

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**A UTILIZAÇÃO DO ROI NA ANÁLISE DE
PROJETOS DA TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO**

Jeann Carlos Schaicoski

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito para obtenção
do título de Mestre em
Engenharia de Produção

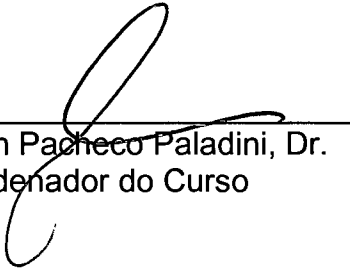
**Florianópolis
2002**

Jeann Carlos Schaicoski

A UTILIZAÇÃO DO ROI NA ANÁLISE DE PROJETOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO


Essa dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de
Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 05 de Agosto de 2002

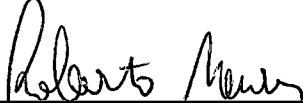


Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Curso

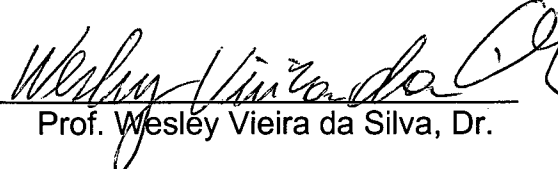
BANCA EXAMINADORA



Prof. Robert Wayne Samohyl, Ph. D.
Orientador



Prof. Roberto Meurer, Dr.



Prof. Wesley Vieira da Silva, Dr.

Agradecimentos

A DEUS, por conduzir nossas vidas pelos caminhos certos.

A minha esposa, simplesmente por existir.

Aos meus pais, pelos esforços em basear minha formação sobre valores
morais e dignos.

Ao meu irmão, pela sua cooperação em diversos momentos.

Aos meus amigos, que junto vivenciaram a superação de mais esta etapa.

A estas pessoas, e todas as demais, que de alguma forma participaram
contribuindo para o êxito desta pesquisa, meus sinceros agradecimentos.

“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer.”

Albert Einstein

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE QUADROS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Descrição do Problema	1
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo geral.....	5
1.2.2 Justificativa e importância	5
1.2.3 Objetivos específicos.....	6
1.3 Metodologia	8
CAPÍTULO 2 – APRESENTAÇÃO DO MODELO DE ESTUDO DE VIABILIDADE	9
2.1 Introdução.....	9
2.2 Análise do Risco	9
2.3 O levantamento do Risco no Projeto e a Posição Atual.....	11
2.4 Tópicos de um Estudo de Viabilidade para Projetos de TI	13
2.4.1 Resumo gerencial.....	13
2.4.2 Situação atual	15
2.4.3 Requisitos	16
2.4.4 Sistema proposto.....	16
2.4.5 Abordagem de implementação ou conversão.....	17
2.4.6 Impacto em outros departamentos/sistemas	18
2.4.7 Recursos.....	18
2.4.8 Cronograma.....	18
2.4.9 Custos.....	19
2.4.10 Benefícios	19
2.4.11 Riscos	20
2.4.12 Alternativas	20
2.5 Contextualização entre o Estudo de Viabilidade de Projetos de TI e as Técnicas de Retorno sobre Investimento	20
CAPÍTULO 3 – ROI COMO FERRAMENTA NO ESTUDO DE VIABILIDADE DOS PROJETOS DE TI.....	23
3.1 As Ferramentas	23
3.2 A Escolha do ROI	23

3.3 O ROI.....	25
3.3.1 O papel vital do ROI	25
3.3.2 O que é o ROI.....	26
3.3.3 Cinco razões chaves mostram porque o ROI é recomendado	30
3.3.4 Principais usos e aplicações do ROI	32
3.3.5 Três precauções sobre o uso do conceito ROI	34
3.4 Critérios e Técnicas de Análise de Investimentos.....	35
3.4.1 Fluxos de caixa.....	37
3.4.2 Parâmetro de atratividade	40
3.4.3 Valor Presente Líquido (VPL).....	40
3.4.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)	42
3.4.5 Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM).....	44
3.4.6 Índice de Lucratividade.....	46
3.4.7 Taxa de Rentabilidade.....	46
3.4.8 Período Payback	47
3.4.9 Análise de riscos.....	50
CAPÍTULO 4 – IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO	54
4.1 Introdução.....	54
4.2 Implementação do Modelo	54
4.2.1 Resumo gerencial.....	54
4.2.2 Situação atual	71
4.2.3 Requisitos	77
4.2.4 Sistema proposto.....	78
4.2.5 Abordagem de conversão	83
4.2.6 Impacto em outros departamentos/sistemas	85
4.2.7 Recursos.....	85
4.2.8 Cronograma.....	86
4.2.9 Custos.....	86
4.2.10 Benefícios	88
4.2.11 Riscos	89
4.2.12 Alternativas	90
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES.....	92
5.1 Conclusões	92
5.2 Recomendações para trabalhos futuros.....	94
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - O Processo de identificação dos custos e benefícios.....	21
Figura 3.1 - O Processo de gerenciamento dos riscos.....	52
Figura 4.1 - Cronograma de implantação.....	57
Figura 4.2 - Distribuição dos Investimentos.....	58
Figura 4.3 - Distribuição dos Benefícios Tangíveis.....	59
Figura 4.4 - Retorno sobre o Investimento (Custo x Benefícios).....	70
Figura 4.5 - Gráfico da base tecnológica antes do SAP.....	73
Figura 4.6 - A solução SAP para a empresa.....	79
Figura 4.7 - Base tecnológica de suporte ao projeto.....	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 – Avaliação Econômica Financeira.....	69
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Tabela de variáveis de cálculo do ROI.....	28
Tabela 4.1 – Representação do Fluxo de Caixa.....	61
Tabela 4.2 – Representação do cálculo da TIR.....	63
Tabela 4.3 – Representação do cálculo da MTIR.....	64
Tabela 4.4 – Representação do fluxo de caixa para a identificação do Payback Original...	66
Tabela 4.5 – Representação do fluxo de caixa para a identificação do Payback Descontado.....	66
Tabela 4.6 – Módulos Selecionados.....	78
Tabela 4.7 – Custos dos Equipamentos.....	87
Tabela 4.8 – Custos de Software.....	87
Tabela 4.9 – Custos de Desenvolvimento.....	87
Tabela 4.10 – Custos Recorrentes.....	87
Tabela 4.11 – Benefícios.....	88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B2B	<i>Business to business</i>
<i>Best of Breed</i>	Mix de aplicativos que dificulta o gerenciamento integrado pela TI
CIO	<i>Chief information officer</i> (Especialista da empresa em TI)
CRM	<i>Customer relationship management</i> (Gerenciamento das relações com o cliente)
<i>Downsizing</i>	Atividade de transferir uma aplicação de alta plataforma (mainframe) para baixa plataforma (computadores menores)
<i>e-commerce</i>	Comércio eletrônico
<i>e-procurement</i>	Operações comerciais eletrônicas de aquisição entre empresas
EDI	<i>Electronic data interchange</i> (Intercambio eletrônico de dados)
ERP	<i>Enterprise resource planning</i> (Planejamento de recursos empresariais)
IL	Índice de lucratividade
n	Número de períodos
FV	<i>Future value</i> (Valor futuro)
PV	<i>Present value</i> (Valor presente)
ROI	<i>Return on investment</i> (Retorno sobre investimento)
ROE	<i>Return on equity</i> (Retorno sobre patrimônio líquido)
TI	Tecnologia da informação
TIR	Taxa interna de retorno
TIRM	Taxa interna de retorno modificada
TMA	Taxa mínima de atratividade
TR	Taxa de rentabilidade
VLP	Valor presente líquido

RESUMO

Atualmente as margens de lucro da indústria estão muito reduzidas. Não é exagero dizer que dentre dez artigos vendidos, somente o último gera lucro. Desta forma, é preciso ter uma infra-estrutura eficiente e monitorar os concorrentes e as tendências de mercado. Isto significa que os processos eficientes são a chave para a sobrevivência do negócio e o acesso à informação é a chave para o sucesso. Para alcançar esta eficácia, dispõe-se de projetos de tecnologia da informação que se baseiam nas diversas necessidades da organização, em seus objetivos particulares, produtos, serviços, processos e práticas específicas empregadas, tudo acompanhado de altos investimentos e riscos. A questão principal é justamente saber avaliar se o investimento empregado é viável. Desta forma, a intenção é fornecer as ferramentas necessárias para a análise do retorno sobre o investimento, demonstrando o risco inerente a qualquer projeto de TI e um modelo de aplicação para conduzir o estudo de viabilidade, o qual contempla o levantamento de informações vitais e a apresentação de um resumo para os diretores. Após a exposição desta estrutura, são demonstradas diversas técnicas que foram aplicadas, tais como o ROI. O modelo é implantado na análise de um sistema ERP, onde se constata a viabilidade deste projeto através dos resultados do estudo. Enfim, o objetivo deste trabalho é enfatizar a importância de um estudo de viabilidade em qualquer projeto de tecnologia da informação, demonstrando de uma forma simples os passos de um estudo consistente utilizando as técnicas de Retorno sobre o Investimento para a avaliação de projetos.

Palavras-chave: ROI, viabilidade, investimento, projetos, Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

Actually, industry profit margins are much reduced. It is not an overstatement to say that among ten sold articles only one produces profit. This way, it is a must to have an efficient infrastructure and monitor the rivals and the market tendencies. It means that efficient processes are the key to business survival and the access to information is the key to success. In order to reach this efficiency we dispose of technology information projects that are based on several needs of the organization, its private objectives, products, services and specific processes and practices, all followed by high investments and risks. Knowing how to evaluate if the investment is viable is the main goal. Therefore, the purpose of this masters' dissertation is to provide the needed tools to the return on investment analysis, showing the inseparable risk to any IT project and a model of application to conduct the viability study that contemplates the critical information raising and the presenting of a summary to the directors. After exposing this structure, several techniques that were applied are showed, such as ROI. The model is used on an ERP system analysis, where it verifies the viability of this project through the results of the study. Finally, the goal of this work is to emphasize the importance of a viability study in any technology information project, showing in a simple way the stages of a consistent study that uses ROI techniques for project evaluation.

Keywords: ROI, viability, investment, projects, Information Technology.

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 Descrição do Problema

O sucesso ou fracasso de uma organização está relacionado com a habilidade de administração interna para tomar decisões, que normalmente estão dentro do controle de um executivo empresarial. Não é sempre que fatores externos fazem com que as companhias ganhem menos do que esperam com o dinheiro investido no negócio.

Um papel fundamental também é gerado através das maiores decisões internas como a alocação de recursos entre os principais segmentos do negócio para maximizar ganhos e crescimento, fornecendo fundos adequados ao mais baixo custo possível, provendo fluxos adequados de fundos em anos futuros por investimentos a longo prazo, desenvolvendo habilidades de recursos humanos para coincidir com as necessidades da organização, e estabelecendo controles, revisões e informações dos processos, necessários para o monitoramento do negócio. É óbvio que o conceito de retorno sobre investimento é pressionado por uma série de fatores externos e internos, como também as estratégias empregadas na administração do negócio.

A constante evolução dos negócios, mercados e economia que estão ocorrendo causam uma turbulência acentuada, a TI pode ser decisiva para o sucesso ou fracasso de uma empresa, contribuindo para que a organização

seja ágil, flexível e forte, em vez de ficar à espera de suas realizações ou insegura quanto a seu apoio. Como argumentado por Drucker (1980:33); “uma empresa deve manter-se ágil, forte e sem gordura, capaz de suportar esforços e tensões e capaz também de se movimentar rapidamente para aproveitar as oportunidades”.

Os esforços organizacionais para a assimilação e utilização de TI são realizados na forma de projetos de TI. Essa resposta à necessidade da companhia apresenta características que englobam a existência de um objetivo pré-determinado, com qualidade, prazo, orçamento, condições ambientais e satisfação dos envolvidos, incertezas, complexidades e urgências.

Segundo Kerzner (1995), “os projetos possuem como característica essencial serem temporários e únicos, ou, em outras palavras, eles são finitos e regulares, visando ao desenvolvimento de um novo produto ou serviço”.

Os projetos de Tecnologia da Informação absorvem altas somas de recursos, são difíceis de implementar, levam tempo para apresentar resultados e, em muitos casos, frustram expectativas. Em contrapartida, se bem conduzidos, permitem democratizar a informação para todos os setores da empresa, fornecem meios para facilitar a tomada de decisões, promovem a melhoria da produtividade, reduzem custos, otimizam os processos contábeis, racionalizam estoques e acabam com problemas de comunicação entre diferentes sistemas.

A TI é considerada fundamental para vários setores, tanto em nível operacional como estratégico. Conforme a definição a seguir:

As organizações estão se transformando de uma maneira imprevisível e, às vezes, contraditória. Algumas das forças que têm acelerado essas mudanças estão relacionadas com o crescimento da competição de instituições não tradicionais; com as novas tecnologias de informação e declínio dos custos de processamento; com a erosão das fronteiras de produtos e geográficas e com as menores restrições da regulamentação governamental. (Crane e Bodie, 1996).

Afinal, como saber se vale ou não à pena investir em soluções de gestão empresarial e em quanto tempo se obtém o retorno do investimento. Nem as empresas mais organizadas, e cujos projetos tiveram sucesso, conseguem responder a essa questão com precisão. Isso porque há ganhos que são difíceis de mensurar e também porque até pouco tempo atrás não havia metodologias disponíveis para um estudo mais criterioso nesse sentido, e nem interesse por parte das organizações em fazê-lo.

Hoje o panorama é outro. Os recursos estão mais escassos, e as ações dos empresários e dos responsáveis pela área de informática, estão cada vez mais difíceis de serem tomadas, dado que as pressões aumentaram. De um lado o mercado globalizado multiplicou a concorrência, sinalizando que, para sobreviver, é preciso cortar gastos, aumentar a produtividade, ser mais ágil e reduzir os preços dos produtos e serviços, sem descuidar da qualidade e do bom atendimento ao cliente.

De outro, a tendência do mercado e o marketing agressivo das fornecedoras de soluções de tecnologia da informação forçam a idéia de que os sistemas existentes são a resposta para todos os problemas das empresas. Ninguém duvida que é preciso investir continuamente em tecnologia para manter a competitividade, mas como saber se aquela solução específica ou mesmo a integração total da empresa terá o retorno esperado, tanto como as possíveis alterações nos processos e nas formas de trabalho terão êxito?

Principalmente as organizações de médio porte começam a fazer este tipo de questionamento, reforçadas sobretudo na verificação das desagradáveis experiências vividas pelas empresas que gastaram anos e milhões em projetos que acabaram abortados, ou, na melhor das hipóteses, extrapolaram orçamentos e cronogramas, e os resultados ficaram aquém do esperado. Situações que estão forçando os empresários a serem mais cautelosos, contribuindo ao mesmo tempo para abrir espaço para uma nova prática e um novo nicho a ser explorado: os estudos de retorno sobre o investimento, também conhecidos como ROI. O comentário a seguir demonstra a disposição das empresas em fazer estes estudos:

Atualmente 50% das empresas interessadas em implantar uma solução de gestão integrada estão fazendo (ou pensam em fazer) esse tipo de estudo de forma criteriosa. As outras 50% ou não fazem nada, ou fazem um estudo para inglês ver, restrito a um mero documento para justificar o investimento. A referida análise pode ser feita antes da implementação, ou mesmo numa fase posterior, quando são adicionadas novas funcionalidades e soluções marginais ao sistema. (Mangels, 1999).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O que interessa saber é até que ponto chega o grau de precisão dessas análises e se é possível contabilizar em moeda os ganhos obtidos confrontando com os investimentos empregados, principalmente com a grande utilização da TI, conforme ressaltado no comentário a seguir:

As organizações têm buscado um uso cada vez mais intenso e amplo da Tecnologia de Informação (TI), utilizando-a como uma poderosa ferramenta, que altera as bases de competitividade, estratégias e operacionais das empresas. As organizações passaram a realizar seu planejamento e criar suas estratégias voltadas para o futuro, tendo como uma de suas principais bases a TI, em virtude de seus impactos sociais e empresariais. (Albertin,1999)

1.2.2 Justificativa e importância

Para a maioria dos especialistas há dificuldade em identificar esta precisão, pois muitos dos benefícios podem ser reflexo de mudanças que ocorreram na organização em virtude da introdução dos sistemas de gestão/informação como ERP, mas não diretamente da solução em si.

