

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Informática**  
**Curso de Engenharia de Produção**

**Proposta de Implantação de um Sistema Integrado de  
Gestão no CREA-PR**

*Frederico Luís Salvadori*

TG-EP-25-07

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Informática  
Curso de Engenharia de Produção

## **Proposta de Implantação de um Sistema Integrado de Gestão no CREA-PR**

*Frederico Luís Salvadori*

**TG-EP-25-07**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da Universidade Estadual de Maringá.

Orientador: *Prof. MSc .Daily Morales*

**Maringá - Paraná  
2007**

**Frederico Luís Salvadori**

## **Proposta de Implantação de um Sistema Integrado de Gestão no CREA-PR**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

---

Orientador: Prof. MSc. Daily Morales  
Departamento de Informática, CTC

---

Prof. MSc. Lafaiete Henrique Rosa Leme  
Departamento de Informática, CTC

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Sr<sup>a</sup> Laura I. Sefrin, minha mãe, pela luta de uma vida, para que eu e minhas irmãs pudéssemos estudar, abdicando de si e se entregando ao desafio de ser mãe e chefe de casa, por ter acreditado em mim e promovido a oportunidade de eu poder alcançar este objetivo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS pela força que me deu nos momentos difíceis, também pela sabedoria e tranquilidade que me auxiliaram nesta caminhada.

Agradeço a minha família pelo apoio e confiança, pela torcida de minhas irmãs, Juliana e Carolina, pela paciência, dedicação e esforço de minha mãe, Laura, que junto comigo caminhou me dando força e me dando suporte nas horas em que mais precisei.

A todas as pessoas que durante minha formação, contribuíram para que eu me tornasse uma pessoa de bem, pessoas que confiaram em mim, me ensinaram muito e souberam me mostrar a direção correta.

Aos professores que mostraram toda dedicação, pela força e insistência em lecionar com paixão, vencendo todas as dificuldades de infra-estrutura e falta de recursos para que este curso pudesse se tornar forte.

Aos meus amigos, muitos deles que ficaram pelo caminho, e aqueles que hoje estão juntos nesta mesma caminhada, agradeço pelo auxílio e companheirismo.

Por fim, agradeço a minha namorada, Ettiana, pela paciência, dedicação e carinho, que puderam fazer com que hoje eu atingisse este objetivo tão sonhado. Agradeço pela compreensão e apoio que me deu nesta caminhada.

## RESUMO

O surgimento de um mercado mais competitivo, exigente e globalizado, levou as empresas a buscarem o desenvolvimento de soluções que lhes possibilitem sua sobrevivência. Uma das alternativas encontradas pelas empresas para reduzir custos, agilizar a obtenção de informações e desenvolver e modernizar seus processos internos é a utilização dos sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP). Com estes sistemas as empresa têm a possibilidade de organizar, codificar e padronizar negócios e processos, transformando dados operacionais em informações úteis à tomada de decisão.

Em seu levantamento bibliográfico, este trabalho apresenta conceitos relacionados aos sistemas ERP, a necessidade da integração de TI, SI e negócios, bem como os inúmeros fatores que podem auxiliar ou atrapalhar sua implantação, além de uma proposta de modelo de ciclo para estes sistemas, com a finalidade de estudar suas diferentes etapas na empresa, procurando estabelecer em cada uma delas quais são os aspectos mais importantes.

O estudo de caso realizado procurou analisar aspectos do método de gestão do CREA-PR, verificando os requisitos necessários, cultura, infra-estrutura tecnológica, apoio da alta administração, entre outras, que pudessem demonstrar fatores positivos ao objetivo deste trabalho, ou seja, implantação de um sistema integrado de gestão através de um sistema ERP.

**Palavras-chave:** *Enterprise Resource Planning*; Tecnologia da Informação; Sistema de Informação; Sistemas Integrados

# SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>vi</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>vii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	<b>x</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO .....	1
1.2 OBJETIVOS GERAIS .....	2
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
1.4 METODOLOGIA DO TRABALHO .....	2
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	3
<b>2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
2.1 HISTÓRICO DO USO DE TI .....	4
2.2 PROBLEMAS E BENEFÍCIOS COM O USO DA TI .....	7
2.3 A TI E O PROCESSO DECISÓRIO .....	9
2.4 TEORIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DE TI .....	11
<b>3 SISTEMAS DE INFORMÇÃO</b> .....	<b>14</b>
3.1 EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	14
3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	16
3.3 INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E NEGÓCIOS .....	21
<b>4 SISTEMAS ERP</b> .....	<b>24</b>
4.1 DEFINIÇÕES E CONCEITO .....	24
4.2 CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS ERP .....	26
4.3 CICLO DE VIDA DOS SISTEMAS ERP .....	27
4.3.1 <i>Decisão, seleção e planejamento de implantação</i> .....	29
4.3.1.1 Decisão .....	29
4.3.1.2 Seleção .....	29
4.3.1.3 Planejamento de implantação .....	31
4.3.2 <i>Implantação</i> .....	33
4.3.3 <i>Utilização</i> .....	34
4.4 BENEFÍCIOS E DIFICULDADES DOS SISTEMAS ERP .....	35
<b>5 ESTUDO DE CASO</b> .....	<b>38</b>
5.1 INTRODUÇÃO .....	38
5.2 A EMPRESA .....	38
5.3 O PROCESSO PRODUTIVO .....	38
5.4 O ESTUDO E OS RESULTADOS OBTIDOS .....	39
5.4.1 <i>Avaliação do sistema de apoio à decisão (SAD)</i> .....	39
5.4.1.1 Modelo de Check List .....	42
5.4.2 <i>Evolução tecnológica</i> .....	44
5.4.3 <i>Modelo de gestão</i> .....	45
5.4.4 <i>Necessidades dos gerentes e supervisores</i> .....	45
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>51</b>

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 - TIPOS DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO .....	17
FIGURA 2 - OS SEIS TIPOS MAIS IMPORTANTES DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	18
FIGURA 3 - INTEGRAÇÃO DE NEGÓCIOS, SI E TI.....	21
FIGURA 4 - MODELO PROPOSTO DE ALINHAMENTO DO PLANEJAMENTO DE TI AO PLANEJAMENTO DE NEGÓCIOS.	23
FIGURA 5 - VISÃO TRADICIONAL DE SISTEMAS .....	25
FIGURA 6 - SISTEMAS INTEGRADOS.....	25
FIGURA 7 - ARQUITETURA DE UM SISTEMA ERP .....	27
FIGURA 8 - CICLO DE VIDA DE SISTEMAS ERP .....	28
FIGURA 9 - ETAPA DE DECISÃO E SELEÇÃO.....	30
FIGURA 10 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PROJETO.....	32
FIGURA 11 - VISÃO GERAL DE UM SISTEMA DE APOIO A DECISÃO SAD .....	40
FIGURA 12 - COMO OS SIG ADQUIREM SEUS DADOS DO SPT DA EMPRESA .....	41
FIGURA 13 – MODO DE ACESSO AO SAD .....	42

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - HISTÓRICO DA UTILIZAÇÃO DA TI.....	5
QUADRO 2 - O AMBIENTE DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO GLOBAL.....	6
QUADRO 3 - EVOLUÇÃO DOS SI E DO CONCEITO DE INFORMAÇÃO.....	15
QUADRO 4 - TIPOS DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	18
QUADRO 5 - FASES DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO.....	34
QUADRO 6 - BENEFÍCIOS E DIFICULDADES COM SISTEMA ERP.....	37

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TI	Tecnologia da Informação
SI	Sistema de Informação
SAD	Sistema de Apoio a Decisão
SIG	Sistema de Informação Gerencial
SPT	Sistema de Processamento de Transações
SGN	Sistema de Gestão de Negócios
SAE	Sistema de Apoio a Executivos
SIE	Sistema de Informação Executiva
ASI	Arquitetura de Sistema de Informação
MRP	<i>Materials Requirement Planning</i>
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
CREA-PR	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná
POP	Procedimento Operacional Padrão
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
DTI	Departamento de Tecnologia da Informação

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

Devido à crescente velocidade dos negócios e a evolução tecnológica no ambiente empresarial, os sistemas de informação tornaram-se ferramentas essenciais para criar empresas competitivas, gerenciar corporações globais e fornecer serviços e produtos úteis aos clientes.

Nos anos 90 assistimos ao surgimento e um expressivo crescimento dos sistemas ERP (*enterprise resource planning*, ou planejamento de recursos empresariais) no mercado de soluções de informática para a gestão dos negócios. Entre as explicações para esse fenômeno estão às pressões competitivas sofridas pelas empresas que as obrigaram a buscar alternativas para a redução de custos operacionais e diferenciação de produtos e serviços, forçando-as a reverem seus processos e suas maneiras de trabalhar. As empresas reconheceram a necessidade de coordenar melhor as atividades de suas cadeias de valores, para eliminar desperdícios de recursos, reduzir custos e melhorar o tempo de resposta às mudanças exigidas pelo mercado.

Davenport e Short (*apud* SOUZA, 2000) afirmavam, no início da década de 90, que a TI havia sido utilizada até então para automatizar atividades dentro de departamentos sem uma visão integrada dos processos. Segundo os autores,

*cada departamento (vendas, crédito, faturamento, etc.) achava que tinha otimizado a sua performance, mas o processo como um todo era lento e ineficiente [...] quando a TI era empregada, era usualmente com a finalidade de acelerar ou automatizar componentes isolados de um processo. Isso criou problemas de comunicação entre os processos e barreiras para o seu redesenho.*

Ainda de acordo com os autores,

*um grande problema no redesenho de processos interfuncionais é o fato de que muitos dos sistemas de informação do passado foram desenvolvidos para automatizar áreas funcionais específicas, ou parte de funções. Poucos pacotes foram desenvolvidos para dar suporte a processos completos. Poucas organizações identificaram e criaram modelos de processos interfuncionais existentes ou os redesenharam, e as empresas terão problemas substanciais para desenvolver sistemas interfuncionais sem tais modelos.*

Desta forma, os sistemas ERP apresentam-se como uma poderosa ferramenta de tecnologia da informação, desenvolvidos com o intuito de integrar os diversos negócios e processos

empresariais e as atividades, podendo também integrar todas as empresas da cadeia produtiva, fornecendo informações úteis e com rapidez para auxílio na tomada de decisões.

Este trabalho tem como objetivo principal descrever e analisar como ocorrem os processos de decisão, seleção, implementação e utilização de sistemas ERP, verificando, na empresa pesquisada, quais os possíveis benefícios e dificuldades podem ocorrer, buscando contribuir para o delineamento de um modelo teórico que relacione estes benefícios e dificuldades às características dos sistemas ERP e ao contexto onde esses sistemas serão inseridos.

## **1.2 Objetivos gerais**

Relacionar aspectos como evolução, benefícios, problemas e teorias de implementação da Tecnologia de Informação (TI) e dos Sistemas de Informação (SI) com os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning).

Demonstrar as origens, aplicabilidade, características e um estudo sobre os sistemas ERP.

## **1.3 Objetivos específicos**

O trabalho tem como objetivo principal descrever e analisar como ocorrem os processos de decisão, seleção, implementação e utilização de sistemas ERP.

Demonstrar quais benefícios e dificuldades podem ocorrer no processo de implementação buscando justificar a implantação do sistema ERP.

## **1.4 Metodologia do Trabalho**

No desenvolvimento do presente trabalho, a metodologia aplicada teve como base a pesquisa bibliográfica, bem como pesquisas realizadas a funcionários e departamentos internos do conselho, buscando detectar falhas e oportunidades de melhoria da rotina de trabalho através da implantação de um sistema integrado de gestão. Para que os objetivos propostos fossem alcançados, algumas etapas foram criteriosamente seguidas.

A primeira delas foi uma revisão criteriosa da bibliografia existente acerca do tema proposto, definição de conceitos sobre TI, SI e Sistema Integrado de Gestão (ERP). A segunda foi um estudo de caso em uma empresa, onde se observou o cenário interno da organização, as práticas realizadas, a evolução da tecnologia aplicada e percepção da possibilidade de

melhoria através da proposta de implantação ou desenvolvimento interno de um Sistema Integrado de Gestão.

### **1.5 Organização do Trabalho**

A presente pesquisa foi organizada em cinco capítulos, considerando a importância dos sistemas integrados de gestão em uma autarquia pública federal.

Neste capítulo, foi apresentada uma justificativa pelo tema escolhido e sua aplicabilidade em uma autarquia pública federal bem como o objetivo final pretendido.

No capítulo 2, 3 e 4 foi revista a literatura apresentando o que já fora discutido e escrito previamente sobre o assunto, e a importância de sua utilização na gestão de negócios.

No capítulo 5, foi desenvolvido o estudo de caso, de forma a se poder avaliar a atual forma de gestão do CREA-PR e propor a implantação de um Sistema Integrado de Gestão.

## 2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A Tecnologia da Informação (TI) pode ser expressa pelo conjunto de recursos não-humanos empregados na coleta, armazenamento, processamento e distribuição da informação. Além disso, a TI abrange os métodos, as técnicas e as ferramentas para o planejamento, desenvolvimento e suporte dos processos de utilização da informação, AUDY *et al* (2005, p.155).

Segundo Tait (2006, p. 37 e 38) pode-se definir TI como sendo: computadores, software, redes de comunicação eletrônica pública e privada, rede digital de serviços, tecnologia de telecomunicações, protocolos de transmissão de dados e outros serviços, que se transforma em desafio às organizações para atender às novas demandas e se manter em sua área de atuação, tanto garantindo sua sobrevivência como prestando serviços com qualidade, o que manteria no campo de competitividade.

Boar (2002, p.2) apresenta uma definição mais completa de TI:

*A tecnologia da informação é a preparação, coleta, transporte, recuperação, armazenamento, acesso, apresentação e transformação em todas as suas formas (voz, gráficos, texto, vídeo e imagem). A movimentação de informações pode ocorrer entre seres humanos, entre humanos e máquina e/ou entre máquinas. O gerenciamento da informação garante seleção, distribuição, administração, operação, manutenção e evolução dos bens de TI de forma coerente com as metas e os objetivos da organização.*

### 2.1 Histórico do Uso de TI

Desde a década de 90, diversos estudos já mostravam que as empresas estavam convencidas de que computadores e sistemas fazem muito mais do que automatizar processos, passando a ocupar lugar no planejamento de negócios, relacionamento com clientes e fornecedores, processo de tomada de decisão e até mesmo criando competitividade e alianças estratégicas.

A Tecnologia da informação é responsável pelo provimento de ferramentas que auxiliem os gerentes no desempenho de seus papéis. A TI fornece subsídios para que eles monitorem, planejem e façam previsões com maior velocidade e precisão, (LAUDON e LAUDON, 2004, p. 101).

