

Esta relação é "nada mais que o 'shadow price' do orçamento, indicando o aspecto de troca entre pequenas mudanças no orçamento restrito e a mudança resultante nos benefícios líquidos em geral..." (pág. 161)⁷. Na Seção 4. mostramos que esta solução também não é ótima e não realiza o máximo benefício geral no processo de seleção dos projetos.

O exemplo do quadro 4 ilustra claramente como as técnicas utilizadas na Análise Custo vs. Benefício enfocam apenas aspectos econômicos, tais como benefícios líquidos, e não incorporam os "Valores" da Companhia ou de seus clientes neste modelo. As técnicas apresentadas B/C e de benefícios líquidos tratam apenas de restrições financeiras e fornecem aos gerentes de decisão informação sobre a viabilidade econômica de cada projeto. O que acontece se existe uma Área/Departamento/Setor que requer da Companhia um enfoque maior e de prioridade máxima? Por exemplo, admitamos que a Companhia de Energia esteja sofrendo interrupções freqüentes no seu sistema elétrico o que resulta em altos custos para seus clientes/consumidores e que conseqüentemente a Companhia está a enfrentar um crescente descontentamento entre seus clientes pelo serviço fornecido. Devido à grande freqüência e longa duração das interrupções, algumas indústrias que enfrentam perdas econômicas significantes analisam a possibilidade de mudar suas usinas para outra localidade suprida por Companhias de Energia vizinhas/concorrentes. O Quadro 2 mostra que diferentes projetos produzem contribuições diferentes para as áreas de necessidade e de atenção da Companhia. A

PROJETO	Custo 'C' (\$)	Benefício 'B' (\$)	Relação (razão) 'B - C'	Classificação	Custo Acumulado (\$)
Leitura Automática Medidores	220,000	537,072	2,441	Prjeto 1	220,000
Construção de Linha	250,000	604,828	2,419	Projeto 8	470,000
Extensão de um Alimentador	200,000	445,898	2,229	Projeto 2	670,000
Programa de Software SCADA	450,000	862,343	1,916	Projeto 4	1,120,000
Automação de Alimentadores	400,00	693,389	1,733	Projeto 7	1,520,000
Melhoria Suprimento d'água Regional	260,000	322,711	1,241	Projeto 6	1,780,000
Renovar e Alugar Propriedade	200,000	242,424	1,212	Projeto 5	1,980,000
Compra de Lacs de Segurança	20,000	23,420	1,171	Projeto 3	2,000,000

Quadro 4 - Resultado da Análise Convencional Custo vs. Benefício, Baseada na Relação (razão) Benefício/Custo.

limitação realizada no aspecto monetário (\$) é devido a natureza de cada projeto. Assim, se o Projeto 7, Automação de Alimentadores, realizará \$ 337,531 como benefício potencial na área *Melhoria na Confiabilidade*, então os \$ 337,531 só representam a economia de gastos (*savings*) e a habilidade do projeto atender aquela necessidade. Em outras palavras, a Companhia de Energia espera que a Automação de Alimentadores realize este mesmo valor, i.e. tenha este retorno em termos monetários. É evidente que "economia de gastos" (para se evitar gastos) deste projeto não representa o total dos gastos necessários para resolver complementemente o problema de confiabilidade de todo o sistema.

A companhia pode precisar adotar um ou múltiplos projetos ao longo dos próximos anos a fim de realizar benefícios totais de \$1,000,000 e para prover uma solução completa para o problema. Se a companhia decide dar enfoque a *Melhoria na Confiabilidade* e trata isto com atenção imediata, comparado com qualquer outro objetivo, tal como diminuir *perdas do sistema*, então esta Companhia não está valorizando os objetivos equitativamente. De fato ela está estabelecendo um conjunto de objetivos prioritários baseados apenas em necessidades

ou problemas imediatos. Outra possível classificação seria: (1) Melhoria na Confiabilidade do sistema, (2) Aumento da Satisfação do cliente, (3) Economia nos custos de O & M, (4) Redução do tempo de equipe/de empregados, (5) Aumento de Receita/Lucros, (6) Redução nas perdas do sistema elétrico. Contudo, mobilizar recursos para áreas não relacionadas com a confiabilidade do sistema pode resultar em descontentamento dos clientes (consumidores) os quais poderão escolher se deslocar para outras localidades suprida por outra Companhia de Energia. Isto ocasionaria uma perda de carga para a Companhia de Energia e finalmente uma perda de receita/renda. Conclusão: qualquer seleção de projetos deve incorporar tanto os valores dos clientes como os objetivos prioritizados da Companhia senão o futuro desempenho desta Companhia estará penalizado. Além disto, se não houver uma estreita correlação entre objetivos prioritários e investimento, então a Companhia pode estar subestimando as percepções de seus clientes e reagir incorretamente para as realidades as quais enfrenta. Ao fim das contas isto também resultará em projetos mal sucedidos e a possível perda de clientes.

Alguém pode perguntar:

COMO identificar e CALCULAR as prioridades ? e, COMO determinar que a derivação/conseqüência destas prioridades é valida?

A Seção 3.2 responde estas perguntas e provê um método apropriado para se estabelecer as prioridades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] PETERSON, Elisabeth; MITTELBACH, Frank G. (1972). **Before and After Benefit-Cost Analysis in Urban Transportation.** Graduate School of Management, University of California.
- [2] ANANDARUP, Ray (1984). **Cost-Benefit Analysis - Issues and Methodologies.** International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, U.S.A.
- [3] NISKANEN, William A. (1967). **Cost-effectiveness Analysis, New Approaches in Decision making.** U.S.A.
- [4] WOLFE, J.N. (1973). **Cost Benefit and Cost Effectiveness - Studies and Analysis.** Policy Branch, Environment Canada, Canada.
- [5] MANIATE, Peter M., CARTER, Donald C. (1973). **The Basics of Benefit-Cost Analysis.** Policy Branch, Environment Canada, Canada.
- [6] WALSH, Graham, DAFFERN, Peter (1990). **Managing Cost-Benefit Analysis.** MacMillan Education Ltd., British Library Catalogue Publication Data. U.K.
- [7] DASGUPTA, Ajit K., PEARCE, D.W. (1973). **Cost-Benefit Analysis: Theory and Practice.**