Porém uma previsão realista pode-se obter sobre dados como comportamento de vendas, redução de custos na produção, redução de estoques, dentre outros. O problema é medir os ganhos de produtividade das pessoas. Muitos

aplicativos, por exemplo, melhoram o rendimento do pessoal administrativo, mas mensurar isso é complicado por se tratar de algo subjetivo.

Entretanto, é importante fazer um estudo de viabilidade para prevenir os riscos do projeto e garantir que o investimento trará os resultados desejados e que a tecnologia empregada é a ideal para proporcionar o alcance desses objetivos.

Com essa intenção, deve ser feito um levantamento dos processos atuais que devem ser melhorados, seus custos, estabelecer a forma dos processos ideais, verificar se o sistema proposto atende a esses objetivos, supor os custos dos novos processos e identificar seus benefícios.

Assim, com essa coleta de dados, podem ser averiguados quais os riscos que serão pertinentes ao projeto; qual a melhor forma de avaliação a ser utilizada e quais benefícios que serão gerados para posteriormente serem confrontados e indicarem a viabilidade do projeto.

1.2.3 Objetivos específicos

A coleta de dados é um dos pontos principais para ter sucesso na implantação de um projeto, e para isto é necessário ter conhecimento sobre todos os processos de negócios da empresa, quais os índices de performance dos sistemas e quais são os custos, que em geral não estão dispostos claramente. A maioria das organizações, além de não terem essas informações de forma

estruturada, não possuem uma estratégia para adquiri-las, e as demais muitas vezes não sabem como utilizá-las.

Assim, para obter uma análise adequada do retorno sobre investimento de um projeto de TI deve-se focar nas seguintes tarefas:

- Identificar as deficiências e melhorias dos processos atuais e relacionar os objetivos a serem alcançados.
- Levantar os custos atuais e projetar os custos dos novos processos e da implementação do sistema para identificar os benefícios tangíveis e intangíveis.
- Utilizar as técnicas de retorno sobre investimento para verificar a viabilidade do projeto.

Desta forma, com a utilização de um método para fazer o levantamento dessas informações simplificará a execução desta tarefa desde a análise da situação atual até a apresentação de um resumo gerencial.

Como demonstração será utilizado um estudo de viabilidade referente à implantação de um sistema ERP utilizando as técnicas de retorno sobre investimento.

1.3 Metodologia

Este trabalho procura mostrar uma forma de fazer a análise da viabilidade de um investimento, mostrando resultados quantitativos para mensurar o custo/benefício do projeto e fornecer um método para auxiliar as melhores decisões e visualizar a lucratividade (caso exista) garantindo o retorno sobre o investimento.

O trabalho enfoca a importância de ter um estudo de viabilidade bem feito, e a maneira que um projeto de TI deve ser conduzido, como algumas formas para medir o retorno sobre o investimento e a implementação de um modelo.

Inferese-se que o conteúdo deste trabalho seja voltado principalmente para auxiliar as pequenas e médias empresas que estão mais distantes de uma visão adequada na análise do investimento de capital empregado nos projetos.

Dentro do estudo de viabilidade dos sistemas de informação existem várias etapas, porém estaremos tratando apenas daquelas que focam a análise financeira, onde o direcionamento será feito utilizando a ferramenta ROI (Retorno sobre o investimento) possibilitando que o resultado do estudo de viabilidade possa ser mensurado em termos quantitativos, facilitando a análise da companhia para que possa desenvolver estratégias de decisões em outras direções, possibilitando ações futuras para maximizar os resultados de seus objetivos.

CAPÍTULO 2 – APRESENTAÇÃO DO MODELO DE ESTUDO DE VIABILIDADE

2.1 Introdução

Para conseguir um melhor entendimento, neste capítulo serão demonstrados todos os itens de um estudo de viabilidade, porém, apenas os passos do estudo econômico financeiro serão detalhados. Antes de apresentar o modelo é importante ressaltar alguns riscos que devem ser avaliados, principalmente por estarem presentes em todos os projetos.

2.2 Análise do Risco

Quando tratamos de um projeto de TI temos que ter em vista todas as variáveis de risco que envolve o mesmo, e dentre elas é importante salientar que todo projeto proposto deve ser uma alternativa que esteja realmente de acordo com a filosofia da empresa, e que a solução venha atender a deficiência na área ou do “negócio”.

A utilização de TI significa uma mudança, muitas vezes profunda, na organização, que deve ser planejada e preparada para que se garanta seu sucesso. A falta de entendimento do processo de intervenção, por parte do expressivo número de seus líderes, tem sido considerada uma de suas principais causas de fracassos. (Albertin, 1996).

Assim, estando de acordo com a política da empresa e, suprimindo as deficiências ou realçando os bons desempenhos, deve-se tentar garantir que a implantação desta tecnologia seja viável e tenha o retorno esperado.

Porém, o desempenho de qualquer negócio está diretamente relacionado em como a empresa pode cobrir seus riscos e prover um retorno adequado a seus donos, pois as premissas do ROI são a maximização dos lucros e a minimização dos investimentos. Algumas alternativas para analisar o desempenho estão descritas no próximo capítulo.

Atualmente, quando as organizações definem pela implantação de uma solução de TI sendo esta: B2B, CRM, e-commerce, e-procurement, EDI, ERP, ou até mesmo uma integração completa com encadeamento de algumas dessas tecnologias, elas temem que talvez o grande investimento ou a mudança estrutural que essas soluções proporcionam, ao invés de trazer um benefício, tragam problemas críticos e perda de capital. Isto decorre de uma análise deficiente da tecnologia empregada, da má aceitação dos funcionários, da estrutura organizacional, da má conversação dos sistemas, da não melhora nos processos existentes, do momento político ou mesmo do endividamento ou captação de recursos para possibilitar este investimento.

Embora exista uma série de riscos embutidos em um projeto de TI, poucas empresas fazem uma análise concreta e válida para conseguir tomar decisões

em cima de informações consistentes geradas através de um estudo de retorno sobre investimento.

2.3 O levantamento do Risco no Projeto e a Posição Atual

Quando um estudo de viabilidade é feito para verificar se o projeto é viável, ele pode ser ineficiente, pois nos levantamentos não são utilizadas as técnicas corretas ou mais apropriadas, não fornecendo subsídios que possibilitem uma avaliação sólida.

Nas implantações que deixam de fazer a verificação ou mesmo daquelas que fazem um estudo fraco e ineficiente sem considerar o ROI, não conseguem validar se estão no caminho certo, muitas vezes indo atrás de modismo do mercado ou de tecnologias que não lhe agregam nada, colocando em risco a organização.

Fazendo um estudo de viabilidade superficial podem ser deixados de lado os benefícios qualitativos, estes talvez sejam decisórios na contribuição de insumos para verificar se um projeto é viável ou não.

Porém, mesmo uma avaliação feita com o ROI, deve-se tomar o cuidado de fazer um estudo profundo e criterioso, pois alguns consultores consideram que para a maioria das organizações, o estudo de retorno sobre investimento ainda é um exercício teórico, acadêmico. É muito comum os CIOs apresentarem um

péssimo Business Case, com valores estimados e não muito elevados porque desejam que a diretoria aprove o projeto. Quando a implementação é iniciada, a realidade acaba sendo outra e falta dinheiro para sua continuidade.

A dificuldade de implementação do ROI pode ser vista no comentário a seguir:

O modelo de gestão nas empresas brasileiras de médio porte não é muito eficiente e a grande maioria não conhece os processos de negócios que têm. Seria interessante que se fizesse o ROI antes de implementar um ERP, mas a dúvida é como fazer isso se as organizações não conhecem a si mesmas. (Taurion, 1999).

Um dos motivos que acentua a decisão das empresas em não investirem em um estudo detalhado é a vantagem de obterem uma avaliação rápida, se é que isso pode ser chamado de vantagem, pois sem um bom estudo as empresas correm altos riscos de não conseguirem o sucesso no projeto, já que estão atirando no escuro e, além disso, mesmo tendo sucesso na implantação talvez não tenha o retorno esperado já que a solução pode não prover o alcance do objetivo de forma adequada.

Este processo pode parecer atrativo por não perder tempo fazendo uma avaliação consistente, mas justamente este tempo “perdido”, se utilizado da forma correta, permite fornecer os dados necessários para verificar a viabilidade do projeto, pois mesmo que o projeto demonstre não possuir um retorno adequado ou suficiente ao esperado pela empresa, estará evitando o investimento de capital em um projeto “furado”.

O que deve ser considerado é quanto custa não fazer esse tipo de análise. Os referidos estudos, caso sejam positivos, feitos de forma independente e com seriedade, são documentados e evidentemente acabam servindo como poderosos argumentos de marketing.

Segundo levantamento feito pela Gartner Measurement Brasil (Gestão Empresarial – 1999), o gasto total com informática vem crescendo muito, sobretudo nos últimos anos, atingindo a média de 4,17% do faturamento das empresas (a variação é de 1,7% a 18% dependendo da empresa). E é mais fácil justificar para a diretoria a necessidade de comprar novas ferramentas e soluções se o gerente da área de TI tiver métricas que lhe permitam provar os ganhos que a empresa poderá ter e em quanto tempo o investimento se pagará.

2.4 Tópicos de um Estudo de Viabilidade para Projetos de TI

2.4.1 Resumo gerencial

Esse tópico contém um resumo dos fatores mais relevantes do projeto, com o objetivo de proporcionar um entendimento claro e sucinto de uma análise gerencial. Dentre todos os tópicos existentes no documento a ser elaborado este será o primordial, pois é nele que estarão as informações chaves para a

análise de viabilidade do projeto, sendo aqui o lugar onde os gerentes *seniores* utilizam para obter um parecer.

- **Histórico**
Deve conter uma descrição superficial dos fatos que levaram ao desenvolvimento do projeto.
- **Proposta**
Expor uma descrição macro da alternativa de solução que foi escolhida apontando os principais objetivos e eventuais recomendações relevantes.
- **Cronograma**
Apresentar a especificação sucinta das fases do projeto com suas respectivas datas de conclusão.
- **Indicativos econômicos financeiros**
 - *Custos*: deve conter o resumo dos custos, separado por custos de capital, custos não recorrentes e custos recorrentes.
 - *Benefícios tangíveis*: mostrar o resumo dos benefícios tangíveis, que significam os valores monetários correspondentes a redução de custos ou aumento de receita, separados por Benefícios Não Recorrentes, Benefícios Recorrentes, Captação de Rendas e Aumento de Receita.
 - *Benefícios intangíveis*: apresentar resumidamente os benefícios intangíveis esperados com a solução proposta, que significam os benefícios que não são mensuráveis, tais como aumentar segurança,

prover flexibilidade, melhorar a imagem, aumentar a satisfação do cliente, etc.

- *Avaliação econômica e financeira*: demonstrar os indicadores que determinam a viabilidade econômica do projeto, tais como: Taxa de Retorno, Período de Retorno do Investimento (Payback) e Valor Presente Líquido.

- **Riscos**
Deve-se mostrar o resumo dos principais riscos identificados para a alternativa escolhida.
- **Alternativas**
Apresentar as alternativas que foram levadas em consideração bem como os motivos da escolha por parte do investidor.

2.4.2 Situação atual

- **Visão geral**
Este tópico deve conter uma descrição geral do negócio, relatando os principais problemas e/ou oportunidades identificadas, que motivaram o início do projeto.
- **Equipamento e ambiente**
Referir os atuais equipamentos e o ambiente físico de funcionamento, mostrando os aspectos relevantes da arquitetura de rede.

- O Processo de negócio
Descrever resumidamente os procedimentos executados pelos funcionários no departamento usuário.
- Volumes do negócio
Informar o volume dos dados manipulados. Caso já exista um sistema, informações como volume de processamento de transações e quantidade de registros mantidos devem ser relatados. Tais cifras devem também incluir referências a volumes médios e máximos.
- Custos de operação
Descrever os custos operacionais para cada departamento ou setor afetado pelo projeto.

2.4.3 Requisitos

Deve abranger os requisitos que o sistema deve atender, numa terminologia não técnica. Conter a descrição das principais funções que o novo sistema deve cobrir, assim como as funções de negócio que não serão contempladas pelo novo sistema.

2.4.4 Sistema proposto

Este tópico deve abranger nos seus subtópicos a descrição da visão geral do sistema, visão geral dos procedimentos e visão geral dos controles de auditoria, que o novo sistema deve cobrir.

- Visão do sistema
Apresentar uma visão resumida dos equipamentos e principais funções do novo sistema, citando os módulos que serão implantados, as bases de dados a serem utilizadas e a estrutura de rede.
- Visão dos procedimentos
Deve conter informações que dê uma descrição geral dos procedimentos do sistema que suportam o negócio, assim como a descrição dos procedimentos de controle das informações do sistema.
- Controles de auditoria
Informações que permitam os controles de auditoria, tais como as trilhas de dados de todas as transações de entrada, aprovação, recusa e retorno para correção.

2.4.5 Abordagem de implementação ou conversão

Deve conter a descrição da maneira proposta para implementar o novo sistema ou converter o sistema existente, tanto os códigos fontes como a nova linguagem a ser adotada para se adequar as funções estipuladas.

- Estratégia de implementação
Descrever a estratégia a ser utilizada para converter o sistema existente (processamento paralelo ou implementação por fases).
Existindo a necessidade de migração, citar qual o procedimento necessário.

- Treinamento

Deve-se ressaltar a importância do treinamento para o sucesso da implantação do sistema, e conter quais as necessidades de treinamento ou re-treinamento dos funcionários envolvidos na conversão.

2.4.6 Impacto em outros departamentos/sistemas

Descrever as possíveis implicações que o sistema proposto poderá ter sobre outros departamentos ou sistemas.

2.4.7 Recursos

Este tópico deve abranger uma estimativa dos recursos necessários em novos equipamentos e esforço de trabalho em termos de homens/dia durante todas as etapas do projeto e para a manutenção do sistema.

2.4.8 Cronograma

Detalhar quais serão as etapas do projeto e suas respectivas datas de conclusão.

2.4.9 Custos

Apresentar os custos dos equipamentos, *software* e pessoal necessário para o desenvolvimento e implantação do sistema proposto.

- Custos não-recorrentes
Totalizar os custos que ocorrem uma única vez, durante o desenvolvimento e implantação do sistema proposto.
- Custos recorrentes
Totalizar os custos que ocorrem repetidamente, durante a operação do sistema proposto.

2.4.10 Benefícios

Este tópico deve abranger nos seus subtópicos a estimativa de benefícios com a implantação do sistema proposto.

- Benefícios tangíveis
Calcular os benefícios mensuráveis, recorrentes ou não, com a implementação do sistema proposto.
- Benefícios intangíveis
Apresentar o resumo dos benefícios não mensuráveis, com a implementação do sistema proposto.

2.4.11 Riscos

Detalhar todos os possíveis riscos do projeto e do negócio que forem detectados, com o desenvolvimento e implementação do sistema proposto.

2.4.12 Alternativas

Cada alternativa para o alcance dos objetivos traçados pela empresa deverá ter o detalhamento necessário para realçar suas vantagens e desvantagens e uma avaliação final de cada alternativa descrita.

2.5 Contextualização entre o Estudo de Viabilidade de Projetos de TI e as Técnicas de Retorno sobre Investimento

Na figura a seguir estão os quatro principais itens do estudo de viabilidade que são necessários para subsidiar as ferramentas utilizadas no cálculo de retorno sobre o investimento.