Desta forma, observamos que a TI tornou-se imprescindível para a criação de novos produtos além de influenciar diretamente nos produtos fornecidos para o desenvolvimento das atividades na organização e seu alinhamento com os negócios e os sistemas de informação. A TI transformou-se em um elemento relevante para um modelo de arquitetura, desenvolvimento e implantação de Sistemas de Informação (SI) e para o seu componente software, (TAIT, 2006).

O quadro 1 apresenta a utilização bem como o a evolução da TI.

<b>Década</b>	<b>Características (Reinhard, 1996)</b>	<b>Brito (1997)</b>
60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• empresas se iniciam no uso de TI;</li> <li>• poucas opções tecnológicas (<i>softwares</i> e equipamentos);</li> <li>• processos de construção de aplicativos trabalhosos, com pouco suporte de ferramentas</li> <li>• necessidades de metodologias para atender demanda de forma rápida;</li> <li>• automação de rotinas manuais;</li> <li>• escassez de mão-de-obra técnica;</li> <li>• desenvolvimento com caráter artesanal.</li> </ul>	
70	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aumento do impacto dos sistemas nas empresas;</li> <li>• analistas passam a considerar: conceitos de desenvolvimento organizacional, processo decisório, adoção de inovações, aprendizagem; interface humano-computador, relacionamento entre profissionais de TI e usuário;</li> <li>• estímulo a construção de sistemas de apoio à decisão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TI como recurso organizacional estratégico;</li> <li>• Era do processamento de dados;</li> <li>• Recursos de informática como instrumento de apoio aos negócios.</li> </ul>
80	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mudanças no ambiente externo das empresas;</li> <li>• terceirização;</li> <li>• sistemas interorganizacionais;</li> <li>• arquitetura de sistemas;</li> <li>• desenvolvimento de sistemas considerando-se aspectos: econômicos, legais, políticos, culturais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• execução dos negócios passa a depender cada vez mais da aplicação da TI.</li> </ul>
90	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TI como centro da estratégia empresarial;</li> <li>• Conhecimento como fonte de geração de valor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TI assume Carter mais estratégico;</li> <li>• TI proporciona a transformação dos negócios.</li> </ul>

**Quadro 1 - Histórico da Utilização da TI**

**Fonte: Tait (2006, p. 36)**

Daniels (*apud* TAIT, 1994) ressalta que para que uma empresa se torne global, esta deve fazer uso de uma ampla variedade de tecnologias de informação, a fim de minimizar as distâncias, o tempo e coletivizar o conhecimento entre os funcionários. No entanto a TI não pode ser considerada de forma isolada, mas sim, equilibrando os processos tecnológicos e organizacionais.

Tait (2006, p. 37) apresenta a evolução ocorrida nos últimos tempos nas organizações e que acabam por acelerar o desenvolvimento de novas tecnologias “A *convergência de comunicações e de funções nas atividades empresariais diárias está tornando possível os rápidos avanços da tecnologia de informação.*”

O quadro 2 apresenta o desenvolvimento e a evolução da utilização da TI nas empresas.

	Portfólio de aplicações	Tecnologias	<i>Software</i>
Anos 70	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio a transações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mainframes</i></li> <li>• Microcomputadores</li> <li>• Redes operacionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas isolados</li> <li>• <i>Alphameric</i></li> </ul>
Anos 80	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio funcional</li> <li>• Apoio profissional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• + Pcs</li> <li>• Redes funcionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas separados dos dados</li> <li>• Gráficos (PCs)</li> </ul>
Anos 90	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio a processos</li> <li>• Apoio a conhecimento</li> <li>• Integrado em produtos</li> <li>• Coordenação/control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infra-estrutura de integração</li> <li>• Cliente-servidor</li> <li>• Redes de produto</li> <li>• Redes de informação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetos de <i>software</i> compartilhados</li> <li>• Documentos compostos</li> <li>• Som</li> <li>• Imagem em movimento</li> </ul>

**Quadro 2 - O ambiente da tecnologia de informação global.**

**Fonte: Daniels (*apud* TAIT, 2006, p.37)**

Nos anos 70, a informatização das aplicações era realizada de forma isolada, não havia a integração dos sistemas pela transferência de informações, como é tão facilmente desenvolvido na atualidade. Os sistemas eram criados para atender objetivos específicos, as linguagens de programação, sistemas de redes, equipamentos em geral, não favoreciam a utilização das informações por outros softwares. Chegava-se ao procedimento de imprimir

dados gerados por um sistema e entrar com os mesmos dados para alimentar outro sistema, (TAIT, 2006, P.37).

A filosofia da época focava a utilização dos recursos tecnológicos simplesmente para tornar os procedimentos operacionais mais rápidos, seguros e eficientes, o que hoje as organizações consideram como sendo um requisito básico da TI. Recentemente e cada vez mais novos e maiores desafios passam a ser incorporados a TI, principalmente com a visão da informação global, na busca de um gerenciamento mais eficaz.

## **2.2 Problemas e Benefícios com o uso da TI**

Segundo Laudon e Laudon (2004, p. 217), a TI pode ser responsável tanto pelo aperfeiçoamento quanto pelo entrave do desempenho das organizações. A seleção das tecnologias que serão empregadas deve estar pautada nas necessidades organizacionais e empresariais, principalmente considerando quão bem estas se mesclarão à cultura e à estrutura organizacional e, logicamente aos requisitos do processamento de informações.

De acordo com Tait (2006, p. 39) a TI está intimamente envolvida tanto com aspectos técnicos como organizacionais.

*Os aspectos técnicos, muitas vezes, fogem ao controle das organizações e representam um desafio a ser encarado, acompanhando a evolução crescente. Já os aspectos organizacionais englobam recursos humanos, negócios e metas, resultando em uma postura administrativa que deva considerar todos os elementos que, se ignorados, podem levar ao insucesso.*

Ensslin (*apud* TAIT, 2006 p. 39) relaciona alguns problemas com o uso de TI e os motivos para seu fracasso. O autor faz referência a problemas com uso de TI como sendo: *a ênfase excessiva na técnica, ao invés de focalizar problemas organizacionais; a identificação errada do problema do usuário; as falhas no gerenciamento do processo de desenvolvimento e de implantação de sistemas.*

Beal (2003, p. 4) cita uma importante falha que pode desacreditar o processo de implantação e desenvolvimento de TI em uma organização. Segundo a autora, os computadores não possuem ‘poderes mágicos’ de resolver problemas de gestão, racionalizar processos ou aumentar a produtividade. Máquinas e *softwares* idênticos executarão maravilhas em

organismos bem estruturados e organizados, mas serão apenas uma fonte de gastos naqueles que não planejam adequadamente suas necessidades de informação.

A definição errada das necessidades da organização, ou o desconhecimento da função da TI pelos gestores aliado a uma falta de planejamento, podem inferir descrédito ocasionando a inviabilização da implantação da TI.

Walton (*apud* TAIT, 2006 p. 39) relaciona mais alguns problemas que podem levar ao fracasso do uso da TI: “*os empregados ignoram o sistema não fazendo uso dele; a introdução da TI pode ocasionar baixo moral entre os empregados que tendem a se sentir diminuídos, os resultados com o uso do sistema podem ser desapontadores*”.

Apesar dos problemas expostos, a introdução da TI é responsável por trazer inúmeros benefícios, quer às rotinas específicas de trabalho como à estrutura organizacional, levando-se em consideração principalmente os recursos humanos envolvidos.

Brito (*apud* TAIT, 2006 p. 39) diz que:

*os reais benefícios da introdução da TI advém da transformação do escopo dos negócios, das mudanças nos processos internos (estrutura e processos organizacionais), das mudanças na arquitetura de sistemas de informação e da plataforma de TI.*

Laurindo *et al.* (2001, p. 161) apresentam uma visão do uso eficaz da TI e sua integração com as estratégias de negócio.

*O uso eficaz da TI e a integração entre sua estratégia e a estratégia do negócio vão além da idéia de ferramenta de produtividade, sendo muitas vezes fator crítico de sucesso. Hoje, o caminho para este sucesso não está mais relacionado somente com o hardware e o software utilizados, ou ainda com metodologias de desenvolvimento, mas com o alinhamento da TI com a estratégia e as características da empresa e de sua estrutura organizacional.*

Outra questão que deve ser considerada na introdução de TI refere-se à cultura organizacional. Tait (2006, p. 40) afirma que:

*Dado seu caráter técnico e organizacional, a implantação de TI necessita da efetiva aceitação e da incorporação por parte do corpo funcional como um todo e seu sucesso poderá ser garantido se as mudanças pretendidas se encontrarem em consonância com a cultura organizacional, que poderá se posicionar como força impulsionadora ou restritiva para seu adequado funcionamento. Posturas comuns, tais como medo do desconhecido, medo de perder o emprego, perda de auto-estima devem ser observadas ao se introduzir novas TI nas organizações.*

Hoje, o usuário deve ser visto pela TI como um cliente interno da área, pois o sucesso das organizações está relacionado aos talentos que possui. Esse talento precisa de ferramentas e instrumentos tecnológicos capazes de suprir as necessidades de sua função, que, no contexto geral, trarão resultados a toda a organização.

### 2.3 A TI e o Processo Decisório

A informação facilita o desempenho das quatro funções que formam a base da administração: planejamento, organização, direção e controle. Isto é, fornecem a matéria prima para o processo administrativo da tomada de decisão. Desta forma a decisão pode ser expressa como sendo a conversão das informações em ação, através de uma análise das informações (OLIVEIRA, 2001, p.38).

Audy *et al* (2005, p.127) apresentam três classificações para a tomada de decisão:

- a) **Decisões do nível operacional.** Envolve gerentes operacionais, abrangem a forma com que a rotina diária deve ser realizada para atender aos objetivos organizacionais e requer informações relacionadas aos critérios e procedimentos de realização das tarefas, recursos a serem utilizados e indicadores para a avaliação e o controle dos resultados obtidos.
- b) **Decisões do nível tático.** Envolve os gerentes do nível intermediário, abrangem os aspectos relacionados à eficiência e à efetividade da utilização de recursos e do desempenho das unidades de negócio em consonância com os objetivos organizacionais e demandam informações que permitem o acompanhamento do desempenho das unidades organizacionais.
- c) **Decisões do nível estratégico.** Envolve a alta gerência, abrangem os objetivos, recursos e política da organização como um todo em relação ao ambiente de negócios e necessitam de informações relativas à situação atual e futura da organização e do ambiente com o intuito de buscar formas de alinhamento entre a realidade organizacional e as necessidades e as tendências do mercado.

Ainda segundo os autores, em cada nível podem existir diferentes tipos de decisão que podem ser classificadas como:

- a) **Decisões estruturadas.** Envolve procedimentos padronizados e se caracterizam como repetitivas e rotineiras.
- b) **Decisões não-estruturadas.** Caracterizam-se como não-rotineiras e apresentam um maior nível de subjetividade, por não se ter uma boa compreensão da situação ou não haja concordância a respeito dos procedimentos a serem adotados.
- c) **Decisões semi-estruturadas.** Apresenta um nível de subjetividade maior que uma decisão estruturada, embora seja possível adotar algum procedimento conhecido por envolver situações parcialmente compreendidas.

Simon (*apud* LAUDON E LAUDON, 2004, p.87) descreve quatro estágios diferentes no processo de decisão sendo: inteligência, concepção, seleção e implementação.

- a) **Inteligência:** consiste na identificação e entendimento dos problemas que estejam ocorrendo na organização;
- b) **Concepção:** nesta etapa o indivíduo imagina as possíveis soluções para o problema.
- c) **Seleção:** trata da escolha de uma das possíveis soluções imaginadas anteriormente.
- d) **Implementação:** refere-se à aplicação da solução selecionada para o problema identificado

Diante disso a TI vê-se diante do crescente desafio de proporcionar, aos tomadores de decisões, a apresentação de informações confiáveis e atualizadas. Neste contexto, os aspectos técnicos e organizacionais, devem ser aprimorados.

Ensslin (*apud* TAIT, 2006, p. 40) ressalta a importância da TI para o processo decisório, pois:

- a) permite que um número maior de informações, mais detalhadas e completas, possam ser acessadas e analisadas em um menor espaço de tempo;
- b) existe uma redução do tempo gasto em atividades difusas ou tarefas de suporte como arquivamento, planejamento, espera e recuperação de informações;

- c) permite a inovação dentro da atividade decisória, através da capacidade dos decisores de gerar soluções novas para os problemas, buscando identificar oportunidades e antecipar situações adversas;
- d) permite uma melhor compreensão e formulação do problema pelos gestores;
- e) aumenta o nível de apoio oferecido pelos SI baseados em TI.

Desta forma para a adoção da TI nas organizações deve-se elaborar um adequado planejamento de sua implantação. Nesta linha, Brito (*apud* TAIT, 2006, p. 41) apresenta três componentes que considera básicos para a estratégia tecnológica:

- a) medidas rotineiras que visem elevar a produtividade e a qualidade;
- b) projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para a modernização e expansão;
- c) ações empreendedoras para enfrentar rupturas tecnológicas imprevistas, promovendo alianças estratégicas ou investindo em novas unidades de negócios.

Beal (2003, p. 3) diz que:

*O bom aproveitamento das facilidades trazidas pela tecnologia da informação depende de um processo periódico e estruturado de planejamento. Para isso, os administradores precisam se preocupar em adquirir uma visão estratégica de como os sistemas de informação da organização deverão ser implementados ou alterados, de forma a atender as necessidades de informação da organização...*

O planejamento da TI deve resultar em um documento que defina a direção futura dos recursos tecnológicos, refletindo as políticas, padrões e procedimentos de recursos de informação, além de oferecer orientação para a organização como um todo.

## **2.4 Teorias de Implementação de TI**

Segundo Tait (2006, p. 44) a eficaz implementação da TI deve considerar uma série fatores, tais como: recursos humanos envolvidos, cultura organizacional, tecnologia disponível, integração com negócios e sistema, comprometimento dos níveis superiores e visão da utilização da TI.

Os recursos humanos envolvidos representam não só o nível operacional, mas também o nível técnico e gerencial, pois cada um interage de forma diferente com a TI disponibilizada para execução de projetos comuns.

Da mesma forma, a cultura organizacional não deve ser posta de lado, pois a introdução da TI pode causar desmotivação ou resistência, dependendo como for introduzida na organização. Portanto o conhecimento da cultura organizacional passa a ser a chave para o sucesso da utilização da TI, seja em qualquer nível organizacional.

Cooper e Zmud (*apud* TAIT, 1994) apresentam um resumo das pesquisas realizadas a respeito da implementação de TI em empresas. De acordo com os autores, as pesquisas nesse campo dividem-se em pesquisa sobre fatores, sobre processos e pesquisas sobre aspectos políticos.