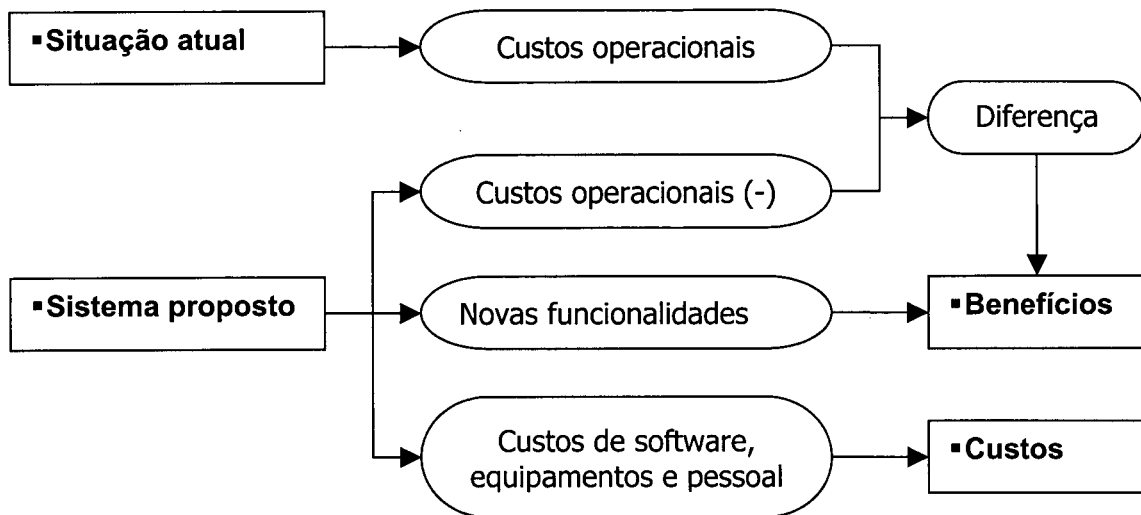


Figura 2.1 – O Processo de identificação dos custos e benefícios

Analisando a figura 2.1 verifica-se que na situação atual, os processos ineficientes são levantados para apurar os custos das áreas envolvidas no sistema.

Já no sistema proposto, devem-se analisar as funções do novo sistema e qual é o impacto que elas vão gerar nos processos. Posteriormente deve-se levar em conta as novas funcionalidades e os custos de implantação obtendo assim os custos operacionais, provavelmente mais baixos que os atuais, onde se identifica a grande vantagem da implantação do novo sistema.

Com a diferença entre os custos operacionais atuais e os futuros serão identificados alguns benefícios, os outros serão gerados pelas novas funcionalidades.

Desta forma, são criadas as duas grandes bases de dados: a de custos e a de benefícios, estas serão trabalhadas pelas ferramentas de retorno sobre investimento apresentadas no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3 – ROI COMO FERRAMENTA NO ESTUDO DE VIABILIDADE DOS PROJETOS DE TI

3.1 As Ferramentas

Para a verificação da viabilidade de um investimento em qualquer projeto de TI deve-se seguir um roteiro, chamado de estudo de viabilidade, e agregado a este roteiro serão utilizadas as técnicas do ROI demonstradas a seguir.

Também é importante esclarecer que na utilização do modelo de análise do retorno sobre o investimento, automaticamente será necessário o conhecimento das ferramentas que o acompanham para gerar os resultados, como VLP, TIR, Payback e análise de riscos, dentre outras que serão apresentadas nas próximas seções.

3.2 A Escolha do ROI

Um teste de sobrevivência de qualquer negócio é como poder cobrir seus riscos e prover um retorno adequado a seus investidores. Os três modos principais de realizar este objetivo são citados por Rachlin (1997):

- Utilizar os fundos de uma companhia para assegurar maximização de lucros em longo prazo fornecendo níveis antecipados de risco.

- Maximizar outros recursos de uma companhia para assegurar que irá obter o melhor retorno possível sem assumir qualquer risco impróprio excessivo.
- Alocar recursos entre segmentos da organização para produzir o maior retorno sobre o investimento.

Para aumentar o capital da empresa, um gerente operacional tem que realizar as seguintes atividades simultaneamente:

- Maximizar os lucros, que é realizado aumentando as margens de rendas, e diminuindo despesa operacional.
- Minimizar investimento, que é realizado aumentando o movimento do estoque, acelerando a coleção de contas, e minimizando investimentos improdutivos em propriedade, planta, e equipamento.

Embora estas atividades pareçam fundamentais, executá-las não é sempre possível. Os ambientes internos e externos nem sempre são favoráveis. A maioria das companhias bem administradas está apontando para realizar essas duas atividades continuamente, mas às vezes as circunstâncias não criam o ambiente perfeito. Quando ambas as atividades forem realizadas, as companhias prosperam e o crescimento acontece. Não obstante, a pessoa tem que lembrar que outros fatores, como: fluxo monetário, recursos humanos, ambiente econômico, parte de mercado, qualidade de produto, e o ciclo de vida do produto, também possuem um papel importante no fracasso ou sucesso. Do

ponto de vista do ROI, de qualquer forma, maximizar os lucros e minimizar os investimentos está acima de tudo, e para atingir este objetivo deve-se utilizar algumas das técnicas citadas a seguir:

Várias técnicas estão disponíveis e são citadas na literatura como potenciais indicadores financeiros de longo prazo. Carleton e Davis, em obra coordenada por Ansoff (1977:157-172), discutem os vários indicadores, no caso o Retorno sobre o Investimento, Lucro por Ação, Índice P/L e mesmo um modelo com ponderação de vários indicadores. (Frezatti, 1999).

O ROI é citado por Rappaport, como o indicador mais utilizado pelas empresas americanas cobertas pela revista Fortune (1998).

3.3 O ROI

3.3.1 O papel vital do ROI

O conceito do ROI ajuda a administração manter o crescimento necessário para sobrevivência. Ajuda realçando o desempenho histórico e permite que gerentes usem tais dados, projetando desempenho futuro. Este uso é visto facilmente na avaliação de investimentos de capital, onde os fluxos monetários futuros são projetados e usados para avaliar o ROI esperado. Além disso, no futuro, todos os objetivos financeiros de uma companhia serão estabelecidos usando uma base histórica inquestionável. Porque o ROI é reconhecido como uma técnica de medida aceitável, seu valor é incontestado. É usado por

investidores, a comunidade empresarial, a comunidade financeira, economistas e estudantes de técnicas empresariais.

O ROI também é importante porque proporciona para a administração um cálculo matemático fácil e compreensível. Este cálculo é usado para aumentar o processo de tomada de decisão para um melhor planejamento, ajudando na avaliação de oportunidades de investimento, avaliando o desempenho da administração, e avaliando a posição global da companhia em relação ao mercado.

3.3.2 O que é o ROI

Retorno sobre o investimento é uma ferramenta de administração que sistematicamente mede desempenho passado e decisões de investimento do futuro. Em outras palavras, é uma ferramenta financeira que mede os resultados históricos e antecipados. ROI baseia-se na suposição que o melhor investimento alternativo é um que maximiza lucros.

A definição de ROI depende da base de investimento usada. Se o patrimônio líquido for usado como a base de denominador, a definição é "*return on equity*". Se ativos forem usados como a base, a definição é "*return on assets*". O numerador é o lucro esperado daquele investimento, tanto antes dos impostos como depois.

Como a base de investimento pode variar, as relações para o retorno sobre o investimento são os ganhos divididos pelo investimento.

A tabela 1.1 ilustra algumas das variações que podem existir e os diferentes títulos usados para descrever o conceito do ROI. Note os vários dados usados para o numerador e o denominador. Estes são apenas alguns dos exemplos de como o retorno em investimento é calculado. Então, ROI pode ser considerado um termo genérico e deve ser especificamente definido antes de serem feitos os cálculos. A chave para se lembrar é que os cálculos devem ser consistentes com dados históricos e com outros dados comparativos. Por exemplo, deve-se ser consistente com os mesmos cálculos ao comparar retorno em ativos do ano passado com os deste ano. Além disso, ao tentar comparar os resultados de sua própria companhia com padrões de indústria, devem ser usados os mesmos: numerador e denominador. A consistência nos cálculos é necessária para desenvolver tendências e formular para as companhias os objetivos do ROI.

Tabela de variáveis de cálculo do ROI		
Numerador	Denominador	Definição do ROI
Rendimento Líquido	Total de ativos	Retorno sobre o total de ativos
Rendimento Líquido	Patrimônio líquido de acionistas	Retorno sobre o patrimônio líquido de acionistas
Rendimento Líquido	Capital empregado	Retorno sobre o capital empregado
Lucro Operacional	Total de ativos	Retorno sobre o total de ativos
Lucro Operacional	Capital empregado	Retorno sobre o capital empregado
Renda líquida + despesa de juros	Total de ativos	Retorno sobre o total de ativos
Renda antes dos juros e impostos	Total de ativos	Retorno sobre o total de ativos
Rendimento Líquido	Ativo líquido	Retorno sobre ativo líquido

Tabela 1.1 – Tabela de variáveis de cálculo do ROI

Fonte: Return On Investment Manual (Rachlin, 1997:7)

O ROI é uma medida que quantifica o retorno produzido pelas decisões de investimento e avalia a atratividade econômica do empreendimento. Serve de parâmetro para avaliação do desempenho da empresa ou de determinado projeto em relação a um período de tempo estabelecido. Dentre as variações apresentadas, as duas definições que melhor podem ser empregadas para avaliar projetos de TI são as fórmulas propostas por Lucro Operacional / Capital Empregado apresentada por Jack Phillips (1997) como BCR

(Benefit/Cost Ratio) e o Rendimento Líquido / Capital Empregado como demonstradas a seguir.

O BCR utiliza o total dos benefícios e o total dos custos. Na fórmula do ROI, os custos são subtraídos do total dos benefícios para gerar o benefício líquido, o qual deve ser dividido pelo custo. Por exemplo, um determinado projeto necessita de um investimento de \$50,000 e o benefício gerado está estimado em \$280,000, desta forma teríamos o seguinte:

$$\text{BCR} = \text{Total de Benefícios} / \text{Custo Total}$$

$$\text{BCR} = 280,000/50,000 = 5.6$$

Como este cálculo mostra, para cada \$1 investido, \$5.6 retornaram como benefício. Para o próximo exemplo, o benefício líquido é \$280,000 - \$50,000 = \$230,000.

$$\text{ROI} = \text{Benefício Líquido} / \text{Custo Total} \times 100$$

$$\text{ROI} = \$230,000/50,000 \times 100 = 460\%$$

Isto significa que para cada \$1 investido no projeto, existe um retorno líquido de \$4.6, depois de descontado o custo.

3.3.3 Cinco razões chaves mostram porque o ROI é recomendado

No ambiente empresarial complexo de hoje, pressões tecnológicas, econômicas, e competitivas tendem a complicar a tomada de decisão administrativa.

Retorno sobre o investimento proporciona para a administração um método mais efetivo de avaliação, analisando o desempenho e o esforço para aumentar crescimento e produtividade. O conceito do ROI é o único que cria uma atmosfera saudável para qualquer organização. Define um problema específico dentro da companhia, como eficiência de produção, obsolescência crescente de planta e maquinaria, falta de introduções de novos produtos, ou parte decrescente de mercado. Identificar os problemas é o primeiro passo para resolvê-los.

Uma vez que o problema é identificado, são apresentadas alternativas atribuindo pesos a cada uma delas. Um plano de ação é desenvolvido para botar em prática a alternativa selecionada, e o investimento começa a materializar. Assim, o conceito de ROI realiza muitas tarefas de administração. Robert Rachlin (1997) realça por que o ROI é recomendado e o que este conceito pode fazer para aumentar o processo de tomada de decisão.

1. *Força o planejamento.* Administração incorporada tem que ter um plano, a curto ou a longo prazo, para medir a eficiência e a direção dos objetivos.
2. *Provê uma base para tomada de decisão.* Tira certas decisões intuitivas dentro de uma base encorajadora e quantitativa.
3. *Avalia as oportunidades de investimento.* Não pode apenas incluir investimentos de capital inicial, mas também o custo de capital de funcionamento adicional, a vida econômica ou o investimento, e o efeito da rentabilidade na companhia. Estas oportunidades de investimento também incluirão investimentos alternativos ou oportunidades de novos produtos.
4. *Ajuda avaliando o desempenho da administração.* Isto inclui desempenho de responsabilidade ou a condução para o centro de proveito, como também o desempenho total da companhia contra um denominador comum ou contra medidas planejadas de desempenho ou objetivos predeterminados. Ajuda eliminando injustiças que poderiam surgir entre gerentes ou unidades operacionais de diferentes tamanhos e conjunto de operações, quer dizer, operações importantes altamente intensificadas contra operações distribuídas que podem ter muito pouco investimento de capital. Ainda, a medida de desempenho pode ser usada para avaliar o uso de administração de ativos, fluxo monetário, capital, equipamento ou outras instalações, e controle interno.

5. *Mede as respostas do mercado.* O ROI mede a resposta de administração por mudanças do mercado em vendas e necessidades, como também rentabilidade e medidas de redução de custo.

Os gerentes devem estar envolvidos em todos os níveis da organização, pois os resultados do ROI acontecem através da participação de todas as técnicas e de todos os níveis. Deve ser lembrado que o ROI é a preocupação de todos que estão envolvidos nos negócios.

3.3.4 Principais usos e aplicações do ROI

A preocupação na utilização do ROI é comprovada pelos vários usos e aplicações do ROI dentro de uma organização. Enquanto estes usos e aplicações criam um envolvimento total ao longo da companhia, alguns empregados são mais afetados que outros. A lista seguinte identifica e brevemente explica os principais usos e aplicações do ROI.

- Medida externa compara desempenho externo com desempenho interno ou o desempenho da companhia com padrões de indústria.
- Medida interna determina de que forma os segmentos da organização estão sendo executados em relação aos objetivos planejados.

- Melhorando a utilização de recursos pode-se utilizar os ativos da companhia para maximizar os lucros.
- A avaliação de dispêndio de capital usa conceitos como payback, métodos de contabilidade, e reduzem as técnicas de fluxo monetário para medir lucros esperados em um investimento proposto.
- Estabelecer incentivos é uma ferramenta usada para direcionar as metas financeiras baseadas no desempenho passado e no potencial futuro. Incentivos de administração são meios de recompensar a administração por conhecer os objetivos declarados do ROI.
- Análise da linha de produção é usada para avaliar o impacto de aumentar ou eliminar linhas de produto.
- Avaliar o segmento de marketing é usado para manter os objetivos globais através do mercado, como renda geradora, e mantendo níveis razoáveis de contas a receber e esperados níveis no inventário à venda.
- Avaliar os recursos humanos ainda é um conceito nas fases iniciais de desenvolvimento; porém, determinando o retorno sobre o investimento em pessoas empregadas pela companhia pode-se ter uma aplicação útil.
- Controle de inventário mede as mudanças com incremento de inventário e ganhos gerados daquele investimento adicional.

Estes são os principais usos e aplicações do ROI destacando seu longo alcance de efeitos na companhia. A maioria das decisões, de algum modo, causam impacto no desempenho do ROI.

3.3.5 Três precauções sobre o uso do conceito ROI

O uso do conceito do ROI avaliando desempenho externo e interno requer três precauções. Como todos os métodos de avaliação, a interpretação inadequada pode ser o resultado de avaliações diferentes de dados comparativos com um único dispositivo de medida. A ferramenta de retorno sobre o investimento é uma ferramenta de administração vital, mas o reconhecimento deve ser dado a três fatores importantes.

Primeiro, não pode confiar totalmente nos resultados numéricos absolutos. Muito freqüentemente, gerentes tomam decisões comparando relações absolutas entre posições de dados sem uma compreensão de como os cálculos foram feitos e como eles relacionam a outras posições de dados numéricos. Esta concepção errada pode conduzir a decisões erradas, a menos que sejam dadas interpretações adicionais ao significado de resultados, como: se os dados comparam produtos, departamentos, divisões, companhias, ou indústrias. A natureza de produtos comparativos, qualidade de produtos, universo de vendas, o custo de produção, e a estrutura incorporada são algumas das áreas de operações a serem consideradas antes que qualquer conclusão segura possa ser alcançada.

Uma segunda consideração é a regra de consistência que está entre as precauções mais importantes que podem ser mencionadas. Esta é a regra que declara que mudanças com incremento de período para período são mais importantes que valores absolutos, pois é importante entender que os dados devem ser consistentes para que o ROI funcione corretamente. Considerando que ROI emprega dados comparativos durante um certo tempo, é importante utilizar medidas com o mesmo período de tempo. Com um método de comparações escolhido, as regras de base têm de permanecer consistentes.

A terceira e última preocupação é não ignorar outros métodos de avaliação de desempenho. Embora o retorno sobre investimento seja um barômetro importante de sucesso financeiro, não é a última técnica de avaliação. Medidas de suporte de desempenho, como parte de mercado, porcentagem de mudanças de vendas, filosofias de administração, conhecendo objetivos de orçamento, e outras técnicas de avaliação, também devem ser considerados para avaliação precisa de desempenho da companhia ou do desempenho individual.

3.4 Critérios e Técnicas de Análise de Investimentos

Uma vez estruturado o projeto de um investimento, é feita sua análise de viabilidade econômica. Um projeto consiste num conjunto de informações de natureza quantitativa e qualitativa que permite estimar um cenário com base em uma alternativa escolhida.

Segundo Kassai (2000), é comum nas obras que tratam sobre os cálculos de análise de investimentos, também conhecidos por engenharia econômica, a aceitação de alguns princípios básicos listados a seguir:

- Não existe decisão a ser tomada considerando-se alternativa única. E, muitas vezes, as necessidades eliminam a dificuldade da escolha.
- Só se pode comparar alternativas homogêneas (prazos, moedas etc.)
- Apenas as diferenças de alternativas são relevantes. Economiza-se tempo e trabalho eliminando-se as semelhanças.
- É necessário ordenar as alternativas por meio de um denominador comum, a fim de torná-las comensuráveis.
- Entre as diversas alternativas, sempre existe a de não fazer nada.
- Os critérios para a decisão entre alternativas econômicas devem reconhecer o valor do dinheiro no tempo.
- Não devem ser esquecidos os problemas relativos ao racionamento do capital. A alternativa ideal é a que combina as restrições de cada projeto com os recursos disponíveis. Se o número de restrições for elevado é necessário recorrer aos cálculos de programações estatísticas.
- Decisões interdependentes devem ser tomadas separadamente, pois simplifica o processo de escolha.
- Deve-se considerar o grau de incerteza presente nas variáveis consideradas por meio de ajustes nas previsões efetuadas. Existem

diversos recursos, como cálculos de probabilidades, desvio-padrão, grau de dispersão, método de Monte Carlo, método de Delphi, análise de sensibilidade, simulação etc., que podem ser utilizados para amenizar o grau de incertezas nas alternativas.

- Decisões devem levar também em consideração os eventos qualitativos não quantificáveis monetariamente (sentimento).

3.4.1 Fluxos de caixa

Os métodos quantitativos são aplicados com base em fluxos operacionais líquidos de caixa e seu dimensionamento é considerado como o aspecto mais importante da decisão. A representatividade dos resultados de um investimento é bastante dependente do rigor e confiabilidade com que os fluxos de caixa são estimados.

Os valores que não representam efetivamente entradas ou saídas de caixa devem ser desprezados. Argumenta-se que a decisão de se avaliarem projetos de investimentos com base nos resultados de caixa, e não no lucro econômico, é devida a uma necessidade econômica, revelando a efetiva capacidade da empresa em remunerar o capital aplicado e reinvestir os benefícios gerados.

O argumento apresentado muitas vezes é usado para justificar a dificuldade de se obterem dados econômicos e pela facilidade de se trabalhar com fluxos de

caixas. Em uma contabilidade elaborada dentro das boas técnicas contábeis, os resultados não deveriam divergir.

Em relação à capacidade aquisitiva da moeda, os fluxos de caixa das alternativas de investimento podem apresentar-se expressos sob diferentes formas:

- Fluxos de Caixa Nominais: encontram-se expressos em valores correntes da época de sua realização.
- Fluxos de Caixa Constantes: os valores são apresentados no mesmo padrão monetário, ou seja, estão referenciados em moeda de mesma capacidade aquisitiva.
- Fluxos de Caixa Descontados: os valores encontram-se todos descontados para a data presente por meio de uma taxa de desconto definida para o investimento.

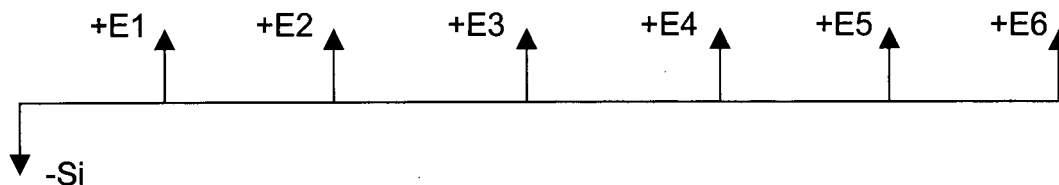
Esse ajuste a valor presente é feito não apenas por uma taxa de inflação, mas também pela taxa de atratividade que contém outras parcelas, como juros reais, risco etc. Difere, dessa forma, do fluxo de caixa em moeda constante.

Dentro da aplicação dos métodos quantitativos, os fluxos de caixa estão divididos em:

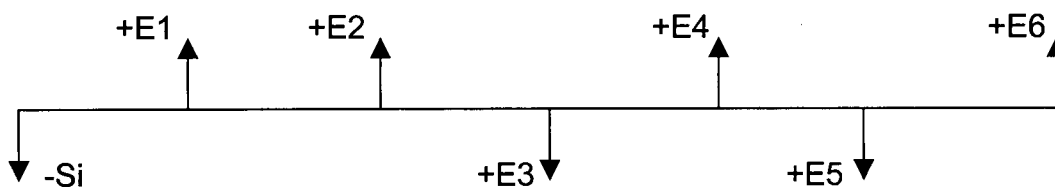
- Fluxos de Caixa Convencionais: o padrão convencional de fluxo de caixa consiste numa saída inicial (-Si) de caixa seguida por uma série

de entradas (+E), ou seja, com apenas uma inversão de sinal.

Exemplo:



- Fluxos de Caixa não Convencionais: um padrão não convencional de fluxo de caixa ocorre quando uma saída de caixa inicial não é seguida por uma série de entradas, mas de forma alternada e não uniforme, com várias entradas e/ou saídas. Quando isso ocorre, aumenta-se a dificuldade para avaliar os projetos. Exemplo:



Uma vez dimensionado o fluxo de caixa do projeto, com todos os valores econômicos envolvidos, podem-se aplicar as ferramentas disponíveis de análise de investimento.

3.4.2 Parâmetro de atratividade

Na análise de projetos, é necessária a definição prévia de alguns parâmetros de comparabilidade, como, por exemplo, a taxa Mínima de Atratividade.

Entende-se por Taxa Mínima de Atratividade (TMA), a taxa mínima a ser alcançada em determinado projeto; caso contrário, o mesmo deve ser rejeitado. É, também, a taxa utilizada para descontar os fluxos de caixa quando se usa o método do valor presente líquido (VPL) e o parâmetro de comparação para TIR.

Período Mínimo de Atratividade é o prazo mínimo ou ideal para que um projeto tenha retornado seu investimento; por exemplo, o período de recuperação de investimento *payback*. Apesar dessa medida, não é uma tarefa fácil obter os prazos ideais para servir de parâmetros de comparação.

3.4.3 Valor Presente Líquido (VPL)

O valor presente líquido (VPL) ou Net Present Value (NPV) é um dos instrumentos sofisticados mais utilizados para se avaliar propostas de investimentos de capital. Reflete a riqueza em valores monetários do investimento médio pela diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa, a uma determinada taxa de desconto.

Pode ser obtido por meio da seguinte fórmula:

$$\text{VPL} = \frac{\text{FC0}}{(1+i)^0} + \frac{\text{FC1}}{(1+i)^1} + \frac{\text{FC2}}{(1+i)^2} + \frac{\text{FC3}}{(1+i)^3} + \dots + \frac{\text{FCn}}{(1+i)^n}$$

Onde: FC = Fluxo de caixa esperados (positivos ou negativos)

i = Taxa de atratividade (desconto)

Análise: É considerado atraente todo investimento que apresente VPL maior ou igual a zero.

Este conceito é extremamente útil nos cálculos que envolvem operações em moeda de poder aquisitivo diferentes e tem uma afinidade muito grande com o princípio contábil do denominador comum monetário. Não pode “somar” os valores que não estejam em uma mesma moeda; se isso ocorrer, os valores deverão, antes, ser ajustados a valor presente.

O VPL é um dos melhores métodos e o principal, indicado como ferramenta para analisar projetos de investimentos, não apenas porque trabalha com fluxo de caixa descontado e pela sua consistência matemática, mas também porque o seu resultado é em espécie (\$), revelando a riqueza absoluta do investimento. A dificuldade em seu uso está na indefinição da taxa de desconto a ser utilizada que, muitas vezes, é obtida de forma complexa ou até mesmo subjetiva.

3.4.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A taxa interna de retorno (TIR) ou Internal Rate of Return (IRR) é uma das formas mais sofisticadas de se avaliar propostas de investimentos de capital. Ela representa a taxa de desconto que iguala, num único momento, os fluxos de entrada com os de saída de caixa. Em outras palavras, é a taxa que produz um VPL igual a zero.

Pode ser obtida com a seguinte fórmula:

$$\text{ZERO} = \frac{\text{FC0}}{(1 + \text{IRR})^0} + \frac{\text{FC1}}{(1 + \text{IRR})^1} + \frac{\text{FC2}}{(1 + \text{IRR})^2} + \frac{\text{FC3}}{(1 + \text{IRR})^3} + \dots + \frac{\text{FCn}}{(1 + \text{IRR})^n}$$

Onde: FC = Fluxo de caixa esperados (positivos ou negativos)

Análise: É considerado economicamente atraente todo investimento que apresente TIR maior ou igual à TMA.

Quando calculada a partir de um fluxo de caixa descontado, a uma determinada taxa de atratividade, a TIR é considerada atraente quando é maior ou igual a zero.

Na interpretação da TIR deve ser levado em conta que:

- A TIR representa uma taxa periódica (ao ano), e não uma taxa para todo o projeto;

- Quando o valor da TIR for maior que o valor da TMA esse excedente não tem significado prático na análise de investimento, apenas evidencia a viabilidade do projeto. É indicativo de riqueza que está sendo agregada.

A TIR, apesar da facilidade de entendimento como taxa, requer alguns cuidados em sua interpretação e que muitas vezes podem estar sendo desprezados pelos profissionais. São os seguintes:

- No cálculo da TIR de um investimento há o pressuposto de que todos os valores caminham no tempo pela própria TIR, ou seja, os fluxos de caixa negativos ou investimentos seriam financiados pela TIR e os fluxos de caixa positivos ou lucros também seriam reinvestidos pela TIR. Neste caso, quando a TIR apurada é muito diferente das taxas, sua interpretação não é verdadeira.
- Quando um projeto é representado por um fluxo de caixa não convencional, ou seja, em que há várias inversões de sinais entre fluxos de caixa positivos e negativos, as seguintes situações podem ocorrer:
 - o Pode apresentar uma ou mais TIR positivas e ou negativas. O projeto pode ter, simultaneamente, taxas positivas e negativas;
 - o Pode apresentar uma única TIR, igual a um projeto classificado como convencional, ou ainda;
 - o Inexistir solução.

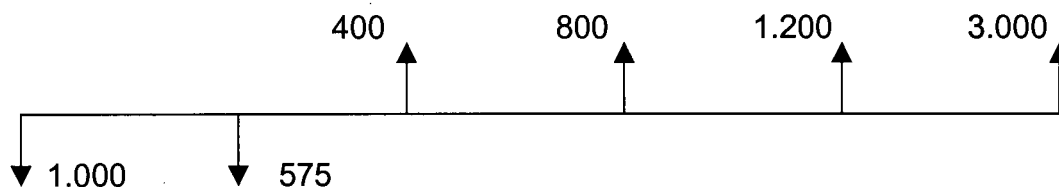
3.4.5 Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM)

Como apresentado no tópico anterior, alguns cuidados devem ser tomados na utilização da TIR, porém com a utilização da TIRM (uma versão melhorada da TIR) são eliminados esses problemas.

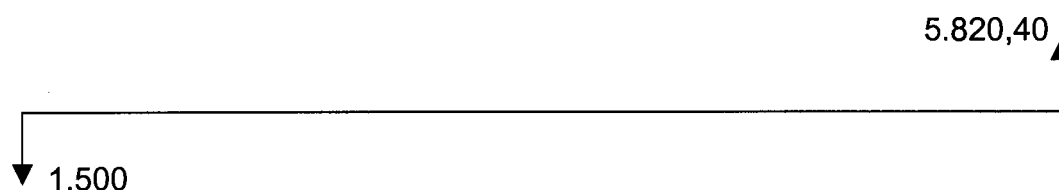
Partindo do conceito de que em um fluxo de caixa a TIR calculada é a taxa que remunera todos os valores, quer seja para trazer os fluxos a valor presente, ou levá-los a valor futuro, podemos modificar o diagrama de fluxo de caixa e calcular a TIR Modificada da seguinte forma:

- Trazer a valor presente (período “zero”) todos os fluxos negativos (ou investimentos) a uma taxa de financiamento compatível, obtendo-se um único valor “PV”;
- Levar a valor futuro (período n) todos os fluxos positivos (ou lucros) a uma taxa de reinvestimento compatível, obtendo-se um único valor “FV”;
- Tem-se, então, um novo fluxo de caixa (convencional e muito simples) com apenas um valor “PV” e outro “FV”. Como o período “n” continua o mesmo, então, calcula-se a nova TIR a partir da fórmula tradicional de juros compostos $FV = PV (1 + i)^n$, onde i é a TIR Modificada.

Por meio desse artifício, obtemos uma taxa interna de retorno, em que os lucros são remunerados a uma taxa condizente com a realidade da empresa e os investimentos são financiados a taxas compatíveis com às do mercado, obtendo-se assim uma taxa de retorno de investimento mais realista. Exemplo:



Neste fluxo de caixa não convencional temos a $TIR = 38,75\%$. Se utilizarmos a TIRM teremos o seguinte:



Um novo fluxo de caixa, bem tradicional, com apenas uma inversão de sinal e com a $TIRM = 31,15\%$ contra aquela TIR de $38,75\%$

Desta forma a TIRM resgata uma das vantagens apontadas por aqueles que preferem o uso da taxa interna de retorno, a facilidade de interpretação do resultado em forma de taxa e a possibilidade de podermos comparar com as diversas outras taxas do mercado. Essa nova taxa elimina (ou ameniza) os

problemas matemáticos de raízes múltiplas e das taxas de financiamento e reinvestimento divergentes da realidade do mercado.

3.4.6 Índice de Lucratividade

Outro índice de aceitação ou rejeição de projetos é o índice de lucratividade (IL). É medido por meio da relação entre o valor presente dos fluxos de caixa positivos (entradas) e o valor presente dos fluxos de caixa negativos (saídas), usando-se como taxa de desconto a taxa de atratividade do projeto (TMA). Esse índice indica o retorno apurado para cada \$ 1,00 investido, em moeda atualizada pela taxa de atratividade.

$$IL = \text{PV (Fluxos de Caixa Positivos)} / \text{PV (Fluxos de Caixa Negativos)}$$

Análise: É considerado atraente todo investimento que apresente IL maior ou igual a 1,00.