As pesquisas sobre fatores estudam toda a variedade de forças individuais, organizacionais e tecnológicas que são importantes para a efetividade da implementação de sistemas. A pesquisa sobre processos encara a implementação de TI como um processo de mudança organizacional e estuda os aspectos envolvidos com base em teorias a respeito deste assunto. As pesquisas políticas reconhecem que os envolvidos em implementações possuem interesses e encaram o resultado de uma implementação de TI como o resultado de um “jogo” entre as diversas “forças” ou facções políticas existentes dentro da empresa. Segundo essa linha de pesquisa, o sucesso de uma implementação depende do gerenciamento dessa diversidade de interesses. Os autores apresentam então um modelo de processo de implementação de TI construído a partir da literatura a respeito de mudança organizacional, inovação e difusão tecnológica.

O modelo propõe seis estágios para o processo de implementação e esta fundamentado na teoria de mudança organizacional. As etapas definidas por esse modelo são: iniciação, adoção, adaptação, aceitação, rotinização e incorporação.

- a) Iniciação: processo através do qual os problemas da organização e as possibilidades da TI são examinados até que se localize uma possibilidade de aplicação da TI como solução de um problema organizacional. Corresponde à etapa de início do modelo tradicional de ciclo de vida apresentado.
- b) Adoção: processo de negociação entre os interessados na empresa que termina com a aprovação do projeto de implementação e dos investimentos necessários.

- c) Adaptação: são todos os processos através dos quais a aplicação de TI é desenvolvida, instalada e mantida. Nessa etapa os procedimentos organizacionais são revistos e os usuários são treinados tanto nos novos procedimentos como no uso da TI. Como resultado dessa etapa a aplicação está disponível para o uso na empresa.
- a) Aceitação: processo através do qual os usuários são induzidos a se comprometerem com o uso da aplicação, e ela torna-se empregada nos processos organizacionais.
- b) Rotinização: processo através do qual o uso da aplicação é encorajado como uma atividade do dia-a-dia, deixando de ser responsabilidade do departamento de TI e de ser percebida como alguma coisa extraordinária.
- c) Incorporação: processo através do qual a efetividade e eficiência organizacional são finalmente ampliadas pelo uso da TI. Através desse processo, obtêm-se o total potencial da tecnologia implementada.

### 3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Segundo Tait (2006, pg. 19) inicialmente os Sistemas de informação (SI), utilizavam o computador como ferramenta de fornecimento de dados, com objetivo específico de agilizar as tarefas rotineiras. Hoje estes ganharam perspectivas de negócios, sendo mais exigidos em virtude das tecnologias disponíveis e pelos avanços ocorridos tanto em *hardware* como em *software*.

Laudon e Laudon (2004, p. 7) definem SI como sendo:

*Um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. Além de dar suporte à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.*

Ainda segundo os autores, as informações referem-se a dados apresentados de forma útil e significativa as pessoas. Ao contrario, os dados representam eventos, apresentados de forma bruta, ocorridos na empresa, sem antes terem sido organizados e arranjados de forma que forneçam entendimento para as pessoas para que possam utilizá-los.

#### 3.1 Evolução dos Sistemas de Informação

Segundo Tait (2006, p. 20) Os sistemas de informação vêm evoluindo ao longo do tempo, apoiando-se em tecnologias que favoreçam o desenvolvimento de novas aplicações e também das diferentes maneiras de se tratar as informações.

Em sua evolução, podem-se citar as várias etapas pelas quais a TI vem passando ao longo de sua existência, sendo elas: operacionalização das tarefas rotineiras, integração entre os vários SI utilizados na empresa, suporte ao gerenciamento, informação como recurso estratégico para alcance da vantagem competitiva.

Em cada etapa da evolução, foram acrescentados aspectos relevantes ao uso dos SI, onde se pode enfatizar a necessidade de seu planejamento, integração com TI e o envolvimento no ambiente organizacional.

Dessa forma, os SI deixaram de exercer apenas a função de facilitador das tarefas rotineiras da organização, e passaram a ser vistos como ferramenta de vantagem competitiva e arma estratégica.

O quadro 3 apresenta de forma simplificada a evolução dos SI.

Período	Conceito de informação	Sistemas de informação	Finalidade
1950-1960	Mal necessário Necessidade burocrática	Maquina de contar eletrônica	Processamento de papel e contabilização rápida
1960-1970	Suporte de finalidade geral	Sistema de informação gerencial Fábrica de informação	Requisitos de rapidez nos relatórios gerais
1970-1980	Controle de gerenciamento customizado	Sistema de suporte à decisão Sistema de suporte a executivos	Melhorar e customizar a tomada de decisão
1985-2000	Recurso estratégico Vantagem competitiva Arma estratégica	Sistemas estratégicos	Promover sobrevivência e prosperidade da organização

**Quadro 3 - Evolução dos SI e do conceito de informação**

**Fonte: Laudon e Laudon (apud TAIT, 2006, p. 20).**

De acordo com Audy *et al* (2005, p.129) o emprego estratégico dos SI pauta-se na utilização destes sistemas como suporte as estratégias empresariais para enfrentar as forças que atuam no mercado. Neste ambiente de negócios as empresas se deparam com cinco forças que definem a competição em seu ramo de atividade:

- a) os concorrentes já em atuação;
- b) a ameaça de entrada de novos concorrentes;
- c) a ameaça de produtos e serviços substitutos;
- d) o poder de negociação dos clientes;
- e) o poder de negociação dos fornecedores.

Ainda segundo os autores, para que uma organização possa enfrentar essas forças é necessária à definição e implantação de uma estratégia competitiva, que é basicamente uma linha de ação adotada pela organização para se diferenciar dos concorrentes e conquistar o mercado.

*Uma estratégia competitiva bem-sucedida é aquela que proporciona a obtenção de vantagens competitivas sobre os concorrentes. Essas vantagens competitivas podem*

*ser consideradas as razões pelas quais os clientes preferem nossos produtos e serviços.*

Tait (2006, p. 21) diz que:

*Os SI como sistemas estratégicos aliam aspectos de disponibilidade tecnológica com conhecimento adequado dos negócios organizacionais, em uma visão mais abrangente da organização que se configura em desafio tanto para os profissionais de SI como para os executivos que manipulam as informações com enfoque estratégico.*

Ainda segundo a autora, graças a *softwares* solucionadores de problemas as informações são filtradas e condensadas de modo a favorecerem a utilização e apresentação destas informações de modo a se adequarem às atividades gerenciais.

Deste modo a qualificação dos profissionais de SI vem tornando-se extremamente necessária, de forma que estes profissionais conheçam os negócios da empresa e possam desenvolver sistemas que tratem e apresentem as informações de forma rápida e atuem realmente como ferramenta estratégica.

### **3.2 Classificação dos Sistemas de Informação**

Em uma organização pode-se verificar a existência de diferentes interesses, especialidades e níveis organizacionais, e assim também existem diferentes tipos de sistemas. Nenhum sistema é capaz de sozinho fornecer todas as informações necessárias à organização. *Os sistemas são estruturados para atender a esses diferentes interesses organizacionais* (ANTHONY (apud LAUDON e LAUDON, 2004, p.39).

Segundo Laudon e Laudon (2004, p. 39) e Tait (2006, p. 21) os sistemas de informação que atendem os diferentes níveis da organização podem ser classificados em: sistema do nível operacional, do nível de conhecimento, do nível gerencial e do nível estratégico.

Laudon e Laudon (2004, p. 39 e 40) definem os quatro tipos principais de SI:

- a) **Sistemas do nível operacional** dão suporte aos gerentes operacionais, acompanhando atividades e transações elementares da organização, como vendas, contas a receber, depósitos à vista, folha de pagamento, concessão de crédito e fluxo de matérias-primas dentro de uma fábrica.

- b) **Sistemas do nível de conhecimento** dão suporte aos trabalhadores do conhecimento e de dados da organização. Um dos propósitos desses sistemas é auxiliar a empresa a controlar o fluxo de documentos e papéis.
- c) **Sistemas do nível gerencial** atendem aos gerentes médios com relação a atividades de monitoração e controle, tomada de decisões e procedimentos administrativos. Possuem características de produzir relatórios periódicos em vez de informações instantâneas.
- d) **Sistemas do nível estratégico** auxiliam a gerência sênior a enfrentar questões estratégicas de longo prazo. Estes sistemas preocupam-se em compatibilizar as mudanças no ambiente externo com a capacidade da empresa.

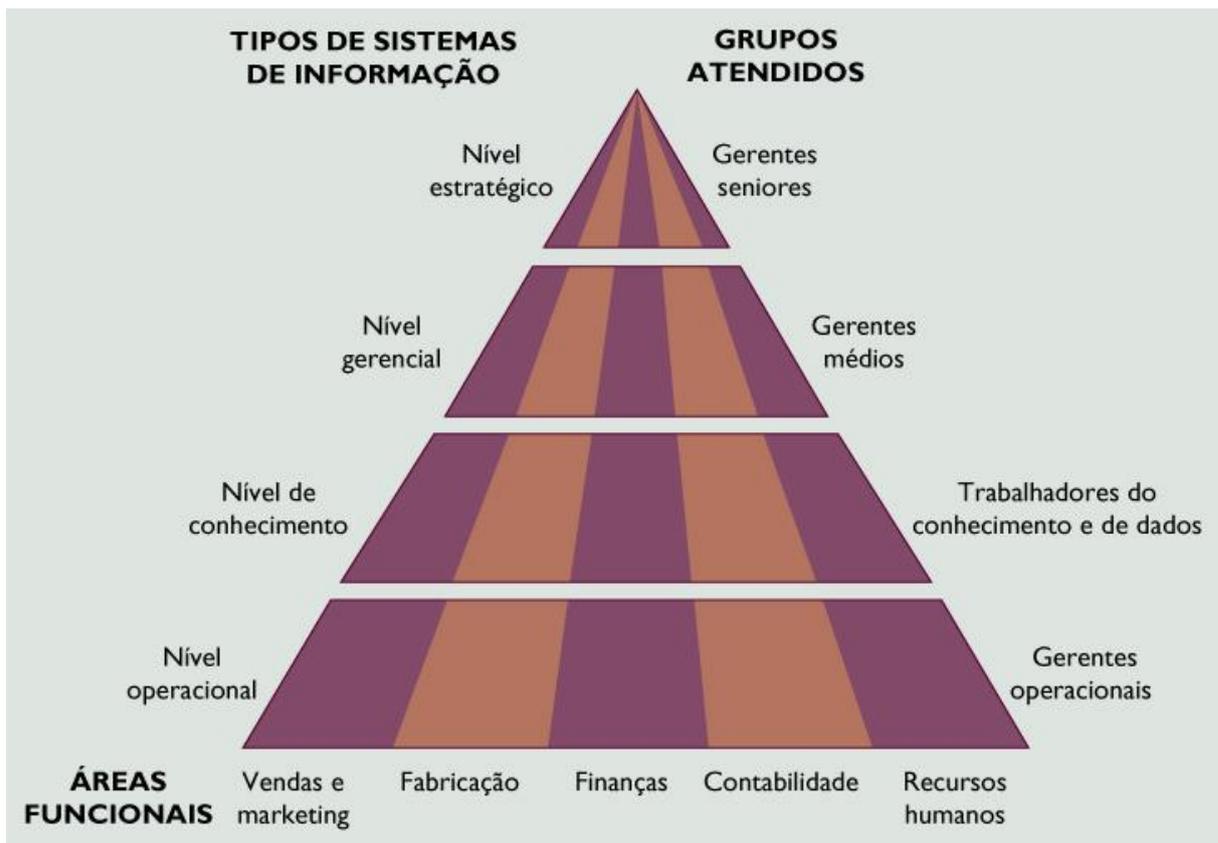


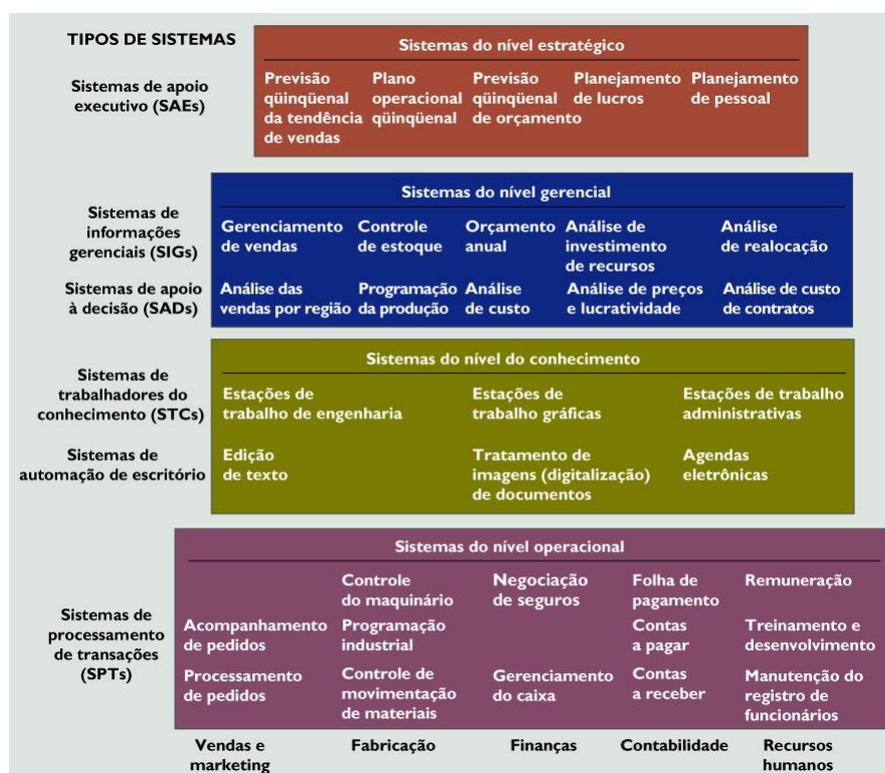
Figura 1 - Tipos de Sistema de Informação

Fonte: Laudon e Laudon (2004, p. 40)

Tipos de sistemas	Informação de entrada	Processamento	Informação de saída	Usuários	Nível
Sistemas de Suporte a Executivos	Dados agregados	Gráficos; simulações; interativos	Projeções, respostas às perguntas	Gerentes sênior	Estratégico
Sistemas de Suporte a Decisão	Baixo volume de dados; modelos analíticos	Interativo; Simulações; análises	Relatórios especiais; análise da decisão; resposta às perguntas	Profissionais e gerentes de <i>staff</i>	Nível gerencial
Sistemas de Informação Gerencial	Resumo dos dados; alto volume dos dados; modelos simples	Relatórios rotineiros; modelos simples; análise de baixo nível	Sumários e relatórios de exceção	Gerentes médios	Nível gerencial
Sistemas Especialistas	Especificação de projeto; base de conhecimento.	Modelagem; simulações	Modelos; gráficos	Profissionais; <i>staff</i> técnico	Nível conhecimento
Sistemas de Automação de Escritório	Documentos	Documentos; gerenciamento; particionamento; comunicação	Documentos; mail	Trabalhadores do escritório	Nível conhecimento
Sistemas de Processamento de Transações	Transações; eventos	Classificação; listagem; junção; atualização	Relatórios detalhados; listas; sumários	Pessoal de operações; supervisores	Nível operacional

**Quadro 4 - Tipos de sistema de informação**

Fonte: Laudon e Laudon (*apud* TAIT, 2006, p. 22).



**Figura 2 - Os seis tipos mais importantes de sistemas de informação**

Fonte: Laudon e Laudon (2004, p.41)

Tait (2006, p. 22) aponta a importância que os sistemas especialistas vêm ocupando nas organizações, chamados sistemas baseados no conhecimento, *já que são construídos sobre uma estrutura de fatos e respostas conhecidos para determinadas situações* (STONER e FREEMAN (*apud* TAIT, 2006, p. 22)). Estes sistemas guiam os usuários através dos problemas e apresentam um conjunto ordenado de perguntas sobre uma determinada situação e fornecendo conclusões em cima das respostas dadas.

Nesta visão temos os sistemas de apoio à decisão (SAD), que é considerado uma evolução dos sistemas de informação gerencial (SIG). Os SADs são sistemas de informação interativos, que auxiliam os gerentes no planejamento e tomada de decisões não usuais, que podem se alterar com rapidez e que dificilmente poderiam ser especificadas com antecedência. Os SADs, por serem interativos, possibilitam que seus usuários alterem as suposições, incluam novos dados ou façam novas perguntas. Além disso, estes sistemas possibilitam análise em forma de modelos já determinados ou podem condensar grandes quantidades de dados de forma a poderem ser analisados por quem toma decisões (LAUDON e LAUDON, 2004, p. 45).

De acordo com Audy *et al* (2005, p. 121), os SADs auxiliam os gerentes na tomada de decisões semi-estruturada, com base nas informações obtidas dos SIG, dos sistemas de processamento de transações (SPT) e de fontes externas. Além disso, estes sistemas permitem aos gerentes manipular as informações, realizar análises e simulações de forma a se poder comparar o impacto que podem causar as diferentes decisões.

Segundo Stoner e Freeman (*apud* TAIT, 2006, p.23) embora tanto o SIG como o SAD forneçam informações aos administradores, existem algumas vantagens do SAD em relação ao SIG:

- a) o SAD está ligado à manipulação das informações e não essencialmente ao armazenamento e recuperação dos dados;
- b) um SAD é operado diretamente por seus usuários;
- c) o SAD auxilia os administradores a tomar decisões não rotineiras em situações não estruturadas, enquanto o SIG enfatiza relatórios padronizados e periódicos.

Não devemos esquecer que um SAD tem sua ênfase no suporte e não na automação das decisões, ou seja, o objetivo não é de mecanizar um processo, mas sim de dar subsídios concretos que permitam aos gestores decidirem como vão agir na condução de suas

atividades. Estes subsídios são justamente as informações, que devem ser atuais e pertinentes de forma a embasar uma tomada de decisão de modo adequado dentro do contexto atual.

Nesta mesma linha podemos verificar, também, o surgimento dos chamados Sistemas de Gestão de Negócios (SGN), conhecidos também como Sistemas de Apoio a Executivos (SAE) ou Sistemas de Informação Executiva (SIE), que, segundo Audy *et al* (2005, p. 122) e Laudon e Laudon (2004, p. 46), são sistemas que auxiliam os gerentes do nível estratégico na tomada de decisões não-estruturadas, pois exigem bom senso, avaliação e percepção, uma vez que não existem procedimentos pré-estabelecidos para se chegar a uma solução. De acordo com Polloni (*apud* TAIT, 2006, p. 22), são baseados nos SAD's e integram vários subsistemas especializados, sendo alimentados pelos sistemas de informação básicos, interligando com os negócios da empresa.

Laudon e Laudon (2004, p. 46) afirmam que:

*Os SAEs são projetados para incorporar dados sobre eventos externos, como, por exemplo, novas leis tributárias ou novos concorrentes, mas também adquirem informações resumidas do SIG e do SAD internos. Filtram, comprimem e rastreiam dados críticos com ênfase na redução do tempo e esforço requeridos para obter informações úteis aos executivos.*

De acordo com Audy *et al* (2005, p. 122), este sistema apresenta aos executivos uma visão tanto da organização como das tendências na área de negócio.

*Esses sistemas, a princípio, não são projetados para resolver problemas específicos, mas para fornecer ferramentas que permitam aos executivos compreender as situações de negócio, identificar problemas e oportunidades, decidir por alternativas de atuação e planejar e acompanhar ações.*

Desta forma verificamos que a evolução tecnológica proporcionou o desenvolvimento dos sistemas de informações, com destaque aos sistemas de suporte a executivo, com apresentação de gráficos e simuladores para apresentação das informações, atendendo a um tipo específico de usuário que manipula as informações ao nível estratégico nas organizações.

A evolução dos sistemas de informação volta-se, portanto, aos usuários finais, que podem manipular seus dados, a partir de sistemas definidos especialmente para este fim, sem o procedimento moroso que marcou a história dos SI, de verificação de relatórios densos para extrair as informações necessárias.

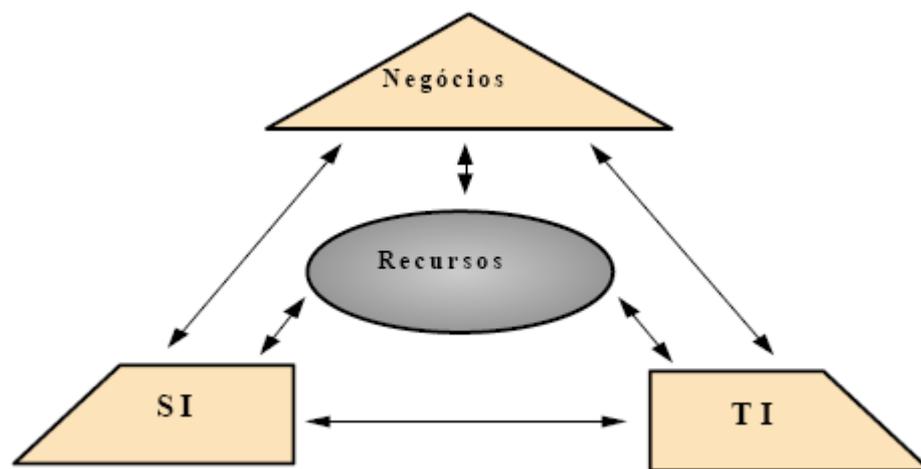
Sem dúvida, esta evolução permitiu o aperfeiçoamento do uso e disseminação das informações, entretanto, não podemos ignorar os problemas que ainda ocorrem, como os

relativos à segurança e à integridade dos dados; resistência às mudanças por parte das pessoas envolvidas; redundância e inconsistência de informações; entre outros.

### 3.3 Integração de Sistemas de Informação, Tecnologia da Informação e Negócios

Necessitamos cada vez mais sermos competitivos, racionais e eficientes. A integração do negócio e do sistema de informação, através da tecnologia da informação, fornece dados importantes para se definir as mudanças ou adaptações nos planejamentos e estratégias das empresas, para que se alcance a tão almejada vantagem competitiva. A integração de negócios, sistemas de informação e tecnologia da informação acabam por se tornar uma arma competitiva muito eficaz, logicamente, quando muito bem planejadas e integradas.

O planejamento dos sistemas de informação de uma organização deve estar pautado na integração entre SI, TI e negócios. Esta integração é responsável por dar sustentação ao planejamento da empresa, que se estrutura pela soma dos planejamentos de sistemas, tecnologias e de negócios.



**Figura 3 - Integração de negócios, SI e TI**

**Fonte: Tait (2006, p. 24)**

Santana (2004, p. 10) apresenta a importância da integração destes planejamentos para a organização:

*Esta integração é muito importante para as organizações por inúmeras razões. A principal é a facilidade do desenvolvimento do negócio com sinergia com as estratégias de TI permitindo a empresa focar as aplicações da TI na efetividade*

*organizacional gerando significativos retornos, inclusive atuando como ferramenta fundamental para auxiliar a alavancagem dos negócios e em sua inteligência organizacional ou empresarial.*

Aqui devemos subentender que estratégias de TI, envolvem tanto a parte tecnológica, que fornece estrutura para os SI, como também os próprios sistemas de informações.

Desta forma de acordo com Tait (2006, p. 25), a integração de negócios, sistemas e tecnologia de informação deve ser alvo de uma arquitetura de sistemas de informação (ASI), que pode ser representada pelo conjunto de elementos componentes de um sistema, incluindo planejamento, hardware, software, banco de dados, entre outros. Essa integração deve incluir tanto pessoal técnico em *hardware* e *software* como o pessoal da área de negócios da organização.

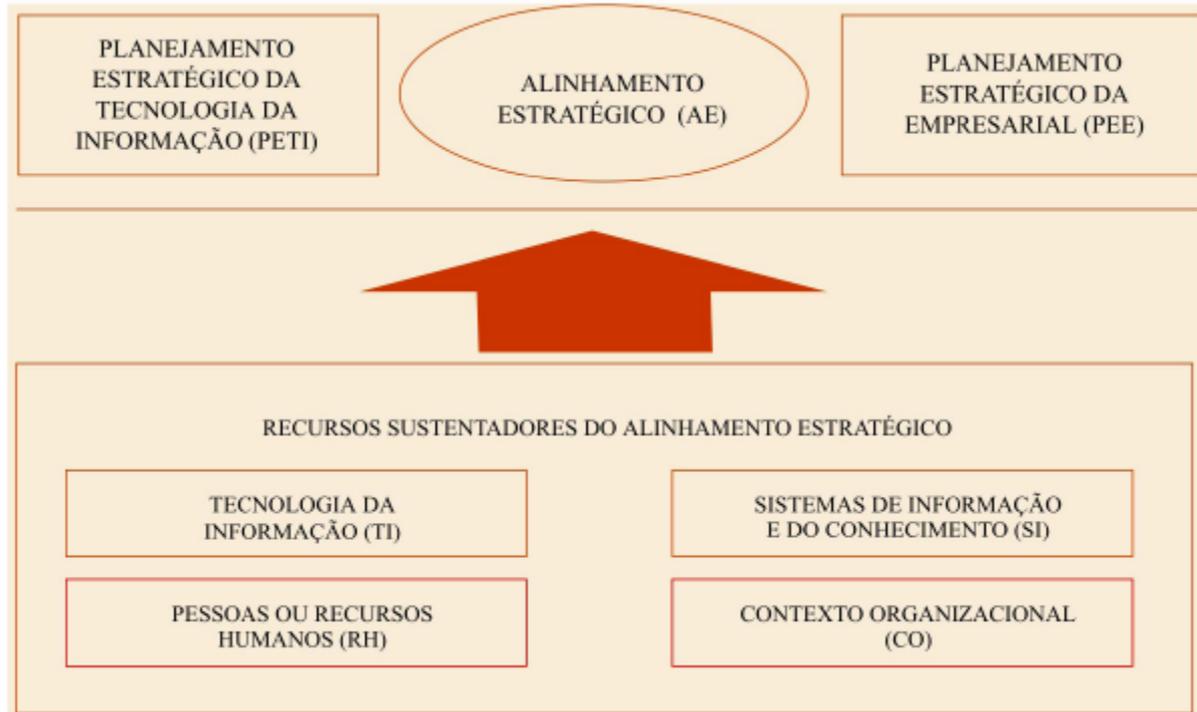
Brito (*apud* TAIT, 2006, p. 25) reforça a idéia de que “... *as TI estão alterando a natureza competitiva de muitas indústrias... disponibilizando novas oportunidades estratégicas provocando uma avaliação e redefinição da missão, metas, estratégias e operações.*”

Ao se otimizar o ambiente de TI da empresa, poder-se-á obter da equipe e dos recursos de TI uma maior eficiência, com menor custo operacional. A simplificação do gerenciamento dos sistemas oferecerá à equipe o tempo necessário para concentrarem-se em iniciativas estratégicas que ofereçam valor aos clientes, funcionários e parceiros.

O alinhamento de TI com as necessidades de negócios da empresa aprimorarão sua capacidade de responder rapidamente a desafios de negócios em constante transformação, assegurando maior valor para a organização.

Rezende (2002, p.44) diz que: *O alinhamento das estratégias de tecnologia da informação com o negócio empresarial promove a adequação estratégica das tecnologias disponíveis de toda a organização, como uma ferramenta de gestão empresarial.*

Assim sendo, segundo Tait (2006, p. 25), podemos constatar que o uso da TI habilita as organizações a realizarem o processamento das informações relevantes de uma forma mais efetiva, melhorando assim a qualidade e rapidez do processo de tomada de decisão pelo gerenciamento superior, tornando os sistemas de informações gerenciais mais adequados às suas necessidades .



**Figura 4 - Modelo Proposto de Alinhamento do Planejamento de TI ao Planejamento de negócios**

**Fonte: Rezende (2002, p. 45)**

## 4 SISTEMAS ERP

### 4.1 Definições e Conceito

Sistema de gestão integrada ou ERP (*Enterprise Resource Planning*), são sistemas de informação que apresentam uma abordagem estruturada para a organização, codificação e padronização dos processos e negócios da empresa. Este sistema coleta e transforma os dados das diversas operações da organização, em informações úteis a tomada de decisão. Segundo Oliveira (2003, p. 5), *não são sistemas intrinsecamente estratégicos, pois suas informações permeiam todo o ambiente organizacional. É uma tecnologia de suporte formada por um conjunto de módulos que registram e processam transações internas das empresas.*

O *Enterprise Resource Planning* (ERP) ou sistema para o planejamento dos recursos da corporação, Martins e Laugeni (2006, p. 387), teve sua origem nos anos 90, devido à grande necessidade de se organizar o operacional da empresa, de forma a otimizar e integrar todas as áreas da organização, dar mais confiabilidade e credibilidade aos dados, agilizar o tempo de resposta e aumentar a produtividade, além de reduzir os custos operacionais.

Segundo Martins e Laugeni (2006, p. 387), o ERP define-se como sendo a evolução dos sistemas MRP (*materials requirement planning*) e MRP II (*manufacturing resource planning*). Assim, temos nos anos 70 o foco da produção centrada no MRP, *planejamento dos recursos de materiais*, que traduzia o programa mestre de produção em função de componentes da árvore de materiais. Já nos anos 80, surge o MRP II, *planejamento dos recursos da manufatura*, evoluindo a partir do MRP, incluindo módulos relativos a custos, dados de engenharia e chão-de-fábrica.

De acordo com Laudon e Laudon (2004, p. 61), o ERP beneficia a integração dos processos de negócios e fluxos de informação da empresa. *Aplicativos desse tipo de sistema modelam e automatizam muitos processos de negócios [...] com a finalidade de integrar a informação através da empresa e eliminar links complexos e dispendiosos entre sistemas de computadores em diferentes áreas da empresa.* As informações passam a fluir de forma consistente, compartilhada entre os diversos setores e processos de negócios da organização.