3.4.7 Taxa de Rentabilidade

A taxa de rentabilidade (TR%) de um investimento reflete o retorno desse investimento em termos relativos, ou seja, em porcentagem. É determinado a partir do índice de lucratividade (IL), mencionado no item anterior, menos um, ou seja:

$TR (\%) = PV (\text{Fluxos de Caixa Positivos}) / PV (\text{Fluxos de Caixa Negativos}) - 1$

Análise: É considerado atraente todo investimento que apresente TR maior ou igual a zero.

3.4.8 Período Payback

O payback é o período de recuperação de um investimento e consiste na identificação do prazo em que o montante do dispêndio de capital efetuado seja recuperado por meio dos fluxos líquidos de caixa gerados pelo investimento. É o período em que os valores dos investimentos (fluxos negativos) se anulam com os respectivos valores de caixa (fluxos positivos).

- Payback original

O payback original, ou prazo de recuperação do capital é encontrado somando-se os valores dos fluxos de caixas negativos com os valores de caixa positivos, até o momento em que essa soma resulta em zero.

Essa versão é mais uma medida de risco do que propriamente de retorno de investimento. Um projeto com payback menor do que outro indica que o mesmo tem grau menor de risco.

Nesse método não se considera o “valor do dinheiro no tempo”, pois não se baseia em valores descontados e ainda convive com duas outras deficiências:

- Não leva em consideração a magnitude dos fluxos de caixa e sua distribuição nos períodos que antecedem ao período de payback;
- Não leva em consideração os fluxos de caixa que ocorrem após o período de payback.

Análise: Deve ser comparado com o período máximo, definido como parâmetro de atratividade. Excedendo o limite fixado, o investimento apresenta indicações de rejeição. A aceitação se revela quando o período payback for inferior ao padrão.

Apesar de ser um método “não exato”, pelas questões já discutidas, é útil para complementar a análise de risco dos projetos. Existem alguns empreendimentos em que, se a recuperação não ocorrer nos primeiros períodos, dificilmente terá sucesso depois. Por exemplo, uma empresa que esteja passando por dificuldades financeiras.

- Payback descontado

Devido às críticas ao método original de payback, de não considerar o valor do dinheiro no tempo, é recomendável que seja determinado por meio de um fluxo

de caixa descontado. Para isso, basta descontar os valores pela taxa mínima de atratividade (TMA) e verificar o prazo de recuperação do capital.

A análise é semelhante ao payback original, só que baseada em valores descontados, ou seja, os valores foram trazidos em moeda do período zero pela taxa mínima de atratividade.

Apesar do payback original ser mais conhecido, o payback descontado proporciona uma análise mais elaborada, apesar de manter outras falhas da versão original, referentes a distribuição dos fluxos de valores, bem como daqueles que ocorrem após o período de recuperação.

- Payback total

Este método, além de trabalhar com os fluxos de caixa descontados pela TMA, também considera os fluxos existentes após o período de recuperação. O cálculo consiste em comparar o montante dos fluxos de caixa negativos (investimentos) com os positivos (lucros) e multiplicar essa razão pelo número total de período do projeto, a saber:

$$\text{Payback Total} = \text{PV (investimentos)} / \text{PV (lucros)} \times n^{\circ} \text{ anos}$$

A interpretação dessa nova forma de payback difere do modelo original, pois não exprime exatamente o período de recuperação do projeto, mas um prazo de equilíbrio ao longo de todo o período do projeto.

A esse novo entendimento, denominamos de “*duração do projeto*”. Um projeto mais “jovem” pode indicar maior flexibilidade diante dos riscos a que estão sujeitos no ambiente empresarial.

Na vida de uma empresa, o projeto inicial pode indicar uma determinada idade, por exemplo, 2 anos e, no decorrer de sua vida, em virtude dos diversos cenários e dificuldades a que está sujeito, essa “idade” pode aumentar ou diminuir. Essa análise é útil para verificar o desempenho global da empresa, e por ser “qualitativa”, pode ser mais facilmente interpretada.

3.4.9 Análise de riscos

O empreendedor está constantemente envolvido em decisões de investimentos, visando a otimização do lucro e, por sua vez, o retorno de seus investimentos.

Nesse sentido, os dados e informações empregados nessas análises são, muitas vezes, estimativas de valores. Embora esses dados possam ser as melhores projeções possíveis, não existe certeza absoluta sobre a ocorrência dos números esperados.

Assim, o processo decisório deve partir de informações existentes, admitir certas hipóteses através de algum método de previsão e chegar a informações

sobre o futuro. Muitas vezes essas provisões são realizadas dentro de parâmetros e critérios seguros, em outras vezes, elas acontecerão de forma assistemática ou subjetiva.

Existem alguns conceitos com os quais convivemos de forma natural. O risco, a certeza e a incerteza são conceitos desse tipo, haja vista que levamos nossas vidas voltadas para o futuro. Desta forma, estamos habituados às condições de riscos e incertezas.

Em todo projeto existe incertezas quanto ao cronograma, aos custos e a qualidade do produto final, e a questão é como poder gerenciá-las.

O gerenciamento dos riscos é um meio pelo qual a incerteza é sistematicamente gerenciada para aumentar a probabilidade de cumprir os objetivos do projeto. A palavra-chave aqui é sistemático, já que quanto mais disciplinado for o enfoque, maior é a capacidade de controlar e reduzir os riscos.

Todas as atividades de um estudo de viabilidade podem ser entendidas como gerenciamento dos riscos, mas o processo de gerenciamento de riscos constitui um conjunto específico de atividades que deve ser executado conscientemente para identificar e gerenciar os riscos do projeto.

O gerenciamento dos riscos analisa os resultados, ambiente e participantes do projeto de uma perspectiva crítica para encontrar qualquer ponto fraco. As suposições que pareciam razoáveis no alto escalão são examinadas com mais detalhes, permitindo refinamentos das estimativas de custo e cronograma.

O processo de gerenciamento dos riscos da Figura 3.1 repete-se por todo o projeto de maneira consciente. A primeira passagem, ou interação, de gerenciamento dos riscos irá identificar os grandes riscos, enquanto que as interações subsequentes irão identificar e gerenciar os riscos que aparecerem mais tarde no projeto.

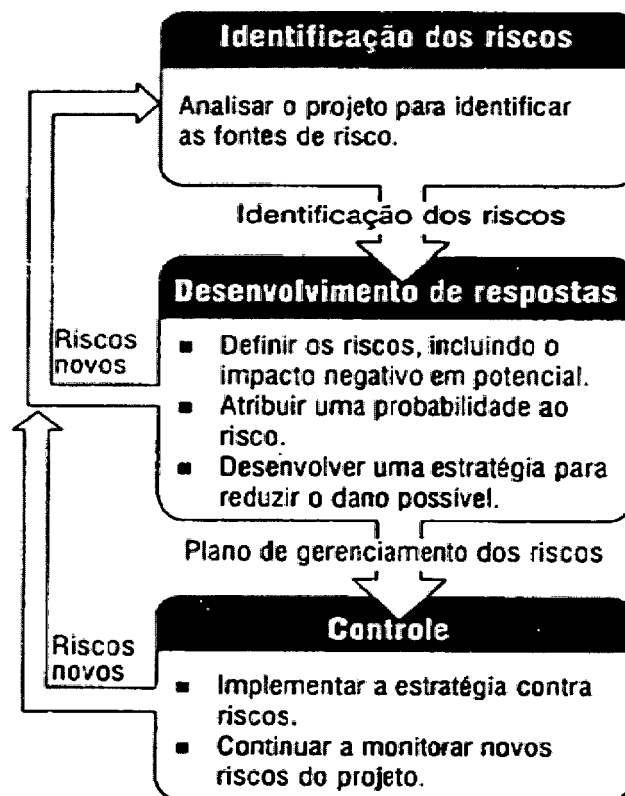


Figura 3.1 – O Processo de gerenciamento dos riscos

Fonte: MBA Compacto, Gestão de Projetos (Verzuh, 2000:112)

A identificação dos riscos exige habilidade, experiência e um conhecimento completo das técnicas de gestão de projeto, tanto da arte quanto da ciência de gestão de projeto. Há quatro técnicas para identificar os riscos, sendo: perguntando aos participantes; fazendo uma lista dos possíveis riscos; aprendendo a partir de antigos projetos similares e concentrando nos riscos do cronograma e do orçamento.

O gerenciamento dos riscos contribui para o planejamento detalhado, mas o planejamento detalhado também é uma oportunidade para descobrir os riscos. Como qualquer parte do plano, qualquer tarefa de um nível baixo exigirá uma estimativa de custo e prazo. Estando envolvido nesse processo, observe essas tarefas que são difíceis de estimar, isso geralmente significa que há alguma incerteza associada. Essas tarefas devem ser tratadas da mesma forma que trataria qualquer outro risco: identificar a razão da incerteza e criar uma estratégia para gerenciá-la.

CAPÍTULO 4 – IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO

4.1 Introdução

Neste capítulo será demonstrada a implementação do modelo sugerido através do estudo de viabilidade de um projeto de ERP (*Enterprise Resource Planning*) que é um termo genérico para o conjunto de atividades executadas por um *software* multimodular, com o objetivo de auxiliar o gerente de uma empresa nas importantes fases de seu negócio, inclusive desenvolvimento de produto, compra de itens, manutenção de inventários, interação com fornecedores, serviços a clientes e acompanhamento de ordens de produção.

Esta análise foi baseada nos dados da empresa Omega, um dos maiores produtores integrados de papel e celulose de eucalipto da América Latina.

Assim sendo, este capítulo consiste em demonstrar o estudo do Retorno sobre o Investimento na implantação de um sistema ERP visando produzir uma base de informações sólidas para justificar economicamente o projeto.

4.2 Implementação do Modelo

4.2.1 Resumo gerencial

- Histórico

A estratégia da empresa é efetuar uma reestruturação, capaz de integrar as suas operações (pessoas, processos e tecnologia), com maior disponibilidade e qualidade nas informações e propiciando a descentralização das decisões na organização.

Para atender a esses requisitos, o grupo deve verificar no mercado se existe uma solução pronta com essas características e, se existir, fazer a análise se é mais vantajoso adquirir uma ferramenta pronta ou se for possível, desenvolver internamente.

Primeiramente foi verificado que no mercado existia uma série de aplicativos específicos para cada área da empresa, porém isso tornaria muito difícil um gerenciamento integrado, direcionando assim para um Sistema Integrado de Gestão (ERP). Para escolha deste sistema foi feito um processo formal de seleção baseado em análise de aderência do sistema aos requerimentos de cada área e vistas referenciais.

Desta forma o sistema R/3 da SAP foi escolhido em função de três fatores:

- Tecnologia do SAP foi considerada mais avançada e aderente às necessidades da empresa Omega;

- Perspectiva de continuidade, crescimento, suporte e investimento em pesquisa e desenvolvimento do provedor a médio/longo prazos;
 - Visão do SAP R/3 como padrão de mercado a médio/longo prazos.
-
- Proposta

A proposta é possuir um sistema capaz de integrar todas as operações da empresa proporcionando agilidade e confiança nas informações, além de alavancar todas as mudanças necessárias ao cenário de competitividade instaurado no mercado.

Esta solução deve objetivar:

- Redução dos custos e simplificação dos processos empresariais;
- Planejamento integrado das atividades operacionais;
- Implementação de um novo modelo (profissional) de gestão;
- Revisão da estrutura organizacional;
- Maior delegação de poder aos níveis diretivos e gerenciais, com conseqüente agilização na tomada de decisão;
- Ser uma empresa fácil de fazer negócios – acesso fácil sem burocracia;
- Aumento de competitividade frente aos competidores nacionais e internacionais, inclusive com atuação forte em mercados externos, com ganhos de qualidade;

- Maior foco no negócio, provendo cada vez mais e melhores serviços aos clientes.

- Cronograma

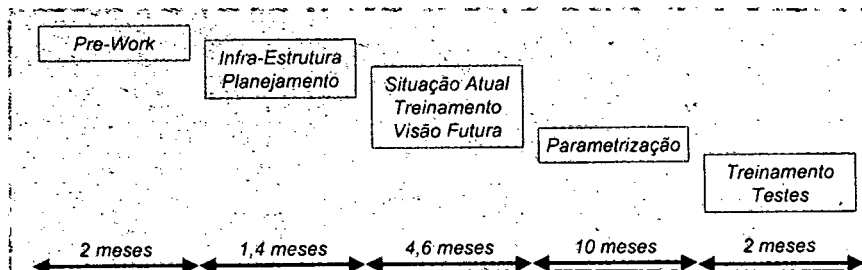


Figura 4.1 – Cronograma de Implantação

Fonte: Companhia Omega

Através da estratégia de implementação *BIG Bang* que está detalhada no tópico 'Estratégia de Implementação' foi estipulado o prazo de 18 meses para os 12 módulos estarem concluídos.

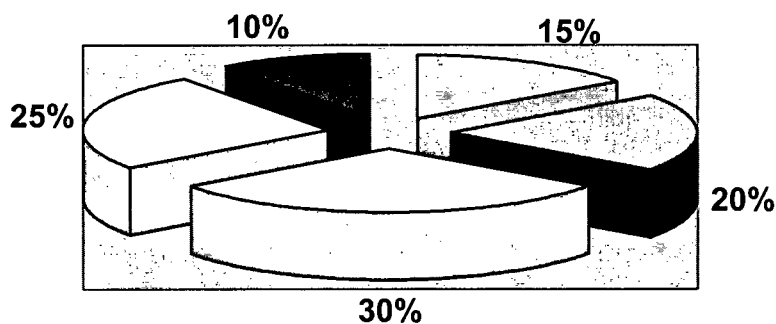
A fase do projeto de Infra-Estrutura e Planejamento pode ser iniciada logo após a aprovação da viabilidade do investimento.

- Indicativos econômicos financeiros

- Custos

O investimento total do projeto, considerando todas as etapas até o funcionamento completo do sistema está avaliado em aproximadamente US\$ 4,5 milhões. O gráfico a seguir mostra, percentualmente, a distribuição dos investimentos:

Distribuição dos Investimentos



<input type="checkbox"/> Hardware	<input type="checkbox"/> Software	<input type="checkbox"/> Treinamento
<input type="checkbox"/> Consultoria	<input checked="" type="checkbox"/> Pessoal Interno	

Figura 4.2 – Distribuição dos Investimentos

Fonte: Companhia Omega

Após a implantação, o único custo recorrente será referente a manutenção anual do sistema, equivale a 15% do valor das licenças, ou US\$ 135.000,00 anuais.