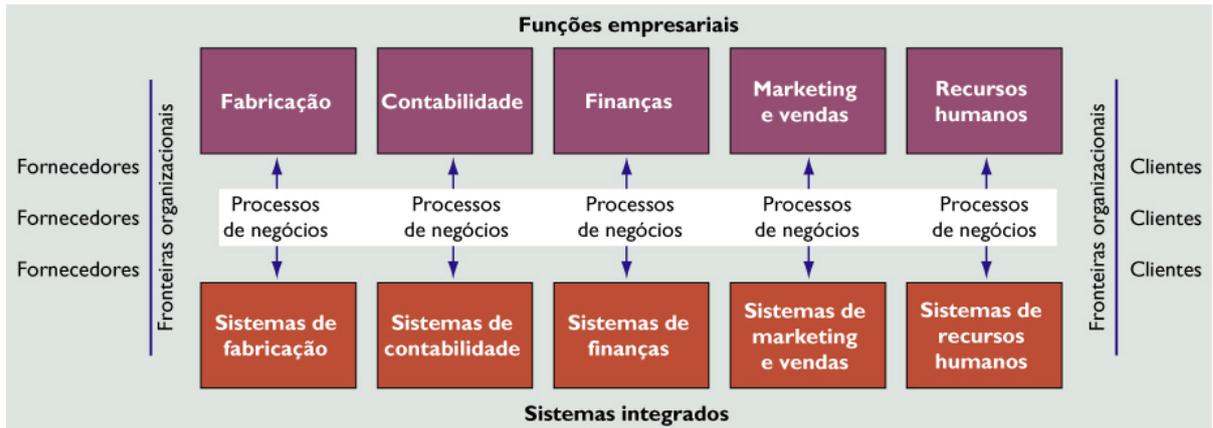


Figura 5 - Visão tradicional de sistemas

Fonte: Laudon e Laudon (2004, p.62)



Figura 6 - Sistemas integrados

Fonte: Laudon e Laudon (2004, p.62)

A implantação de um sistema ERP requer empenho e disponibilidade para realização de mudanças significativas nos processos organizacionais, de negócios e principalmente culturais da empresa. Os sistemas desenvolvidos na década de 90 levaram as organizações a redesenharem seus processos, eliminando tarefas que não agregavam valor a sua capacidade produtiva. Segundo Norris (*apud* OLIVEIRA, 2003, p.5) o projeto de implantação de um sistema ERP, sofre grandes resistências por parte dos indivíduos da organização, devido ao fato de provocar um grande número de mudanças e também pela crença de que será usado

para redução de custos, inclusive relativos à mão-de-obra. O autor ainda destaca que o comprometimento dos indivíduos é fator preponderante para obtenção de sucesso ao longo do projeto de implantação do sistema.

## 4.2 Características dos Sistemas ERP

De acordo com Souza (2000, p. 12), *Os sistemas ERP possuem uma série de características que tomadas em conjunto claramente os distinguem dos sistemas desenvolvidos internamente nas empresas e de outros tipos de pacotes comerciais.* Algumas características que podemos utilizar para análise de possíveis benefícios e dificuldades referentes à utilização e fatores que levam ao sucesso de sua implementação:

- a) **Natureza comercial dos pacotes** – O não cumprimento de prazos e orçamentos são dois motivos que levam à escolha por pacotes comerciais em detrimento ao desenvolvimento deste sistema internamente. Podemos citar ainda os custos inferiores, desempenho dos pacotes e facilidade de instalação, como razões que levam as organizações a optarem por pacotes comerciais de sistema ERP.
- b) **Desenvolvimento de acordo com modelos-padrão de processos** – Os sistemas ERP não são desenvolvidos especificamente para um determinado cliente, seus pacotes possuem um conhecimento profundo da visão de negócios e processos. Portanto para sua construção, as empresas fornecedoras incorporam os modelos de negócios obtidos através da experiência em repetidos processos de implantação.
- c) **Integração dos sistemas das diversas áreas da empresa** – Isto significa que os sistemas ERP quando adequadamente implantados promovem a integração dos dados gerados nos diversos níveis e departamentos da empresa, transformando-os em informações úteis aos tomadores de decisão. Ou seja, as informações geradas em um departamento estarão disponíveis em tempo real aos diversos níveis da empresa.
- d) **Banco de dados corporativo** – Todas as áreas da empresa geram informações, que são armazenadas em um único banco de dados centralizado. Essa característica elimina a redundância de informações inseridas no banco de dados e

reduz a possibilidade de ocorrer distorções das informações geradas em setores distintos.

- e) **Grande abrangência funcional** – Os sistemas ERP atendem uma ampla variedade de funções empresariais, o que não ocorre com os sistemas tradicionais, devido ao fato de focarem com maior ênfase uma determinada função da empresa.

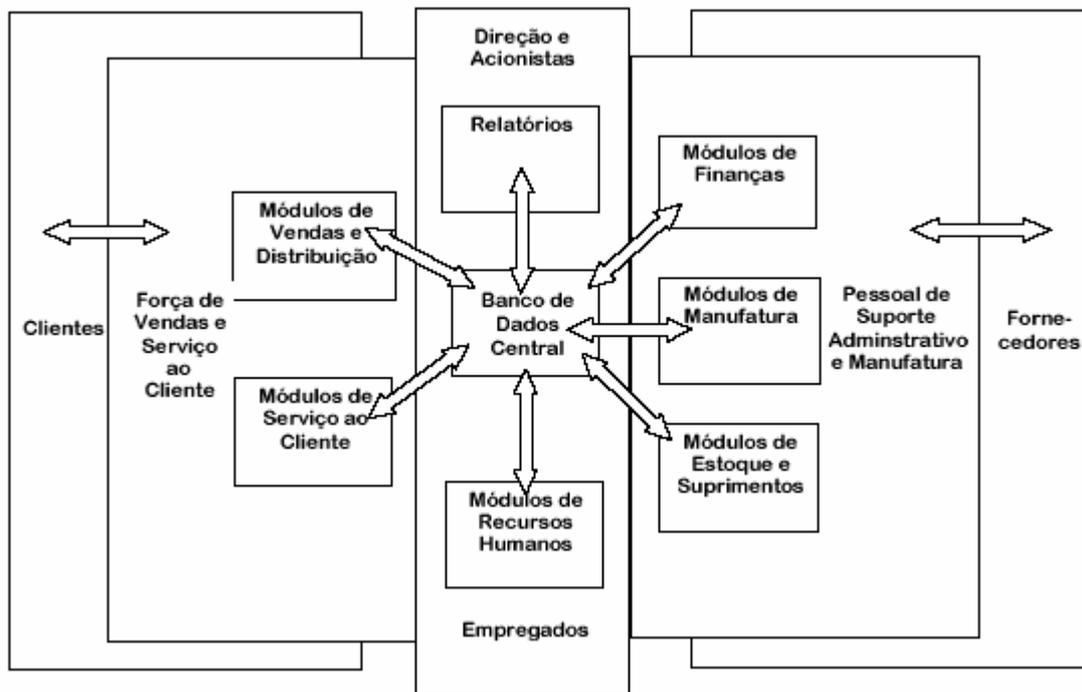


Figura 7 - Arquitetura de um sistema ERP

Fonte: Davenport (*apud* SOUZA, 2000, p. 20)

#### 4.3 Ciclo de Vida dos Sistemas ERP

O ciclo de vida é representado pelas sucessivas etapas por qual passa um projeto de desenvolvimento e utilização de um sistema de informação.

Segundo Stair (*apud* OLIVEIRA, 2003, p.7), os sistemas desenvolvidos tradicionalmente apresentam um ciclo de vida representado por sete etapas: definição do problema (levantamento de requisitos do sistema), análise e projeto, escolha da linguagem, codificação, testes e depuração, documentação e implantação.

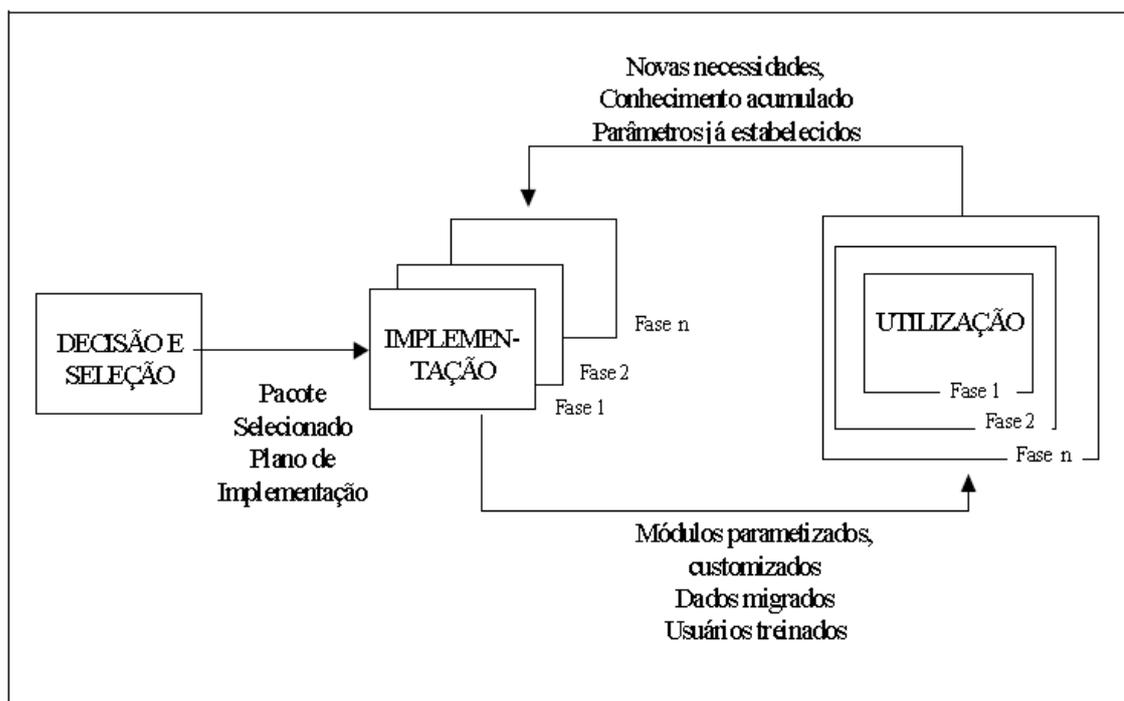
Ainda, segundo o autor, deve-se obedecer as seguintes etapas, no caso de opção por pacotes comerciais: revisão das necessidades e requisitos, aquisição, modificações ou customizações, interfaces de *software*, testes e aceitação e, manutenção.

Com relação a pacotes comerciais de *software* Carney (*apud* SOUZA, 2000, p. 24) diz que:

*O método tradicional de definição de requisitos é direto: descreve se o sistema desejado através de uma série de condições que ele deve atender. Entretanto, a definição de requisitos é muito diferente quando se adquire sistemas baseados em componentes comerciais, já que pelo menos alguns dos requisitos devem ser flexíveis o suficiente para acomodar as flutuações do mercado.*

Os sistemas ERP caracterizam-se por serem projetados e construídos, de forma a atender o maior número de empresas possível, desta maneira, a etapa de levantamento de requisitos, por exemplo, baseia-se na apresentação do sistema ao usuário, para que este possa avaliar a possível adaptação do produto (*software*) aos processos e negócios de sua empresa. Os sistemas ERP diferem dos sistemas tradicionais principalmente com relação à abrangência de suas funções e a visão de processos que integram seus diversos módulos.

De acordo com Souza (2000, p. 27) o ciclo de vida de um sistema ERP compreende três etapas: decisão, seleção e planejamento de implantação, Implantação e Utilização.



**Figura 8 - Ciclo de vida de sistemas ERP**

Fonte: Souza (2000, p. 27)

### 4.3.1 Decisão, seleção e planejamento de implantação

#### 4.3.1.1 Decisão

A decisão caracteriza o momento onde a empresa faz a opção por utilizar um sistema ERP. Nesta etapa a empresa deve, essencialmente, realizar uma avaliação das vantagens e desvantagens da utilização dos sistemas de gestão integrados.

Segundo Souza (2000, p. 29) tem-se que:

*A definição, logo no início do projeto, dos objetivos empresariais da implementação de um sistema ERP é fundamental para o processo. A implementação de um sistema ERP é um processo longo, que envolve várias partes da organização e que exige a cada momento decisões a respeito de como adaptar à empresa ao sistema ou vice-versa, decisões que transcendem os departamentos, criam novas relações antes inexistentes e desnudam erros e redundâncias em processos. A existência de objetivos que norteiem essas decisões impede que estas sejam tomadas de maneira local, visando apenas à otimização de um determinado departamento. A fim de se determinarem estes objetivos, as empresas devem proceder a um estudo a respeito dos sistemas ERP, seus possíveis benefícios e potenciais problemas.*

Guskuma (*apud* OLIVEIRA, 2003, p. 8) afirma que no momento da decisão devem ser avaliados aspectos relacionados ao preço, alterações tecnológicas que se farão necessárias, sistema operacional, banco de dados, ao ambiente cliente/servidor, metodologia de implantação, tempo previsto para implementação, tipo de suporte, treinamento e a metodologia de controle do projeto. Este autor sugere ainda que além de análises externas, também devem ser realizadas análises internas que envolvam aspectos como políticas e regras do negócio, planejamento de recursos e elaboração de cronograma do projeto.

Quanto ao tipo de empresa, Souza (2000, p.30), salienta que

*Até o momento, a maioria dos sistemas ERP foram desenvolvidos e implementados com sucesso em empresas industriais. No momento os fornecedores desses sistemas estão procurando adaptá-los para atender empresas de serviço e da área financeira. Se a empresa for do tipo indústria, com certeza contará com uma quantidade maior de opções, com maior maturidade. Senão, a empresa deverá ter um cuidado adicional, pois os sistemas ERP estão iniciando agora seu ciclo de desenvolvimento nesses setores.*

#### 4.3.1.2 Seleção

Para Souza (2000, p. 31), o processo de seleção pode ser realizado em duas etapas. A princípio através de uma pré-seleção, aplicando-se um número reduzido de critérios que sejam de rápida verificação, embora, indispensáveis para os objetivos do projeto. Já em uma

segunda etapa, as melhores propostas selecionadas, passam por uma rigorosa avaliação, de onde é feita a seleção final.