- *Benefícios tangíveis*

De acordo com a análise dos benefícios financeiros tangíveis obtidos com este projeto, são esperados aproximadamente US\$ 2.050.000,00 ao ano. É importante ressaltar que os benefícios estão sendo previstos a partir do primeiro ano após o funcionamento completo do sistema. O gráfico abaixo mostra, percentualmente, a distribuição dos benefícios tangíveis:

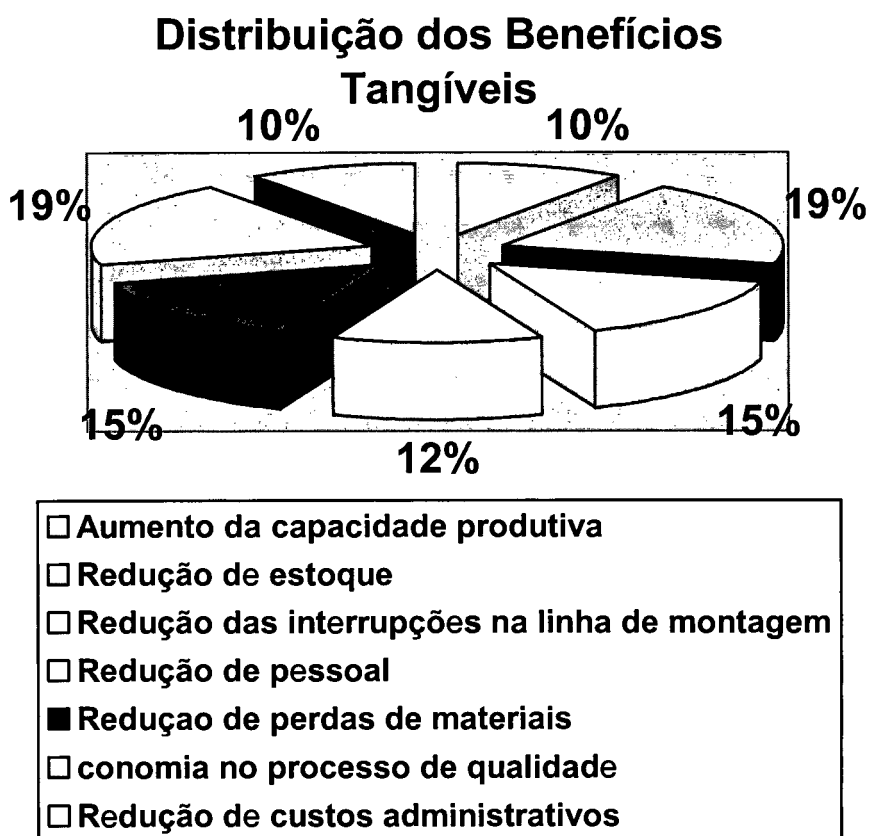


Figura 4.3 - Distribuição dos benefícios tangíveis

Fonte: Companhia Omega

- Benefícios intangíveis

Durante o estudo aprofundado de cada setor serão reavaliados todos os processos internos que possuam alguma relação com os módulos do sistema, desta forma podendo otimizar os processos que não estejam adequados e que não foram descobertos até o momento.

Dentro dos processos deficientes que já detectamos, estamos prevendo uma melhora significativa na visão holística do negócio e melhor planejamento pelas áreas de produção, permitindo conhecer os estoques disponíveis em portos e armazéns, planejamento de vendas, pedidos de clientes em carteira e planejamentos de manutenção, além da melhora no processo de qualidade, na diminuição do tempo de aprovação de compras e no fechamento contábil da divisão florestal.

- Avaliação econômica e financeira

A decisão tomada pela diretoria da empresa Omega é que o projeto seria aceito se o mesmo lhe rendesse pelo menos 15% ao ano, levando em consideração as taxas de remuneração de capital (CDBS ou custo médio de captação) e a taxa para remunerar o risco envolvido.

Assim foram definidas as seguintes taxas:

TMA = 15%, Tf = 15% e Tr = 6%

Foi estipulado um cenário de cinco anos visto que neste período não está previsto nenhuma alteração nos objetivos negociais da empresa. Por análise do mercado, também foi verificado uma estabilidade nos processos produtivos e tecnológicos que poderiam afetar este ramo, desta forma, esperamos que dentro deste período estaremos nos beneficiando de todo o potencial deste projeto.

A partir da coleta de dados e utilizando as técnicas de avaliação explicadas no capítulo três, obtemos os seguintes índices:

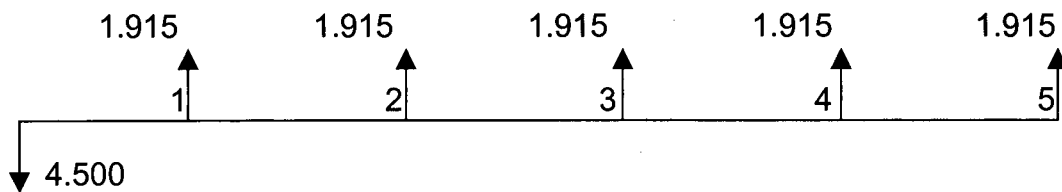
- Fluxo de caixa

Considerando que os custos não recorrentes serão empregados somente após quase todo o desenvolvimento do projeto, ou seja, na fase de teste e treinamento, consideramos a partir desta ação o ponto zero, e assim a primeira etapa é ordenar os dados e elaborar um fluxo de caixa:

Ano	Investimento	Benefícios	Custo Recorrente	Fluxo de Caixa Líquido
0	-4.500.000,00			-4.500.000,00
1		2.050.000,00	-135.000,00	1.915.000,00
2		2.050.000,00	-135.000,00	1.915.000,00
3		2.050.000,00	-135.000,00	1.915.000,00
4		2.050.000,00	-135.000,00	1.915.000,00
5		2.050.000,00	-135.000,00	1.915.000,00

Tabela 4.1 – Representação do Fluxo de Caixa

Para melhor visualização podemos representar os valores líquidos desse fluxo de caixa por um diagrama de caixa (valores em mil).



$$\text{Impacto total da inovação} = (1.915.000,00 \times 5) - 4.500.000,00$$

$$\text{Impacto total da inovação} = 5.075.000,00$$

- *Valor Líquido Presente*

Utilizando a fórmula do VPL temos:

$$\text{VPL} = \frac{-4.500.000}{(1,15)^0} + \frac{1.915.000}{(1,15)^1} + \frac{1.915.000}{(1,15)^2} + \frac{1.915.000}{(1,15)^3} + \frac{1.915.000}{(1,15)^4} + \frac{1.915.000}{(1,15)^5}$$

$$\text{VPL} = 1.919.377,01$$

Portanto, este valor do VPL demonstra que o projeto é viável, pois como o VPL é maior que zero, significa que ele atingirá além do mínimo esperado (15%), um resultado excedente em dinheiro de \$1.919.377,01.

- TIR

Para facilitar o cálculo da TIR, utilizamos a planilha eletrônica Excel como demonstrado na tabela a seguir:

	A	B	C
1	Ano 0	-4.500.000,00	
2	Ano 1	1.915.000,00	
3	Ano 2	1.915.000,00	
4	Ano 3	1.915.000,00	
5	Ano 4	1.915.000,00	
6	Ano 5	1.915.000,00	
7			
8	TIR	31,89%	=TIR(B1:B6;1%)

Tabela 4.2 – Representação do cálculo da TIR

A TIR representa uma taxa periódica, e para este projeto obtivemos uma taxa de 31,89% ao ano (não uma taxa para todo o projeto). Desta forma fica evidente a viabilidade do projeto, pois a TIR é maior do que a TMA e este excedente ($31,89\% - 15,00\% = 16,69\%$) não tem um significado prático, apenas é um indicativo de riqueza que está sendo agregada.

- TIRM

Para o cálculo da TIRM utilizamos a taxa de financiamento (Tf) referente a uma taxa previamente estabelecida que julgamos razoável para ajustar os fluxos negativos de caixa (investimentos). E a taxa de refinanciamento (Tr) é a taxa condizente para reaplicar os lucros gerados no decorrer do projeto.

Para facilitar o cálculo da TIRM, utilizamos a planilha eletrônica Excel como demonstrado na tabela a seguir:

	A	B	C
1	Ano 0	-4.500.000,00	
2	Ano 1	1.915.000,00	
3	Ano 2	1.915.000,00	
4	Ano 3	1.915.000,00	
5	Ano 4	1.915.000,00	
6	Ano 5	1.915.000,00	
7			
8	MTIR	19,12%	=MTIR(B1:B6;B10;B11)
9			
10	Tf	15,00%	Taxa de Financiamento
11	Tr	6,00%	Taxa de Reinvestimento

Tabela 4.3 – Representação do cálculo da MTIR

Como para este projeto só houve um fluxo de caixa negativo, no período zero, portanto, a Tf de 15% não influi no cálculo. Já os fluxos de caixa positivos, foram levados a valor futuro pela Tr de 6%, e assim a verdadeira taxa interna de retorno deste projeto é de 19,12% e não de 31,89%, como acusa a TIR tradicional. Isso se explica pelo fato de que na TIR tradicional os fluxos de caixa positivos são reaplicados à própria TIR (31,89%), o que não representa a verdade, pois consideramos que o mercado só irá remunerar esses lucros a uma taxa de 6% (Tr).

A Taxa Interna de Retorno Modificada (19,12%) continua sendo superior a TMA, indicando a viabilidade do projeto. Enquanto a comparação numérica da TIR com a TMA não apresenta um significado real, no caso da TIRM este excedente de 3,58% ao ano representa o ganho real e pode ser conciliado nos

demonstrativos contábeis. O excedente é apurado excluindo-se a TMA da TIRM, da seguinte forma:

$$(1 + \text{TIRM}) / (1 + \text{TMA}) - 1$$

$$(1,1912 / 1,15) - 1 = 3,58\%$$

- Índice de Lucratividade e Taxa de Rentabilidade

$$\text{PV}(+) = \frac{1.915.000}{(1,15)^1} + \frac{1.915.000}{(1,15)^2} + \frac{1.915.000}{(1,15)^3} + \frac{1.915.000}{(1,15)^4} + \frac{1.915.000}{(1,15)^5}$$

$$\text{PV}(-) = 4.500.000,00$$

$$\text{IL} = \frac{6.419.377,01}{4.500.000,00} = 1,43$$

$$\text{TR} = 42,65\%$$

Ambas as taxas apresentam a viabilidade do projeto, pois o IL é maior que um e a TR é maior que zero. O IL ainda indica que o retorno apurado para cada \$1,00 investido é de \$1,43 atualizado pela taxa de atratividade.

- Payback

O payback original pode ser calculado através da tabela 5.4 analisando em que período se recuperará o capital investido.

Ano	Investimento	Lucro	Saldo a Recuperar
0	-4.500.000,00		-4.500.000,00
1		1.915.000,00	-2.585.000,00
2		1.915.000,00	-670.000,00
3		1.915.000,00	1.245.000,00
4		1.915.000,00	3.160.000,00
5		1.915.000,00	5.075.000,00

Tabela 4.4 – Representação do fluxo de caixa para a identificação do payback original

Visualmente é identificado que o retorno acontecerá no terceiro ano, pois ao final do segundo ano falta recuperar \$670.000,00 do capital investido, e no ano seguinte há um lucro de \$1.245.000,00. Desta forma, através de uma simples regra de três identificamos que o payback original é de 2,35 anos.

$$X = \frac{670.000,00}{1.915.000,00} = 0,35$$

Para o cálculo do payback descontado, será utilizado a mesma tabela 5.5, porém acrescentado uma coluna com os valores descontados pela taxa mínima de atratividade 15%.

Ano	Investimento	Lucro	Valores Descontados	Saldo a Recuperar
0	-4.500.000,00		-4.500.000,00	-4.500.000,00
1		1.915.000,00	1.665.217,39	-2.834.782,61
2		1.915.000,00	1.448.015,12	-1.386.767,49
3		1.915.000,00	1.259.143,59	-127.623,90
4		1.915.000,00	1.094.907,47	967.283,56
5		1.915.000,00	952.093,45	1.919.377,01

Tabela 4.5 – Representação do fluxo de caixa para a identificação do payback descontado

Utilizando a mesma análise, é constatado que neste caso o prazo de recuperação só acontecerá em 3,12 anos.

$$X = \frac{127.623,90}{1.259.143,59} = 0,12$$

Já para o payback total, que se apresenta como a ferramenta mais propícia para o cálculo, pois além de trabalhar com os valores descontados pela TMA, também considera os valores após o período de recuperação, temos:

$$\text{Payback Total} = \frac{\text{PV (investimentos)}}{\text{PV (lucros)}} \times n^{\circ} \text{ anos}$$

$$\text{Payback Total} = \frac{4.500.000,00}{6.419.377,01} \times 5 = 3,51 \text{ anos}$$

- ROI

Para calcular o retorno sobre o investimento com base no lucro operacional e no capital empregado será utilizada a fórmula BCR.

$$\text{BCR} = \text{Total de Benefícios} / \text{Custo Total}$$

$$\text{BCR} = \frac{(1.915.000,00 \times 5)}{4.500.000,00}$$

$$\text{BCR} = \$2,13$$

Como este cálculo mostra, para cada \$1 investido, \$2,13 retornarão como benefício.

Já para o cálculo do retorno sobre o investimento com base no rendimento líquido e no capital empregado será utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{ROI} = \text{Benefício Líquido} / \text{Custo Total} \times 100$$

$$\text{ROI} = \frac{((1.915.000,00 \times 5) - 4.500.000,00)}{4.500.000,00} \times 100$$

$$\text{ROI} = 112,78\%$$

Este índice do ROI significa que durante todo o período estabelecido, o projeto terá um retorno de 112,78%, ou para cada \$1 investido, retornarão \$1,13 como benefício. Para identificar o retorno anual, basta dividir este valor pelo número de períodos:

$$\text{ROI (anualizado)} = \frac{112,78}{5}$$

$$\text{ROI (anualizado)} = 22,56\%$$

De acordo com a análise dos dados de custo e benefício, considerando as taxas TMA, Tf e Tr foi identificado a viabilidade do projeto como mostra o quadro abaixo:

Avaliação Econômica Financeira	
Valores Pré Determinados	
Duração do Cenário	5 anos
TMA	15,00%
Tf	15,00%
Tr	6,00%
Avaliação	
Custo de Implementação	\$4.500.000,00
Benefício Anual	\$1.915.000,00
Impacto Total da Inovação	\$5.075.000,00
VPL	\$1.919.377,01
TIR	31,89%
MTIR	19,12%
IL	\$1,43
TR	42,65%
Payback Original	2,35 anos
Payback Descontado	3,12 anos
Payback Total	3,51 anos
Retorno Sobre o Investimento	112,78%
Retorno Sobre o Investimento	\$1,13
Retorno sobre o Investimento Anualizado	22,56%
BCR	\$2,13

Quadro 4.1 – Avaliação Econômica Financeira

Retorno sobre o Investimento (Custo X Benefícios)

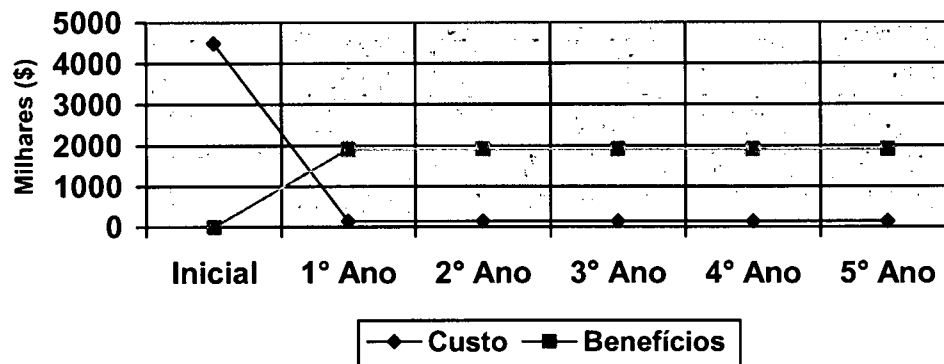


Figura 4.4 – Retorno sobre o Investimento (Custo x Benefícios)

- Riscos

Dentre os riscos identificados, podemos classificá-los em dois itens:

Riscos inerentes:

- Atraso no projeto podendo aumentar os custos, o não alcance do benefício esperado, a perda de eficiência nos processos que terão que se adaptar ao modo de funcionamento do sistema e a falência da empresa desenvolvedora.

Riscos não inerentes:

- Mudanças de conceitos de mercado pertinentes aos produtos fabricados e a capacidade financeira da empresa durante o período de desenvolvimento do projeto.

- Alternativas

Adaptação do sistema atual considerando um atendimento parcial das necessidades especificadas devido à estrutura não permitir a total adesão.

Desenvolvimento interno de um novo sistema que atenda todas as necessidades especificadas considerando o maior tempo de desenvolvimento e a manutenção de uma equipe interna de analistas.

Permanecer com o sistema atual e correr o risco de ficar defasado e sem agilidade nos processos negociais.

4.2.2 Situação atual

- Visão geral

A empresa Omega vem gradativamente nos últimos anos modernizando e atualizando seu parque de sistemas. Até alguns anos atrás, a tecnologia da informação na Omega possuía as seguintes características:

- CPD centralizado em um departamento chamado DATAMIL, contando com 40 pessoas;
- A alocação centralizada mantinha distância entre o negócio (usuários) e os analistas de sistemas;

- Todas as aplicações eram executadas em ambiente *mainframe* e eram desenvolvidas internamente.