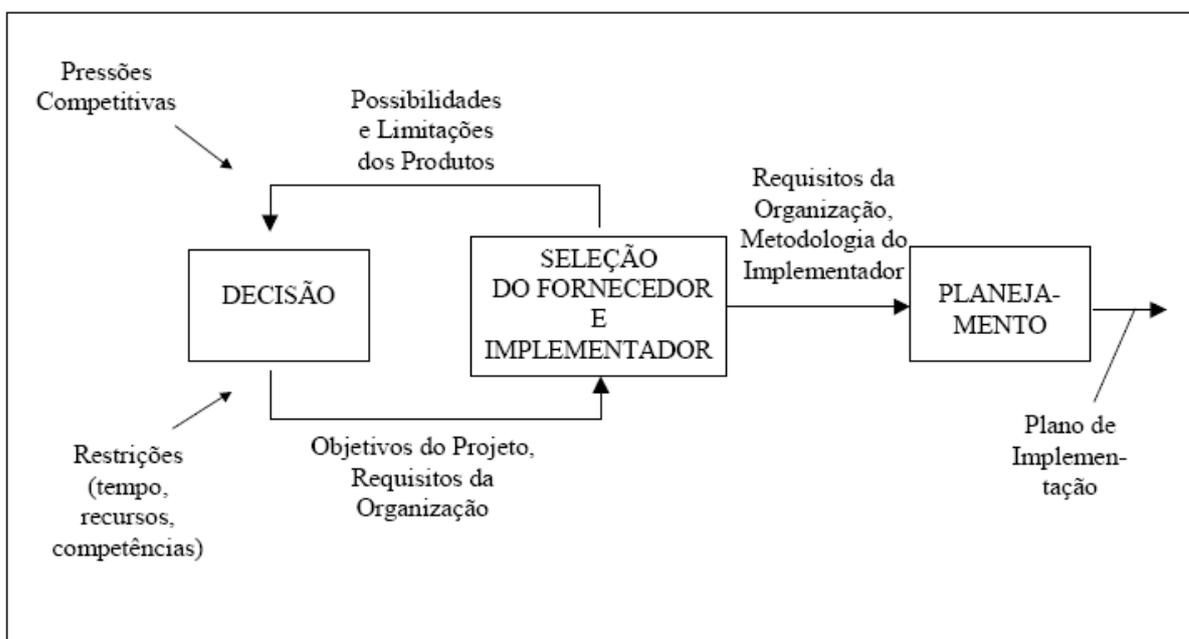
Ainda segundo o autor, nesta segunda etapa faz-se necessário o envolvimento de todas as áreas que farão uso deste sistema, afim de, através de um processo de pontuação, possa-se selecionar qual sistema será adquirido.

De acordo com Lozinsky (*apud* SOUZA, 2000, p. 31), tem se que:

*A decisão de adquirir um pacote de software precisa do apoio de todos os líderes de área e 'usuários-chave' [principais usuários do sistema] que serão envolvidos no processo de implementação: deve haver um claro comprometimento com a decisão, de modo que o projeto seja de todos.*

Também pode-se verificar a utilização de consultorias especializadas, para a realização da etapa de decisão e seleção. Desta forma, Lozinsky (*apud* SOUZA, 2000, p. 31-32) diz que:

*Existem algumas vantagens em utilizar consultores já no processo de seleção: é uma maneira de trazer uma metodologia para fundamentar tecnicamente a decisão e garantir um grau de imparcialidade no processo [...] se os consultores tiverem real experiência em selecionar e implementar pacotes, eles poderão contribuir com informações práticas sobre os fornecedores e seus produtos.*



**Figura 9 - Etapa de decisão e seleção**

**Fonte: Souza (2000, p. 29)**

#### 4.3.1.3 Planejamento de implantação

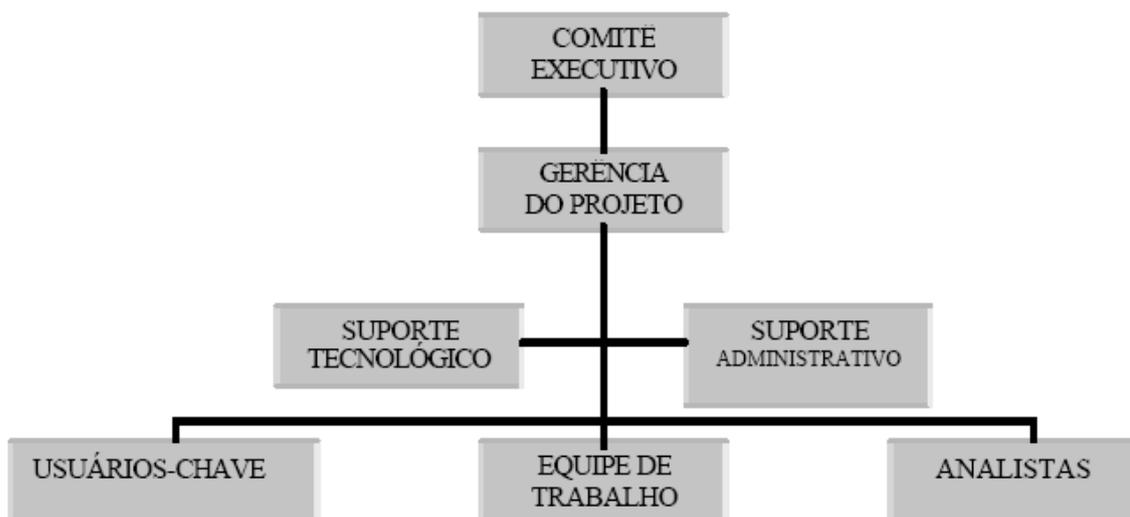
Após os processos de decisão e seleção estarem concluídos, inicia-se o processo de planejamento dos processos para sua implantação. O primeiro passo a ser seguido é a escolha do líder do projeto, bem como a definição de uma comissão executiva, a definição do plano geral de implantação e estruturação das equipes do projeto.

Lozinsky (*apud* OLIVEIRA, 2003, p.), afirma que cada um dos grandes processos de negócio da empresa, deva ter nomeado um representante para compor a *equipe de usuários chave*, assistidos por profissionais da área de informática sendo imprescindível a figura do gerente de projeto. Desta forma o autor propõe a seguinte estrutura organizacional:

- a) **Comitê Executivo** - é constituído pela alta administração da empresa, por um representante da empresa fornecedora do sistema, e quando for o caso, pelo responsável pelos trabalhos de consultoria contratada. Este comitê responde sobre questões como alterações no cronograma, acréscimos nos recursos planejados previamente e pela avaliação e acompanhamento do projeto.
- b) **Gerencia de Projeto** – é formada por um consultor indicado pelo fornecedor e por um representante da empresa, encarregado de acompanhar internamente o projeto. Respondem pelo acompanhamento dos trabalhos planejados, pela administração do projeto, contato com pessoal da empresa encarregada, de executar o projeto e pela prestação de contas ao Comitê Executivo. O coordenador interno, indicado pela empresa, além de acompanhar o projeto e cobrar o cumprimento dos prazos, deve garantir a qualidade dos serviços prestados pelo fornecedor, e, também, deve possuir habilidades para conseguir empenho e colaboração do pessoal da empresa. Deve estar sempre informado sobre os aspectos técnicos, gerenciais, funcionais e políticos que envolvem o trabalho de implementação.
- c) **Equipe de trabalho** – é constituída por todas as pessoas que trabalharão diretamente na implantação do sistema, tais como, analistas, consultores e usuários chave de cada área da empresa. Esta equipe será responsável pela coleta de dados junto aos usuários até o início do processamento do novo sistema. O número de componentes de cada equipe dependerá das necessidades de cada módulo ou conjunto de módulos. Para o sucesso do projeto, é recomendável que o

grupo seja formado por profissionais das áreas usuárias do sistema e por técnicos de área de TI.

- d) **Suporte Tecnológico** – para implementação de sistemas ERP em ambiente cliente/servidor é necessário existir uma infra-estrutura que suporte este novo ambiente de negócio. A infra-estrutura é composta por recursos de telecomunicações, segurança, controle, banco de dados, redes locais e *software* básico. Por tanto é imprescindível que o pessoal da área tecnológica da empresa mantenha-se atualizados para que possam desenvolver os trabalhos com desembaraço.
- e) **Suporte Administrativo** – trata-se da disponibilização pela empresa de estrutura administrativa que forneça condições suficientes para desenvolvimento dos trabalhos, tais como, fornecimento de pessoal para suporte de questões administrativas como espaço físico e agendamento de reuniões, bem como procedimento de logística que sejam necessários.



**Figura 10 - Estrutura Organizacional do Projeto**

**Fonte: Lozinsky (apud OLIVEIRA, 2003, p. 10)**

Segundo Oliveira (2003, p. 10-11), o planejamento da implementação pode prever a implantação de todos os módulos simultaneamente (*big bang*), ou realizado através de etapas, com a implantação sucessiva dos módulos do sistema. Ainda segundo a autora, outra hipótese,

seria a de se realizar a implantação em uma unidade menor da empresa, projeto piloto (*small bang*), e só depois implementadas nas demais unidades.

### 4.3.2 Implantação

A implementação, pode ser representada pelo processo em que os módulos adquiridos vão sendo colocados em funcionamento. Trata-se do início da utilização do sistema, embora, para que as atividades sejam iniciadas, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- a) Adequação do sistema as necessidades da empresa;
- b) Adequação dos processos da empresa de forma a se adaptarem as exigências do sistema;
- c) Instalação dos equipamentos e *softwares* requisitados;
- d) Treinamento dos gerentes e funcionários;
- e) Cadastramento dos dados iniciais ou migração dos dados do sistema antigo;
- f) Identificação das interfaces com outros sistemas.

Lucas (*apud* SOUZA, 2000, p. 39), apresenta um modelo de implementação de pacotes que introduz o conceito de discrepância. Por discrepância, entenda-se, como sendo as diferenças encontradas entre as funcionalidades e os requisitos do sistema.

Lozinsky (*apud* SOUZA, 2000, p. 41) divide a implementação de sistemas ERP em quatro fases sendo elas: 1ª fase – Levantamento da situação atual, 2ª fase – Definição da situação desejada, 3ª fase Adaptação e 4ª fase – Início da operação.

O autor ainda ressalta que pela natureza interativa que apresentam estes projetos, as fases 1, 2 e 3, e suas subetapas, não devem ser consideradas como sendo uma seqüência rígida, e que ocorram um única vez. Estas etapas podem ocorrer de forma simultânea numa mesma ou em diferentes equipes, e os resultados gerados alimentam qualquer uma das etapas, de qualquer equipe de projeto.

O início de operação, 4ª fase, poderá ocorrer pela conversão direta do sistema, desligando-se o sistema e ligando-se o sistema novo ao mesmo tempo, sem a realização de paralelos. Outra

possibilidade é o início da operação com processamento em paralelo, as entradas deverão ser realizadas nos dois sistemas, antigo e novo, de forma simultânea. Isto garante uma maior segurança, embora acarrete uma carga maior de trabalho.

<p><b>Fase 1 – Levantamento da Situação Atual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• análise dos sistemas e processos atuais;</li> <li>• treinamento dos usuários-chave;</li> <li>• levantamento das especificidades do negócio da empresa;</li> <li>• planejamento da conversão de dados.</li> </ul>	<p><b>Fase 2 – Definição da Situação Desejada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• preparação do ambiente para prototipação;</li> <li>• prototipação;</li> <li>• levantamento de discrepâncias e decisões para solução;</li> <li>• identificar a necessidade de alterações de procedimentos existentes;</li> <li>• definição das customização;</li> <li>• definição dos parâmetros e tabelas básicas do pacote;</li> <li>• identificação das interfaces necessárias;</li> <li>• definição de níveis de acesso, segurança e controle.</li> </ul>
<p><b>Fase 3 – Adaptação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programação das customizações planejadas;</li> <li>• programação das interfaces e conversões;</li> <li>• desenvolvimento de novos procedimentos e controles;</li> <li>• preparação do ambiente de processamento;</li> <li>• monitoração constante do andamento dos trabalhos;</li> <li>• testes por módulos e testes integrados;</li> <li>• treinamento de usuários finais.</li> </ul>	<p><b>Fase 4 – Início da Operação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• preparação do ambiente de processamento final;</li> <li>• definição do plano para início da operação;</li> <li>• migração dos dados iniciais;</li> <li>• início da operação;</li> <li>• suporte inicial aos usuários.</li> </ul>

**Quadro 5 - Fases do processo de implementação**

Fonte: Oliveira (2003, p.12)

### 4.3.3 Utilização

Esta etapa trata da utilização do sistema no dia-a-dia na realização das operações. Lozinsky (*apud* OLIVEIRA, 2003, p. 13) o autor apresenta considerações interessantes a respeito das dificuldades enfrentadas pelas empresas em conhecer com antecedência os recursos que o sistema irá lhes oferecer. Segundo o autor, leva-se certo tempo até que fique claro aos usuários, todas as potencialidades que o sistema apresenta. Através da constante utilização do

novo sistema, acabam sendo detectadas as funcionalidades que não haviam sido percebidas durante o processo de implementação.

Segundo Oliveira (2003, p. 14), a implantação de novas versões do sistema, é um dos problemas que podem ser detectados na etapa de utilização, através de grandes modificações com adição de muitas novas características. Para se adaptarem a estas novas versões, as empresas, precisam realizar modificações nas configurações dos sistemas para que estes possam continuar funcionando corretamente. As atualizações de versão podem ser complexas e a necessidade de seu gerenciamento acaba por se tornam uma das maiores dificuldades encontradas na utilização dos sistemas ERP.

Além deste, outros problemas podem ocorrer. Um destes podem ser erros por implantação de programas não testados de forma adequada. Além de problemas técnicos com limites de memória, inconsistência nos bancos de dados, baixa performance, sistema operacional ou equipamentos, que são fonte de grandes transtornos. Devido à implementação exigir uma série de mudanças nos processos de trabalho, no decorrer de sua utilização no dia-a-dia, estes podem se mostra pouco eficientes.

Lozinsky (*apud* OLIVEIRA, 2003, p. 15), recomenda que após a implementação do novo sistema, deve-se dar uma ênfase especial com relação à formação de uma equipe interna, que assumiria a responsabilidade pelo processamento do novo sistema.

A equipe pode ser formada por profissionais internos, que apresentaram destaque, tanto pela dedicação quanto pelo conhecimento do novo sistema. Esta atitude limita a dependência da empresa fornecedora, o que pode reduzir gastos com suporte.

#### **4.4 Benefícios e Dificuldades dos Sistemas ERP**

Ao optar pela utilização de sistemas ERP, as empresas criam uma série de expectativas com relação aos benefícios que a implantação deste tipo de sistema possa agregar aos negócios, embora, ocorram também preocupações relativas aos potenciais problemas que possam vir a enfrentar.