Em função da necessidade de atualização de seus sistemas, minimização dos custos de TI e aumento da proximidade entre a área de sistemas e as áreas de negócio da empresa, a Omega resolveu implantar o sistema de planejamento e controle da produção *Optvision da Honeywell-Measurex*, já com vistas à renovação de todos os seus sistemas em um futuro próximo. A iniciativa foi utilizada também para a preparação da infra-estrutura básica de rede, cabeamento e equipamentos.

Objetivando um *downsizing* de equipamentos e recursos, a Omega optou por terceirizar uma parte de seu CPD para a empresa ORIGIN, permanecendo apenas com 16 analistas de sistemas e de redes. Neste instante os desenvolvimentos em ambiente *mainframe* foram suspensos, exceto ajustes para o atendimento à legislação.

O sistema *Optvision* entrou em funcionamento em 1997. Ele foi originalmente desenvolvido para atender à produção de papei, suportando desde a entrada do pedido e análise de crédito, até o controle de estoques de produtos acabados.

A divisão florestal até então não possuía acesso direto aos sistemas, sendo que as transações eram feitas via papel e efetuadas por digitadores no *mainframe* com defasagens de até semanas.

Assim, para melhorar os processos da empresa, cada área iniciou a procura do pacote de sistemas que melhor lhe atendesse. Chegou-se, portanto a um mix de aplicativos, que tornaria muito difícil um gerenciamento integrado do ponto de vista de TI (Solução Best of Breed), desta forma apontando para um Sistema Integrado de Gestão.

- Equipamento e ambiente

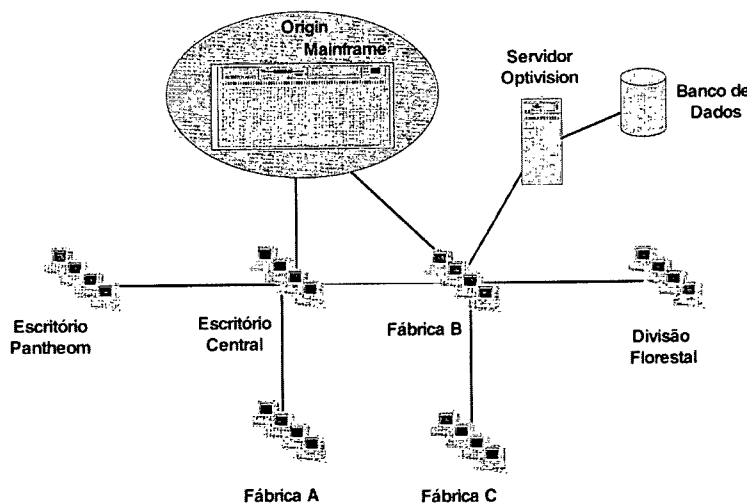


Figura 4.5 - Gráfico da base tecnológica antes do SAP

Fonte: Companhia Omega

Neste momento as manutenções são executadas pela empresa Origin, porém são solicitadas apenas as manutenções obrigatórias para atender à legislação.

- O Processo de negócio

No processo de levantamento de dados do negócio e na forma de execução do mesmo, foi feito um diagnóstico das seguintes oportunidades de melhoria:

- O modelo atual de gestão é bastante centralizado e não possui procedimentos para suportar este modelo;
- Necessidade de planejamento de médio e longo prazos e integração com as operações;
- Baixa integração entre as áreas;
- Baixa disponibilidade da informação e comunicação dentro e entre as áreas;
- Alto potencial de otimização na gestão e utilização dos recursos humanos;
- Falta de integração no planejamento, contemplando toda a cadeia produtiva;
- Grande potencial de aumento do foco da empresa no cliente e no mercado (maior verticalização);
- Potencial de otimização e redução dos custos dos processos.

- Volumes do negócio

Atualmente o sistema processa em torno de 20.000 transações mês, constando na base em torno de 1.200.000 registros.

Periodicamente é feito uma revisão nas informações contidas no banco de dados, para quando possível, excluir as informações desatualizadas e sem utilidade.

- Custos de operação

Dentre as áreas da empresa que estão mais deficientes, foram verificados os principais pontos de atuação:

- Setor de produção:
 - Diminuir as interrupções na linha de montagem que ocorrem devido à falta de suprimentos causando um prejuízo de \$600.000,00 ao ano.
 - Melhorar a interatividade com os setores de vendas e marketing para possibilitar a diminuição do estoque de manufatura estimado em \$1.000.000,00 ao ano.
 - Interrupção da linha de produção em 5 dias anuais destinados à execução do inventário final, representam \$1.000.000,00 ao ano.
- Setor de administração de materiais:
 - Devido às mudanças no padrão de mercado e as modificações técnicas solicitadas por seus clientes, existe uma perda de produtos em estoque de \$350.000,00 ao ano.
 - Diminuir o tempo médio de recebimento de produtos comprados e a definição de quais devem ser inspecionados,

podendo assim diminuir o pessoal neste processo, hoje composto por 8 funcionários.

- Setor de qualidade:
 - o O processo de qualidade tem dificuldade na rastreabilidade dos produtos fabricados, os dados técnicos não estão no sistema e não permitem o monitoramento dos processos à distância, causando um alto custo de inspeção. Os custos do setor de qualidade são de \$800.000,00 ao ano.

- Setor de finanças e controle administrativo:
 - o Controle de custos sem agilidade, não permite o controle de modalidade de vendas “vendedor”, deficiência no suporte a decisões estratégicas sobre mix de produtos, não bloqueia os lançamentos manuais duplicados, não permite o custeio gerencial real da produção por produto utilizando rateios para os centros de trabalho produtivos e possui dificuldade no controle do ativo imobilizado (floresta) que quando cortada se transforma em estoque ou ativo circulante. Os custos do setor são de \$1.000.000,00 ao ano.

- Setor de informática:
 - o Devido a manutenção do sistema atual ser de responsabilidade do setor de tecnologia de informação, hoje possui um staff de 16 funcionários.

4.2.3 Requisitos

Com o objetivo de melhorar os negócios da empresa o sistema a ser adquirido deve prover o seguinte:

- Planejamento integrado das atividades operacionais;
- Redução de custos;
- Aumento da competitividade;
- Controle de qualidade;
- Melhora na integração entre as áreas;
- Possibilitar maior foco nos negócios provendo melhores serviços aos clientes.

Estes benefícios estarão diluídos dentre as diversas áreas da empresa, como de produção, administração de materiais, finanças e controle administrativo, informática e qualidade.

Alguns setores da empresa não utilizarão o novo sistema, pois suas funcionalidades são específicas e por este motivo serão mantidas fora do escopo do projeto SAP R/3 como:

- Planejamento florestal de longo prazo, gerenciamento e pesquisa dos recursos naturais (florestas de eucalipto), cadastros florestais onde são utilizados *softwares* específicos;

- Monitoramento das linhas de produção (através de sistemas supervisórios como o SDCD);
- Otimização e controle da produção de papel.

4.2.4 Sistema proposto

- Visão do sistema

Foram definidos os seguintes módulos para a implementação:

FI	Financial Accounting	PP	Production Planning
CO	Controlling	PM	Plant Maintenance
TR	Treasury	QM	Quality Management
AM	Assets Management	PS	Project System
MM	Materials Management	SD	Sales and Distribution
WM	Warehouse Management	HR	Human Resources

Tabela 4.6 – Módulos Selecionados

Fonte: Companhia Omega

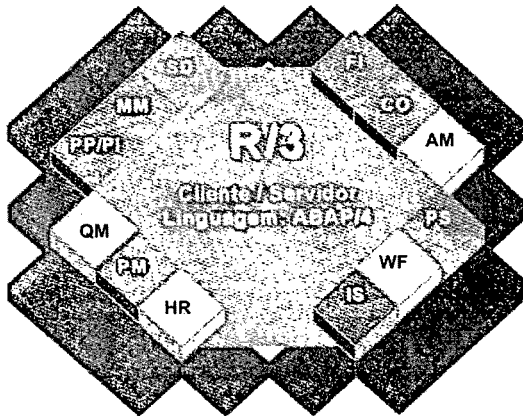


Figura 4.6: A solução SAP para a empresa

Fonte: SAP

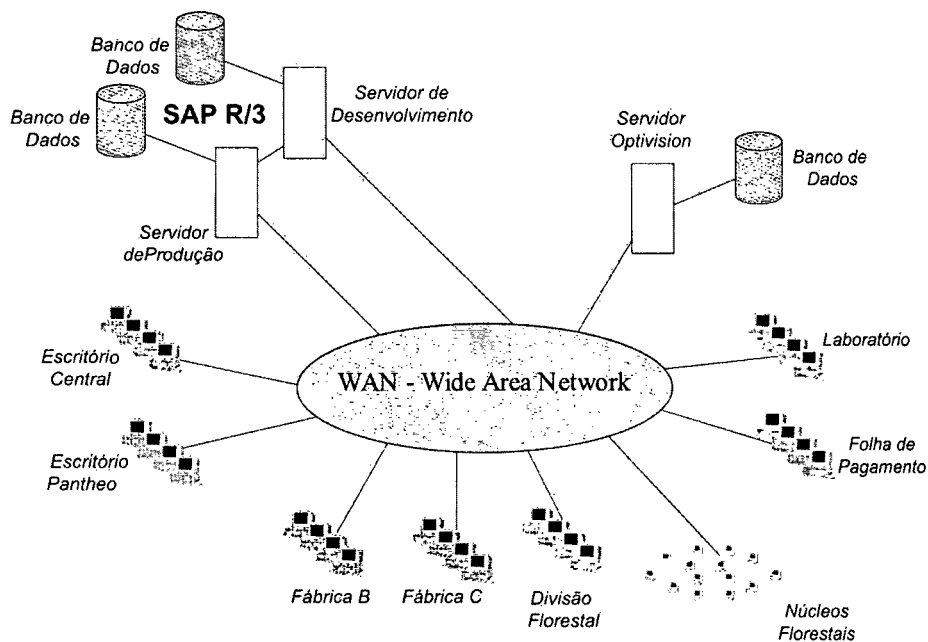


Figura 4.7: Base tecnológica de suporte ao projeto

Fonte: Companhia Omega

Os equipamentos necessários para suportar os sistemas atuais e os módulos do R/3 são estimados em 5 servidores e 150 microcomputadores.

- Visão dos procedimentos

O módulo (FI) contabilidade financeira possui as funcionalidades de contabilidade geral, contas a receber, contas a pagar, ativos fixos, consolidação e livros especiais.

O módulo (CO) controladoria possui as funcionalidades de contabilidade por centros de custos e gastos gerais, custeio por atividades (ABC), custos de produção e análise de rentabilidade.

O módulo (TR) tesouraria possui as funcionalidades de administração de caixa (fluxo de caixa) com administração de tesouraria, mercado de capitais, mercado de valores, empréstimo, câmbio, mercado de derivativos e administração de riscos do mercado.

O módulo (AM) administração de ativos possui as funcionalidades de planejamento / orçamento / controle de investimentos e projeção / simulação / cálculo de amortização.

O módulo (MM) materiais possui as funcionalidades de planejamento de necessidades de materiais (MRP de consumo), compras, contagens cíclicas, gestão de materiais, verificação de faturas, verificação / administração / controle de inventários, gestão de estoque (controle de situações) e sistema de informações de compras.

O módulo (WM) administração da empresa possui as funcionalidades de sistema de informação executiva (EIS), planejamento de negócio e projeção, contabilidade para centro de benefícios e consolidação.

O módulo (PP) produção possui as funcionalidades de planejamento de vendas, planejamento de produção, planejamento de necessidades de materiais, previsões, planejamento de recursos de fabricação (MRP II), planejamento de capacidade, controle de chão de fábrica, Kanban, fabricação repetitiva, planejamento a longo prazo e cenários de simulação, reunião de dados da planta, determinação de custos e administração de projeto.

O módulo (PM) manutenção possui as funcionalidades de administração de objetos técnicos, planejamento de manutenção e serviços, gestão de avisos e pedidos de manutenção e serviço, planejamento de capacidades e sistema de informação de manutenção e serviços.

O módulo (QM) controle de qualidade possui as funcionalidades de planejamento de qualidade, inspeção de qualidade, controle de qualidade, notificações de qualidade, certificados de qualidade e sistema de informações de administração de qualidade.

O módulo (PS) projetos possui as funcionalidades de dados mestres, dados do projeto, planejamento do projeto, planejamento de custos, gestão de orçamento, cronograma de atividades, implementação e execução do projeto,

integração de sistemas operacionais / logísticos, integração de sistemas de HR/FI/CO/SD/PM/MM, sistemas de informação, grau de avanço do projeto e liquidação do Projeto.

O módulo (SD) vendas e distribuição possui as funcionalidades de relação de clientes e produtos, promoções de vendas / atividades de vendas, consultas / cotações / pedidos, verificação de crédito, determinação de preços, verificação de disponibilidade, configuração de variantes, venda / faturamento entre empresas, EDI, reposição / relação / exclusão de materiais, pedidos programados, envios / transporte / comércio exterior, faturamento, processamento de descontos, processamento de devoluções e sistema de informações de vendas, planejamento e monitoração.

O módulo (HR) recursos humanos possui as funcionalidades de estrutura organizacional, desenvolvimento de pessoal, planejamento de custos de pessoal, administração de capacitação e eventos, recrutamento e seleção, administração de pessoal, gestão de avaliação de tempos, capacidade de pessoal e planejamento de turnos, relação de funcionários e contabilização de gastos de viagem.

- Controles de auditoria

Dentro de cada módulo do R/3 existem relatórios de aprovação e recusa que permitem que seja feito o acompanhamento das funcionalidades e se necessário as devidas correções.

4.2.5 Abordagem de conversão

- Estratégia de implementação

A estratégia de implementação a ser adotada será a *Big Bang* (todo o sistema entra em produção de uma única vez) visando eliminar as seguintes dificuldades caso fosse feita por etapas.

- Número de *interfaces* que devem ser mantidas por um curto período, gerando um alto custo;
- Minimização dos riscos, aumentando o prazo para a implementação dos módulos principais.
- Economia no custo de manutenção do *mainframe* em operação, já que com a *Big Bang* o *mainframe* será liberado antes.

A entrada do sistema em produção deverá durar 4 dias onde será fechada a contabilidade, efetuando o inventário físico e executado os *inputs* iniciais.

Neste momento também serão feitos *backups* de todos os dados do sistema antigo para questões de contingência.

A escolha do fornecedor e configuração do *hardware* deve ser postergada ao máximo, uma vez que os custos decrescem muito rápidos. Dependendo do momento da implantação pode ser viável iniciar o projeto com *hardware* alugado adquirindo os equipamentos após alguns meses, podendo assim analisar a performance do sistema e as tecnologias mais avançadas sem que haja risco de subdimensionamento do *hardware*. Essa verificação deve ser feita durante a fase de parametrização.

Outra ação importante para garantir o sucesso da implementação do sistema é solicitar a uma consultoria externa o acompanhamento e a validação do projeto até a entrada do sistema em produção.

- Treinamento

O treinamento deve ocorrer a partir do terceiro mês. O projeto deve contar com 1/5 dos funcionários como multiplicadores internos, que deverão participar dos testes integrados, montagem do material de treinamento e treinamento dos usuários finais.

Os testes deverão ser completos, envolvendo os usuários finais, o que contribui para a minimização de imprevistos na entrada do sistema em produção. É

fundamental que os usuários pratiquem situações não triviais no sistema, como estornos e casos específicos de legislação.

4.2.6 Impacto em outros departamentos/sistemas

Como a solução a ser adotada possui diversos módulos abrangendo quase toda a organização, o impacto é grande se analisado que a maior parte do processo será substituído e incorporado novas funcionalidades, assim as possíveis implicações que este projeto trará sobre outros sistemas deverão ser tratados com extremo cuidado para que este fator crítico possa ter sucesso.