Souza (2000, p. 50) cita os principais benefícios apresentados pelas empresas fornecedoras de sistemas ERP:

*Entre os apresentados pelas empresas fornecedoras estão principalmente a integração do sistema, que permite o controle da empresa como um todo, a atualização tecnológica, a redução de custos de informática e a disponibilização de informação de qualidade em tempo real para a tomada de decisões sobre toda a cadeia produtiva.*

Em contra partida, Davenport (*apud*, SOUZA, 2000, p.52), ressalta a necessidade de avaliação da compatibilidade entre a estratégia empresarial e a lógica, ou “maneira de fazer negócios”, que muitos sistemas empresariais impõem. Segundo o autor, muitos problemas e dificuldades relacionados à implementação e utilização dos sistemas ERP não são tecnológicos, mas organizacionais. Ele afirma que “*as empresas falham em conciliar os imperativos dos sistemas empresariais às necessidades da empresa*”. O modelo embutido nos sistemas empresariais é o da integração total da empresa, podendo ocorrer casos em que a estratégia geral da empresa não combine com este tipo de enfoque. Segundo o autor “*se uma empresa apressa-se em instalar um sistema empresarial sem ter um claro entendimento de suas implicações para o negócio, o sonho da integração pode tornar-se um pesadelo*”. O autor também apresenta a questão da inflexibilidade dos sistemas ERP em adaptar-se aos processos da empresa, o que pode exigir que a empresa se adapte ao software. Para ele, apesar de certo grau de parametrização e modularização serem possível, a extrema complexidade dos pacotes torna grandes alterações impraticáveis.

O quadro 6 apresenta uma relação entre os benefícios esperados e os potenciais problemas que podem decorrer da utilização de sistemas ERP, quanto aos aspectos tecnológicos e organizacionais.

Benefícios Esperados	Problemas Potenciais
Aspectos Tecnológicos	Aspectos Tecnológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Atualização tecnológica;</li> <li>● Redução no tempo de desenvolvimento de sistemas;</li> <li>● Eliminação de sistemas fragmentados;</li> <li>● Visão de sistemas integrados para toda a empresa;</li> <li>● Único fornecedor para contato;</li> <li>● Redução dos custos de operação;</li> <li>● Interface de acesso unificado para toda a empresa;</li> <li>● Eliminação de redundâncias no banco de dados da empresa;</li> <li>● Eliminação de duplicidade na entrada de dados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Falta de controle sobre a evolução tecnológica do sistema;</li> <li>● Conhecimento sobre o funcionamento do pacote não está na empresa;</li> <li>● Necessidade de treinamento constante de equipe de TI;</li> <li>● Dificuldade de manter o conhecimento a respeito do funcionamento do pacote após o término implantação;</li> <li>● Maior preocupação com a disponibilidade do sistema, pois se um módulo não estiver funcionando, pode inviabilizar a utilização dos outros módulos;</li> <li>● Dificuldade para alteração de versões;</li> <li>● A empresa inteira depende de um único sistema;</li> <li>● Dificuldade de fazer <i>upgrades</i> e alterações no sistema devido à necessidade de haver acordo entre todos os departamentos envolvidos.</li> </ul>
Aspectos Organizacionais	Aspectos Organizacionais
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Foco na atividade principal da empresa;</li> <li>● Redução de custos de informática;</li> <li>● Liberação da área de TI para busca de soluções empresariais e não desenvolvendo de sistemas;</li> <li>● Redução de mão-de-obra;</li> <li>● Integração de processos;</li> <li>● Entrada única de informações no sistema;</li> <li>● Maior velocidade nos processos;</li> <li>● Disponibilização das informações em tempo real;</li> <li>● Redução de custos de treinamento;</li> <li>● Padronização de procedimentos, processos e informações;</li> <li>● Melhoria na qualidade da informação;</li> <li>● Disponibilização de informações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dependência do fornecedor;</li> <li>● Dificuldade da adequação do pacote aos processos da empresa;</li> <li>● Necessidade de alterar processos empresariais;</li> <li>● Resistência a mudanças;</li> <li>● Dificuldade de implantação – mudança cultural e decisões devem ser tomadas em conjunto;</li> <li>● Propagação imediata de dados digitados incorretamente;</li> <li>● Altos custos e prazos de implementação;</li> <li>● Possível incompatibilidade entre estratégia da empresa e a lógica ERP.</li> </ul>

**Quadro 6 - Benefícios e dificuldades com sistema ERP**

Fonte: Oliveira (2003, p. 16)

## **5 ESTUDO DE CASO**

### **5.1 Introdução**

Com base nas diversas bibliografias consultadas acerca do tema em questão, buscou-se realizar um estudo de caso para observação das condições encontradas no dia-a-dia da empresa e, através da análise desta realidade propor a implantação de um sistema integrado de gestão.

O estudo de caso, a empresa estudada, os processos produtivos, os resultados obtidos e a metodologia aplicada para a obtenção dos resultados, serão discutidos neste capítulo.

### **5.2 A Empresa**

O estudo de caso foi realizado no CREA-PR (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná), autarquia pública Federal instituída nos termos da Lei 5.194/66. Com sede na cidade de Curitiba, o CREA-PR tem jurisdição em todo território do estado do Paraná, sendo representado pelas suas seis regionais: Regional Curitiba, Regional Pato Branco, Regional Ponta Grossa, Regional Cascavel, Regional Londrina e Regional Maringá, cada qual com suas respectivas inspetorias, responsáveis pelo atendimento aos profissionais e sociedade em geral.

O CREA-PR tem como missão: *"Promover a valorização profissional e garantir a efetiva participação de profissionais habilitados nas áreas da engenharia, arquitetura e agronomia, buscando a defesa da sociedade, fundamentado na ética, proteção ao meio ambiente e nos aspectos humanos, sociais e econômicos."*

### **5.3 O Processo Produtivo**

Todos os setores ou departamentos do CREA-PR têm como matéria prima principal, informações obtidas através do ato fiscalizatório, através de solicitações protocoladas nos setores de atendimento das inspetorias, consultas realizadas pela internet e atendimento via o telefone 0800 ou solicitações internas de outros departamentos.

Após o recebimento destas informações, estas são analisadas e então procede-se tratamento de acordo com o que dispõem o POP (procedimento operacional padrão) para aquele determinado serviço solicitado.

Estas informações são tratadas em softwares, principalmente no sistema corporativo, que é responsável por todo tramite de informações relativas aos registros dos profissionais e empresas, afeta as áreas fiscalizadas pelo CREA-PR, habilitados a executarem suas atividades no estado do Paraná. Através deste programa, também é acompanhada toda a movimentação de documentos, protocolos, ofícios e memorandos, que transitam entre os diversos órgãos internos do conselho, bem como o atendimento ao solicitado nestes documentos como, emissão de certidões, defesa de processos, prorrogação de prazo, solicitação de registro, de profissional e de empresa, cancelamento de ART, denúncias, entre diversos outros produtos fornecidos pelo conselho.

Além deste sistema, o conselho conta ainda com outros softwares, alguns desenvolvidos pelo departamento de informática, hoje designado Departamento de Tecnologia da Informação (DTI), que tem como objetivo, gerir informações e controlar dados de suprimentos e compras, dados patrimoniais, Recursos humanos e financeiros, além da comunicação interna e externa do conselho.

## **5.4 O Estudo e os Resultados Obtidos**

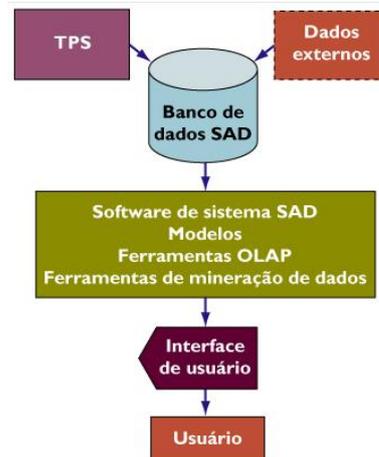
O estudo de caso visa propor a implantação ou desenvolvimento interno de um sistema que integre, em uma base única, os dados dos diversos sistemas pulverizados dentro do CREA-PR, para que, desta forma, os gestores, supervisores e conselheiros possam de forma mais efetiva avaliar e programar as decisões a serem tomadas, ou ainda, para corrigir eventuais desvios nas ações já propostas e seu alinhamento com as estratégias, além de promover a transparência da gestão do conselho.

### **5.4.1 Avaliação do sistema de apoio à decisão (SAD)**

O primeiro passo do estudo foi à avaliação do SAD (Sistema de Apoio a Decisão), que encontra-se disponível para acesso, de qualquer colaborador, na página da intranet do CREA-PR. Através de consulta a bibliografia, pode-se verificar que na realidade o sistema apontado como SAD, trata-se de um SIG (Sistema de Informação Gerencial).

Segundo Laudon e Laudon (2004, p. 358) o SAD:

*...auxilia o processo de decisão gerencial combinando dados, ferramentas e modelos analíticos sofisticados e software amigável ao usuário em um único e poderoso sistema que pode dar suporte à tomada de decisão semi-estruturada e não estruturada. Um SAD fornece aos usuários um conjunto flexível de ferramentas e capacidade para analisar dados importantes.*



**Figura 11 - Visão geral de um Sistema de Apoio a Decisão SAD**

**Fonte : Laudon e Laudon (2004, p. 361)**

De acordo com Turban *et al* (2005, p. 365-366), todo SAD é, pelo menos, composto das seguintes estruturas:

- a) Subsistema de gerenciamento de dados;
- b) Subsistema de gerenciamento de modelos;
- c) Interface com o usuário;
- d) Usuários;
- e) Subsistemas baseados em conhecimento

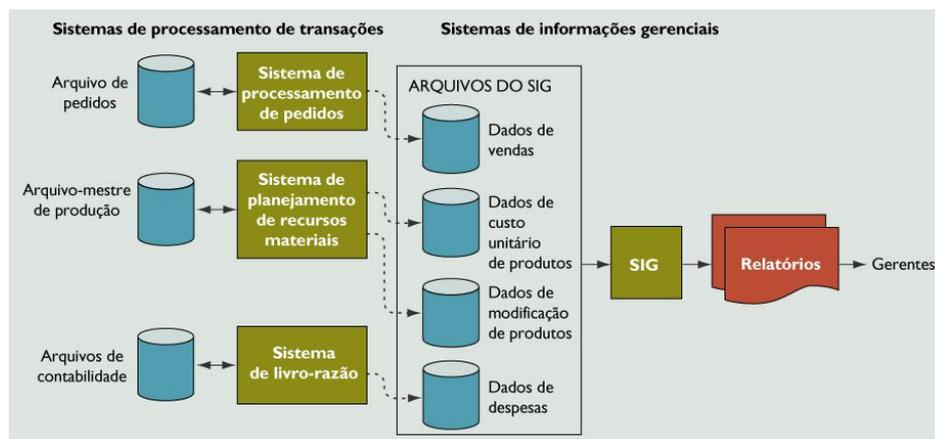
Stair e Reynolds (2006, p. 395) apresentam algumas características que fazem do SAD uma eficiente ferramenta de apoio a tomada de decisões:

- a) *Lidar com grandes quantidades de dados provenientes de fontes diversas.*
- b) *Apresentar flexibilidade na elaboração e apresentação de relatórios.*

- c) *Oferecer tanto orientação gráfica quanto textual.*
- d) *Permitir análises detalhadas.*
- e) *Desempenhar análises e comparações complexas e sofisticadas por meio de pacotes de software avançados.*
- f) *Fornecer apoio a abordagens otimizadas, satisfatórias e heurísticas.*

De acordo com Laudon e Laudon (2004, p.44), o SIG produz relatórios fixos e programados que auxiliam os gerentes a monitorar e controlar o desempenho da empresa.

*“Os SIGs usualmente atendem aos gerentes interessados em resultados semanais, mensais e anuais – e não em atividades diárias. Em geral dão respostas a perguntas rotineiras que foram especificadas anteriormente e cujo procedimento de obtenção de respostas é predefinido.”*



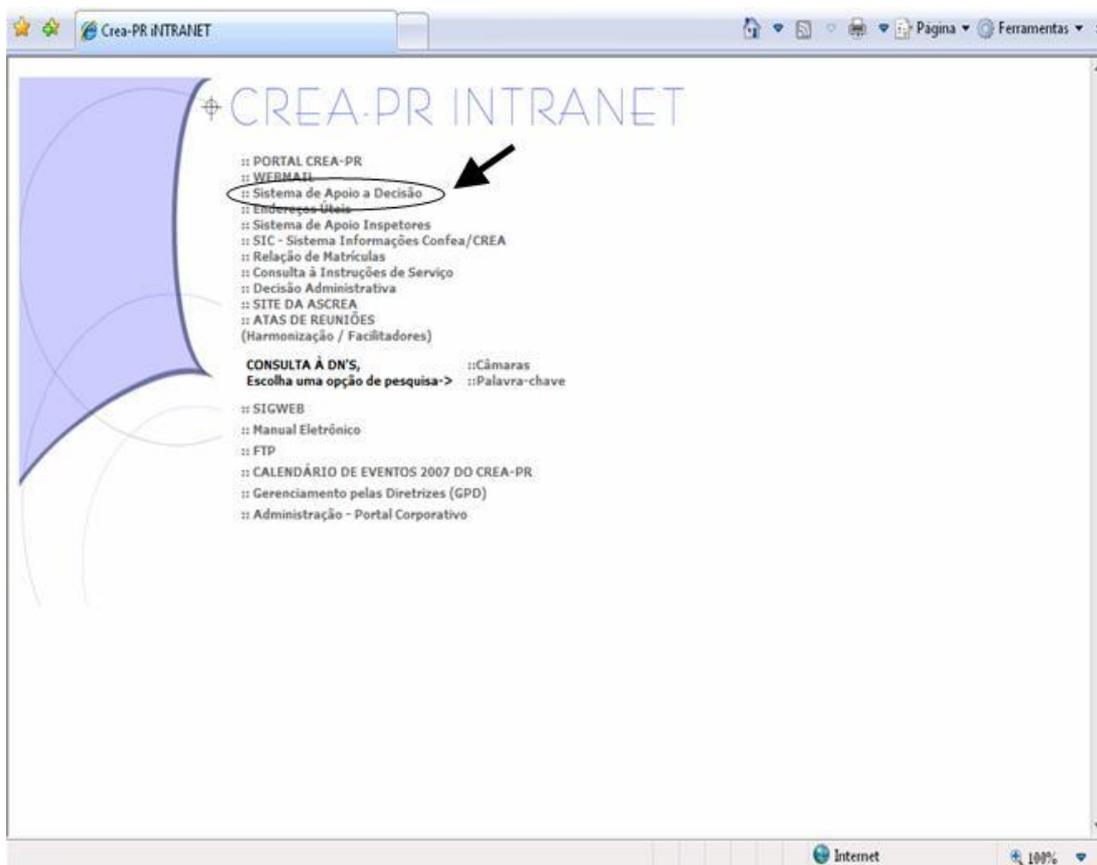
**Figura 12 - Como os SIG adquirem seus dados do SPT da empresa**

**Fonte: Laudon e Laudon (2004, p. 45)**

Ao recorrer à bibliografia e analisar o SAD utilizado pelo CREA-PR, constatou-se que na realidade, o sistema apresenta de forma ordenada e predefinida, dados em forma de relatórios já especificados anteriormente, de modo que, para que se possa trabalhar os dados, é necessário sua disposição em outro *software*, como por exemplo, o *Microsoft® Office Excel®*. Somente assim pode-se elaborar gráficos e estimar dados futuros, além de realizar simulações, para análise de ações a serem tomadas ou validação das ações já propostas nos planos de ação.