De acordo com o levantamento de *interfaces*, o fator decisório é a construção e viabilização de 10 *interfaces* entre o sistema R/3 e o sistema *Optvision* responsável pelo planejamento e controle da produção para que possa realmente possuir um ambiente integrado.

4.2.7 Recursos

A equipe interna do projeto deve ser composta pelos gerentes e usuários chaves vinculadas às áreas críticas dos processos contidos no escopo, reportando-se diretamente ao gerente do projeto. Estas pessoas devem ser alocadas *full-time* no projeto e serão responsáveis além da parametrização do sistema, pela comunicação, envolvimento dos multiplicadores e a assimilação de suas ansiedades e sugestões.

O time deve ser composto por 12 pessoas, preferencialmente recebendo auxílio das pessoas integradas de cada área a seguir: Matérias/Compras, Industrial, Controle de Custos, Financeiro, Comercial/Distribuição, RH, Divisão Florestal, Fábricas A e C, Tecnologia, Celulose, Auditoria e Gerência da Mudança.

4.2.8 Cronograma

Tendo a intenção de iniciar os trabalhos logo após a aprovação do projeto, as etapas foram estipuladas conforme as fases a seguir:

- Infra-Estrutura e Planejamento com previsão de 1,4 mês;
- Situação Atual e Visão Futura com previsão de 4,6 meses;
- Parametrização com previsão de 10 meses;
- Treinamento e Teste.

De acordo com este cronograma o prazo total para a implantação deste projeto fica estipulado em 18 meses.

4.2.9 Custos

- Custos não-recorrentes

Custos dos Equipamentos	Quantidade	Preço Unitário	Valor
Servidores	5	95.000,00	475.000,00
Estações de trabalho	100	2.000,00	200.000,00
Total			675.000,00

Tabela 4.7 – Custos dos Equipamentos

Fonte: Companhia Omega

Custos de Software	Quantidade	Preço Unitário	Valor
Licenças adquiridas	120	7.500,00	900.000,00
Total			900.000,00

Tabela 4.8 – Custos de Software

Fonte: Companhia Omega

Custos de Desenvolvimento	Quantidade	Preço Unitário	Valor
<i>Pessoal interno dedicado ao acompanhamento da implantação do sistema</i>	12	37.500,00	450.000,00
<i>Pessoal de treinamento</i>	-	-	1.350.000,00
<i>Taxas com consultoria</i>	-	-	1.125.000,00
Total			2.925.000,00

Tabela 4.9 – Custos de Desenvolvimento

Fonte: Companhia Omega

- Custos recorrentes

Custos Recorrentes	Quantidade	Preço Unitário	Valor
Manutenção anual do sistema	120	1.125,00	135.000,00
Total			135.000,00

Tabela 4.10 – Custos Recorrentes

Fonte: Companhia Omega

4.2.10 Benefícios

- Benefícios tangíveis

Após verificar os processos que o sistema proposto contemplará, identificam-se os custos futuros e confrontam-se com os atuais, aqueles que foram levantados no capítulo 2.5, permitindo quantificar os benefícios conforme a tabela abaixo:

Benefícios	% de redução	Preço Unitário	Valor
Redução das interrupções na linha de montagem	50%	-	300.000,00
Redução do estoque de manufatura	40%	-	400.000,00
Aumento de 1 dia na capacidade produtiva anual hoje destinado para efetuar o inventário final	20%	-	200.000,00
Redução das perdas de materiais por obsolescência	85%	-	300.000,00
Economia no processo de qualidade	50%	-	400.000,00
Redução de custos Administrativos	20%	-	200.000,00
Redução do pessoal no processo de recebimento	30%	-	50.000,00
Redução no custo da área de IT	25%	-	200.000,00
Total			2.050.000,00

Tabela 4.11 – Benefícios

Fonte: Companhia Omega

- Benefícios intangíveis
 - Visão holística do negócio e melhor planejamento pelas áreas de produção de eucalipto, celulose e papel, permitindo conhecer os estoques disponíveis em portos e armazéns, planejamento de vendas, pedidos de clientes em carteira e planejamentos de manutenção;
 - Eliminação dos apontamentos da produção em papel (boletins) na fábrica de celulose e na divisão florestal, permitindo informações consistentes, estruturadas e disponíveis; extração de análises on-line e acompanhamento mais acurado dos custos de produção;
 - Diminuição no tempo de aprovação de compras;
 - Diminuição do tempo de fechamento contábil da divisão florestal;
 - Aumento da responsabilidade nas pontas, uma vez que os acompanhamentos de produção e qualidade passaram a ser feitos pelos operadores.

4.2.11 Riscos

Como em todo projeto existem riscos, o importante é estar ciente do que podemos encontrar, assim deve-se identificá-los e acompanhá-los, classificando em riscos inerentes e não inerentes.

- Riscos inerentes:
 - o Atraso no projeto podendo aumentar o custo;
 - o Não atingir os benefícios esperados;
 - o Perda de eficiência nos processos que terão que se adaptar ao modo de funcionamento do sistema;
 - o Falência da empresa desenvolvedora do sistema.
- Riscos não inerentes:
 - o Mudanças de conceitos de mercado pertinentes aos produtos fabricados;
 - o Capacidade financeira da empresa durante o período de desenvolvimento do projeto;

4.2.12 Alternativas

Adaptação do sistema atual.

- PóS:
 - o Menor custos;
 - o Tempo menor de desenvolvimento;
 - o Impacto pequeno nas atividades diárias.
- Contras:
 - o Será possível apenas o atendimento parcial das necessidades especificadas devido à estrutura não permitir a total adesão;
 - o Não permite a reformulação dos processos;
 - o Dificuldade para o gerenciamento integrado;

- Permanência de uma equipe de analistas para a manutenção do sistema.

Desenvolvimento interno de um novo sistema.

- Pós:
 - Menor custo de desenvolvimento;
 - O sistema atenderá todas as necessidades especificadas;
 - Maior facilidade na adequação e inclusão de novos processos no sistema.
- Contras:
 - Maior custo de manutenção;
 - Permanência de uma equipe de analistas para a manutenção do sistema;
 - Maior tempo de desenvolvimento.

Continuar com o sistema atual sem mudanças

- Pós:
 - Custo zero;
 - Não permite a reformulação dos processos.
- Contras:
 - Não permite a reformulação dos processos;
 - Possível perda de mercado no futuro devido à baixa agilidade e a falta de integração dos dados.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES

5.1 Conclusões

É importante reconhecer que os conceitos do ROI nunca substituirão os experientes julgamentos empresariais, ao invés, ajudará apoiando ou levantando perguntas sobre a validade destes fatores utilizados nas avaliações. O retorno sobre o investimento pretende ser uma ferramenta de administração financeira que define o problema, avalia e pesa os possíveis investimentos, focando tanto nos fatores qualitativos que afetam a decisão quanto nos que podem ser expressos em condições quantitativas.

Deve ser considerado que o presente estudo apresentou um breve detalhamento sobre os levantamentos de dados e sobre os inúmeros tópicos citados no modelo de viabilidade do projeto, visto que para cada um deles existem umas séries de atributos a serem ponderados, determinando um estudo mais amplo onde perderia-se o foco no retorno sobre o investimento. Desta forma, tive a intenção de mostrar todos os tópicos do estudo de viabilidade para fornecer uma contribuição referencial e permitir um melhor entendimento na seqüência dos fatos, podendo então detalhar as informações, técnicas e avaliações pertinentes ao objetivo.

Devido à ausência de literatura específica, que demonstrasse ou empregasse as técnicas do retorno sobre o investimento utilizado em projetos de tecnologia

da informação, considero este sendo o fator que mais dificultou a realização deste trabalho, no entanto, avalio que isto contribui para a utilização deste documento como material de referência.

Avaliando a grande competitividade atual do mercado e a importância de ter um sólido estudo de viabilidade, acredito que o conteúdo desta tese é voltado principalmente para a utilização das pequenas e médias empresas, auxiliando na adequada análise do investimento de capital empregado nos projetos de TI.

Verificando os resultados deste estudo de viabilidade constatamos a aprovação do projeto, pois todos os indicativos foram positivos e em alguns casos observamos que o retorno não só atinge a taxa de atratividade, como a supera, gerando ganhos maiores que os pretendidos.

Saliento que dentro das várias ferramentas utilizadas, a TIRM mostrou características interessantes, pois com o seu emprego, obtivemos uma taxa interna de retorno em que os lucros são remunerados a uma taxa condizente com a realidade das empresas e os investimentos são financiados a taxas compatíveis com às do mercado, conseqüentemente uma taxa de retorno de investimento mais realista, possibilitando ainda a comparação com as diversas outras taxas comerciais. Completando a análise, o VPL e o ROI também mostraram ser técnicas sólidas e realistas, considerando todo o período do projeto, apresentam o retorno por valores monetários e por percentuais.

Deste modo, este trabalho foi desenvolvido com o intuito de contribuir na disseminação do conhecimento referente à importância de fazer a validação do capital empregado onde as técnicas utilizadas não só verifiquem a viabilidade dos projetos de TI, mas que também fornecem os resultados em moeda (\$) e em taxas (%) permitindo a comparação com outras taxas do mercado favorecendo uma análise mais apurada.

5.2 Recomendações para trabalhos futuros

O estudo de viabilidade apresentado neste trabalho tem como objetivo fornecer informações que permitam facilitar a análise do investimento a ser empregado em determinado projeto, porém todas as informações resultantes deste processo foram baseadas nos dados iniciais de custos e benefícios envolvidos no projeto, e estando esses dados baseados em estimativas, temos o risco dessas não se concretizarem, por ocorrência de erros no levantamento ou simplesmente por alterações surgidas durante o desenvolvimento.

Assim identifico que pode ser desenvolvido um trabalho interessante e útil analisando os resultados do projeto após sua implantação, e esses resultados comparados com os levantados no estudo de viabilidade, permitindo verificar o grau de atingimento das técnicas de retorno sobre investimento utilizadas, e com isso fazer uma base de informações que possuam os riscos, as possíveis divergências da análise de viabilidade e seus efetivos resultados.

Assim, além de formar uma base com a probabilidade da variação do risco entre o planejado e o implantado, também por terem grande afinidade, pode-se fazer o comparativo entre o ROE (Return on Equity) medida tipicamente contábil e a TIRM (Taxa Interna de Retorno Modificada), permitindo a comparação através de porcentagem entre uma taxa de juros e os diversos parâmetros do mercado financeiro.

Dentro do aspecto do estudo de viabilidade de projetos de tecnologia da informação, acredito que uma proposta interessante seria a comparação entre o retorno sobre investimento aqui apresentado, considerando a compra de um sistema no mercado e toda a terceirizando desta área com o estudo de um projeto semelhante, porém com o desenvolvimento do sistema executado internamente pela empresa. Este estudo teria a finalidade de mostrar detalhadamente as vantagens e as desvantagens entre essas opções, ressaltando não só o tempo de desenvolvimento, os custos e os benefícios financeiros, mas também considerando o tipo de negócio em que a empresa atual, seus objetivos e sua filosofia.

Uma outra proposta de trabalho sobre este tema seria fazer um estudo das formas de dispor o capital deste investimento, separando entre recursos próprios ou de terceiros. É interessante injetar recursos de terceiros desde que o custo desse dinheiro seja inferior a taxa de retorno da empresa e, obviamente, desde que o aumento do volume de atividade previsto seja

suportada pelo mercado, mas deve ser considerado que apesar de ter um crescimento mais acentuado o nível de risco também será maior.

Essa é a tendência das empresas mundiais, utilizar mais capital de terceiros do que a parcela referente aos recursos próprios, porém no Brasil devido ao passado recente com altas taxas de inflação e, atualmente, com altas taxas de juros, essa tendência é vista como arriscada. Administradores experientes ainda se vangloriam em ter um endividamento baixo e índices elevados de liquidez corrente.

Mas em uma visão globalizada, não é coerente empregar mais capital próprio do que de terceiros, pois, ao contrário do que alguns possam imaginar, o custo do capital próprio é maior. Se os encargos financeiros do Brasil são elevados, as expectativas de retorno sobre o capital próprio deveriam ser muito maiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBERTIN, A. L. **Aumentando as Chances de Sucesso no Desenvolvimento e Implementação de Sistemas de Informações.** RAE – Revista de Administração de Empresas, Julho/Setembro, 1996.
2. ALBERTIN, A. L. **Administração de Informática: Funções e fatores críticos de sucesso,** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.
3. ALBERTIN, A. L. **Valor Estratégico dos Projetos de Tecnologia de Informação.** RAE – Revista de Administração de Empresas, Julho/Setembro, 2001.
4. ANSOFF, H. IGOR. **Estratégia Empresarial,** 1ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.
5. Benchmarking Partners, Symnetics. **Estudo de Caso da Implementação do Sistema R/3:** Andreas Stihl Moto-Serras Ltda., 1998.
6. Benchmarking Partners, Symnetics. **Estudo de Caso da Implementação do Sistema R/3:** Robert Bosch Ltda., 1998.
7. Benchmarking Partners, Symnetics. **Estudo de Caso da Implementação do Sistema R/3:** Cia. Suzano de Papel e Celulose S.A., 1998.

8. BUARQUE, Cristovam. **Avaliação Econômica de Projetos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1984.
9. CRANE, D. B., BODIE, Z. **Form Follows Function**: The transformation of banking. Harvard Business Review, Março/Abril, 1996.
10. DRUCKER, P. F. **Administrando em Tempos Turbulentos**. São Paulo: Pioneiras, 1980.
11. ENRICO, G. F. Polloni. **Administrando Sistemas de Informação**: Estudo de Viabilidade. São Paulo: Editora Futura, 2000.
12. FREZATTI, F. **A Implantação do ROI (Return On Investment) – Um Case**. Insight MVC nº 21, Setembro/Outubro, 1999. Disponível na World Wide Web: <http://www.institutomvc.com.br>
13. KASSAI, José Roberto; KASSAI, Sílvia. **Conciliação da TIR e o ROI**: Uma abordagem matemática e contábil do retorno de investimento. Artigo apresentado no XV Congresso Brasileiro de Contabilidade – Fortaleza, 1996.
14. KASSAI, José Roberto; ASSAF, Alexandre Neto. **The Possibility of Conciliation Between ROE and IRR**: An accounting and mathematical

- approach on investment return. Trabalho apresentado no VIII Congresso Mundial de Contabilidade em Paris, 1997.
15. KASSAI, José Roberto; KASSAI, Sílvia; SANTOS, Ariovaldo; ASSAF, Alexandre Neto. **Retorno de Investimento: Abordagem matemática e contábil do lucro empresarial.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.
 16. KERZNER, H. **Project Management: A systems approach to planning, scheduling and controlling.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1995.
 17. MANGELS, Mathias. **Prevenir, antes de Implementar.** Gestão Empresarial Magazine, Agosto/Outubro, 1999.
 18. OLIVEIRA, Jayr Figueiredo. **Metodologia para Desenvolvimento de Projetos e Sistemas.** 3º ed. São Paulo: Editora Érica, 1999.
 19. PETERS, Roberto. **Retorno de Investimento: Teoria aplicada e novos conceitos.** São Paulo: McGraw-Hill, 1977.
 20. PHILLIPS, Jack J. **Return On Investment: In training and performance improvement programs.** Houston: Gulf Publishing Company, 1997.
 21. RACHLIN, Robert. **Return On Investment Manual: Tools and Applications for Managing Financial Results.** New York: M. E. Sharpe, 1997.

22. RAPPAPORT, Fortune, nº 13, 1998

23. Symnetics Ltda. **Excellence in Action**. Nº 17, 2000. Disponível na World Wide Web: <http://www.symnetics.com.br>

24. TAURION, César. **Prevenir, antes de Implementar**. Gestão Empresarial Magazine, Agosto/Outubro, 1999.

25. VERZUH, Eric. **MBA Compacto: Gestão de Projetos**. 4º ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.