Desta forma, pode-se verificar que o sistema em questão seria melhor designado como SIG e não SAD, uma vez que fornece informações de monitoração e controle ao gerentes. Além disso, não há possibilidade de se realizar simulações ou mesmo alterar dados e solicitar

relatórios, sem que sejam solicitadas estas alterações ao departamento responsável (DTI). Desta forma como apresentado no capítulo 3 e reforçado neste capítulo, concluí-se que, embora seja importante, o sistema utilizado pelo CREA-PR é na verdade um SIG e não um SAD como apresentado na figura 13.



**Figura 13 – Modo de acesso ao SAD**

**Fonte: Intranet CREA-PR**

Para melhor compreensão deste ponto abordado, foi elaborado um *check List* apresentando os componentes mínimos que um SAD deve conter, de forma a auxiliar eficazmente os gerentes, administradores e supervisores na tomada de decisões.

#### 5.4.1.1 Modelo de Check List

Questões Gerais:

1. Os objetivos do sistema foram definidos?
2. Os requisitos estão claros e sem ambigüidades?
3. É fornecida uma visão geral do sistema?

4. É fornecida uma visão geral das formas de operação do sistema?
5. O software e hardware necessários são especificados?
6. Se existem suposições que afetam a implementação, elas são especificadas?
7. Para cada função, os requisitos foram especificados em termos de entrada, processamento e saída?
8. Todas as funções, os dispositivos e as restrições são mapeados nos requisitos e vice-versa?

## **1. OBJETIVOS**

- 1.1. O SAD é capaz de fornecer suporte para os tomadores de decisão?
- 1.2. O SAD é capaz de apoiar varias decisões interdependentes e/ou seqüenciais?
- 1.3. O SAD é capaz de apoiar todas as fases do processo de tomada de decisão
  - 1.3.1. Inteligência;
  - 1.3.2. Projeto;
  - 1.3.3. Escolha;
  - 1.3.4. Implementação.

## **2. AMBIENTE**

- 2.1. O SAD pode ser adaptado pelo usuário ao longo do tempo, de forma a poder lidar com situações mutáveis?
- 2.2. O SAD apresenta interface amigável e de fácil manuseio?
- 2.3. O SAD promove o desenvolvimento e aperfeiçoamento do conhecimento?
- 2.4. O SAD fornece ferramentas de gestão do conhecimento, que possam permitir a solução de problemas mais complexos?

## **3. DESEMPENHO**

- 3.1. O SAD permite a fácil execução das análises de sensibilidade?
- 3.2. O SAD permite a simulação através de modelos ou incremento de novos modelos?
- 3.3. O SAD é capaz de fornecer dados em forma de Texto, planilhas, gráficos?
- 3.4. O SAD é capaz de garimpar e apresentar dados com consistência?

Cabe ressaltar que um SAD, varia de empresa para empresa, de modo que as funções a serem desempenhadas pelo sistema vão ser tão complexas quanto maior for à necessidade de obtenção e análise de informações pela organização. Empresas que possuam diversas variáveis a serem controladas, ou sejam muito sensíveis a variação do mercado, demandarão

sistemas mais complexos e robustos, que sejam capazes de suprir os tomadores de decisões com informações consistentes e com rapidez.

#### **5.4.2 Evolução tecnológica**

Outro ponto de verificação do estudo foi à análise de evolução das tecnologias que foram implementadas no CREA-PR. Pode-se verificar que o conselho busca constantemente o aperfeiçoamento das tecnologias de modo a otimizar a rotina do dia-a-dia e melhorar a qualidade cada vez mais dos serviços oferecidos aos profissionais e empresas registradas no conselho.

O CREA-PR, fundado em 1966, ao longo destes anos de história, vem se modernizando continuamente. Embora o CREA-PR não tenha o objetivo comum da maioria das organizações, o lucro, esta autarquia busca a excelência nos serviços oferecidos aos seus clientes, tanto os internos quanto aos clientes externos, que exigem qualidade e responsabilidade.

Com este intuito, o DTI atua de forma objetiva na avaliação dos projetos apresentados pela administração estratégica do conselho, analisando questões tecnológicas dos projetos e indicando a viabilidade de implantação dos mesmos. Através da análise e levantamento de custos e de requisitos técnicos necessários a implementação destes projetos.

O DTI tem monitorado a crescente evolução dos serviços prestados pelo conselho, de modo que, através de planejamento e pesquisa, vem reestruturando as bases tecnológicas do conselho, para fornecer suporte à execução das atividades do dia-a-dia. Atividades como a aquisição e substituição de computadores e equipamentos, melhoria e ampliação da capacidade de armazenamento dos bancos de dados do CREA-PR, desenvolvimento e suporte aos sistemas implantados no conselho, soluções em telecomunicações e transmissão de dados, são ações em constante desenvolvimento, de acordo com as necessidades constatadas e exigidas pelos profissionais e empresas.

Estas ações, norteadas pelo planejamento estratégico do CREA-PR, dão respaldo junto à comunidade profissional e sociedade em geral e ajudam a tornar o CREA-PR referência aos outros conselhos. Através de um modelo de gestão que se adapta rápido as oportunidades e necessidades de seus clientes.

A estrutura montada e o aporte de conhecimento, conseguidos pelo conselho, levam a avaliar de forma positiva a possibilidade de implantação de um sistema integrado de gestão. Pois com cada vez mais dados e informações transitando pelo sistema, torna-se necessário o acompanhamento dos gestores pelo sistema de gestão adotado pelo CREA-PR, visando à transparência,

### **5.4.3 Modelo de gestão**

O CREA-PR vem aplicando o giro do ciclo PDCA desde 2002. Esta prática contribuiu para o desenvolvimento de uma estrutura interna de serviços muito bem delineada além de disseminar o conhecimento do negócio aos colaboradores do conselho.

Este programa de gestão vem proporcionando ao conselho agir de forma mais eficaz, pois promoveu o mapeamento dos processos produtivos internos do conselho, encontrando as falhas no processo que causavam custos elevados pela lentidão no tratamento e entrega dos serviços.

Hoje em dia, dentro do conselho, os colaboradores possuem autoridade sobre o processo que desenvolvem, e são responsáveis pelos resultados e pela melhoria contínua desse processo. Além disto, há hoje disseminado no conselho a importância de se atender de forma eficiente o cliente do seu produto, seja ele interno ou externo.

Observou-se, também, que este modelo de gestão focado no gerenciamento da rotina do dia-a-dia, foi e ainda é eficiente, devido às tecnologias implementadas. A detecção de falhas nos processos, o controle e acompanhamento dos índices de controle e a velocidade e qualidade da comunicação interna, maximizam a eficiência do modelo de gestão, pois através dos SI, pode-se obter mais rapidamente informações do desempenho de cada unidade e validar as ações ou propor novas ações que corrijam os desvios.

### **5.4.4 Necessidades dos gerentes e supervisores**

Como visto acima, o modelo de gestão empregado pelo conselho, exige dos gerentes de departamentos e regionais e também dos supervisores uma participação efetiva no acompanhamento e orientação dos trabalhos.

O estabelecimento de metas pela superintendência do conselho visa à melhoria na percepção, por parte dos profissionais e sociedade, dos serviços prestados pelo CREA-PR. Deste modo a responsabilidade por garantir que as metas estabelecidas sejam cumpridas, acompanhando os trabalhos, propondo melhorias, detectando e corrigindo falhas no processo, são obrigações inerentes aos cargos tanto do gerente, nível tático, e do supervisor, nível operacional.

Deste modo verificou-se, junto ao gerente e supervisor da Regional Maringá, a necessidade continua de aperfeiçoamento e rapidez na obtenção de informações sobre os processos produtivos executados, pois a detecção prematura de alguma não conformidade torna possível a tomada de ações corretivas imediatas e eficientes.

O atual sistema SAD do CREA-PR apresenta algumas pequenas inconsistências nos dados, além de algumas informações só estarem disponíveis ao termino do mês, o que ocasiona uma lacuna e a verificação de alguma falha é detectada tardiamente.

Outro ponto constatado, é que para a obtenção de algum relatório, onde haja a necessidade do cruzamento de informações, como por exemplo, número de ART e arrecadação das inspetorias da Regional X no período Y, só é possível após a coleta dos dados no sistema, tabulação e análise em outro *software*, como por exemplo, *Microsoft® Office Excel®*.

O ganho com a integração dos sistemas de informação é ilimitado, pois com informações precisas e em tempo real, tornam a difícil tarefa de se tomar decisões e administrar o negócio, mais ágil e reduzem a possibilidade de falhas por obtenção de dados incorretos ou desatualizados.

## 6 CONCLUSÃO

Neste trabalho analisaram-se os processos necessários a implantação de um sistema ERP e as suas etapas de adaptação. Essa análise, realizada com base em uma abordagem de pesquisa descritiva, foi subdividida em duas fases: estudo descritivo e estudo de caso.

O estudo descritivo mostra toda uma aplicação de um sistema ERP, o seu desenvolvimento e criação juntamente com a evolução da TI e do SI. As empresas têm buscado informações e respostas cada vez mais rápidas, para tomar decisões, para reduzir custos, aumentar receita e obter maior participação no mercado, tornar o fluxo de informações mais rápido e seguro.

Nesse contexto, os sistemas ERP são considerados como uma das mais importantes evoluções na aplicação da tecnologia da informação realizadas pelas empresas nos últimos anos. Os sistemas ERP são sistemas de gestão empresarial caracterizados principalmente por abranger um amplo escopo de funcionalidades, pela integração de seus dados e pela capacidade de adaptação a vários tipos de organização.

Tais sistemas melhoram o fluxo de dados nas empresas e facilitam o acesso a informações gerenciais, resultando, na maioria das vezes, em expressivos ganhos de produtividade e em maior velocidade de resposta as mudanças solicitadas pelos mercados.

Por fim, com a realização do estudo de caso pode-se verificar uma grande oportunidade de melhoria dos serviços prestados pelo CREA-PR. Através da implantação de um Sistema integrado de gestão, pode-se obter um modelo de administração mais efetivo e voltado para resultados cada vez melhores e alinhados com o planejamento estratégico.

Verificamos que o CREA-PR, possui boa parte dos requisitos a implantação de um sistema ERP, tais como, pessoal especializado para o gerenciamento do projeto de planejamento e/ou desenvolvimento de um sistema integrado, possui infra-estrutura tecnológica, os processos produtivos e o negócio são bem definidos e são amplamente difundidos entre os colaboradores, entre outros requisitos.

Mas cabe aqui frisar que um sistema integrado de gestão, não é capaz de por si só melhorar o desempenho da organização, e nem de garantir competitividade, mas como sua implementação é responsável por uma drástica mudança na cultura organizacional, a sua

utilização pode trazer inúmeros benefícios. Podemos observar que empresas que não optam pela utilização de um sistema de gestão integrado, tem maiores dificuldades de se manterem no mercado, pois convivem com dificuldades na obtenção e interpretação das informações em tempo hábil para a tomada de decisões.

Outro ponto importante a ser observado é que um projeto de implantação de um sistema ERP não acaba logo após o início da operação do sistema, mas deve ser considerado como um processo de melhoria contínua. Onde boa parte do conhecimento a respeito do sistema começará a surgir depois da utilização, principalmente em decorrência da complexidade do software, que exige tempo para a aprendizagem.

Fica evidenciado que a integração traz consigo exigências maiores para os usuários que estão executando tarefas que originam informações e que serão utilizadas nos processos seguintes. A informação é alimentada uma única vez, em sua origem, e enquanto isso não for realizado, não é possível dar continuidade às tarefas seguintes, nem de forma parcial. Exige-se que a informação seja inserida corretamente no sistema no momento apropriado.

## REFERÊNCIAS

- AUDY, Jorge Luiz Nicolas et al. **Fundamentos de Sistemas de Informação**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 208 p.
- BEAL, Adriana. **Introdução à Gestão de Tecnologia da Informação**. 5. ed. São Paulo, Vydia Tecnologia, 2003. 6 p.
- BOAR, Bernard. **Tecnologia da Informação: A arte do planejamento estratégico**. Tradução: Daniel Vieira. 2. ed. São Paulo: Berkeley, 2002. 339 p.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P.. **Sistemas de Informação Gerenciais: Administrando a empresa digital**. Tradução: Arlete Simille Marques. 5.ed. São Paulo: PEARSON Prentice Hall, 2004. 561 p.
- LAURINDO, Fernando José Barbin *et al.* **O Papel da Tecnologia da Informação (TI) na Estratégia das Organizações**. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 8 n. 2, p.160-179, ago 2001. Trimestral.
- OLIVEIRA, Denise Maria da Costa. **Os Impactos da Implantação de um Sistema de Gestão Integrado na PRODABEL**. 2003. 51 f. Monografia (Especialização) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de Informações Gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 285 p.
- REZENDE, Denis Alcides. **Alinhamento da Tecnologia da Informação ao negócio empresarial**. *Fae Business*, Curitiba, n. 3, p.44-46, set. 2002. Trimestral.
- SANTANA, Edílson Hélio. **Integração entre o Planejamento Estratégico Organizacional e o Planejamento Estratégico da Tecnologia da Informação**. *Anais VII SEMEAD - Seminários em Administração FEA-USP*, 2004, São Paulo.
- SOUZA, Cesar Alexandre de. **Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: Estudos de casos de implementação de sistemas ERP**. 2000. 253 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W.. **Princípios de Sistema de Informação**. Tradução: Flávio Soares C. da Silva, Giuliano Mega, Igor Ribeiro Sucupira. 6.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 646 p.

TAIT, Tânia Fátima Calvi. **Arquitetura de Sistemas de Informação**. Maringá: EDUEM, 2006. 153 p.

TURBAN, Efrain *et al.* **Administração de Tecnologia da Informação: Teoria & Prática**. Tradução: Daniel Vieira. 2.ed. Rio de Janeiro: CAMPUS, 2005. 618 p.

## BIBLIOGRAFIA

BELLEZA, Wilmar Luiz Fontes. **O Uso da Tecnologia da Informação no Setor de Eletro-Eletrônico da Zona Franca de Manaus**. 2002. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

CORRÊA, Henrique L. et al. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: Conceitos, Uso e Implantação**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 452 p.

ROCHA, Welington. **Contribuição ao Estudo de um Modelo Conceitual de Sistema de Informação de Gestão Estratégica**. 1999. 146 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Ciências Contábeis, Departamento de Contabilidade e Atuária, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SANTOS, Aldemar de Araújo. **Informática na Empresa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 238 p.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. Tradução: Maria Teresa Corrêa de Oliveira; Fábio Alher. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p.

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Departamento de Informática**  
**Curso de Engenharia de Produção**  
**Av. Colombo 5790, Maringá-PR**  
**CEP 87020-900**  
**Tel: (044) 3261-4324 / 4219 Fax: (044) 3261-5874**