



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO APLICADA NA SELEÇÃO
DE FORNECEDORES DE SISTEMAS ERP PARA UM GRUPO
DE RESTAURANTES**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE
POR

PEDRO PAULO DANTAS PEREZ

Orientador: Caroline Maria de Miranda Mota

RECIFE, AGOSTO / 2013

Catálogo na fonte
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

P438a Perez, Pedro Paulo Dantas.
Análise multicritério aplicada na seleção de fornecedores de sistemas ERP para um grupo de restaurantes / Pedro Paulo Dantas Perez. - Recife: O Autor, 2013.
x, 74 folhas, il., gráfs., tabs.

Orientador: Profa. Dra. Caroline Maria de Miranda Mota.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2013.
Inclui Referências e Apêndice.

1. Engenharia de Produção. 2. Seleção de fornecedores. 3. Decisão multicritério. 4. PROMETHE. 5. ERP. 6. Ramo de restaurantes. I. Mota, Caroline Maria de Miranda. (Orientadora). II. Título.

UFPE

658.5 CDD (22. ed.) BCTG/2013-329

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL DE**

PEDRO PAULO DANTAS PEREZ

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO APLICADA NA SELEÇÃO DE
FORNECEDORES DE SISTEMAS ERP PARA UM GRUPO DE
RESTAURANTES**

A comissão examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato PEDRO PAULO DANTAS PEREZ **APROVADO**.

Recife, 30 de Agosto de 2013.

Profª. CAROLINE MARIA DE MIRANDA MOTA, Doutor (PPGEP/UFPE)

Profª. LUCIANA HAZIN ALENCAR, Doutor (PPGEP/UFPE)

Prof. CLÁUDIO DE ARAÚJO WANDERLEY, PhD (Departamento de Ciências Contábeis/UFPE)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Alexandre e Jane, avós, minha namorada Camila e toda a minha família, que sempre me apoiaram, incentivaram e me ajudaram a seguir em frente.

À minha orientadora Caroline Maria de Miranda Mota, pelo apoio, incentivo e por partilhar comigo o seu conhecimento.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), pelos conhecimentos repassados em sala de aula, que contribuíram para o meu desenvolvimento profissional, evolução no modo de pensar e analisar os fatos comuns do dia a dia e na construção desse trabalho.

Aos amigos do mestrado de Engenharia de Produção que compartilharam comigo os seus conhecimentos, momentos de distração, desafios e momentos de superação durante as etapas do mesmo.

A todos que, direta ou indiretamente, me apoiaram, tornando possível o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Uma das tarefas importantes na administração de empresa é a identificação de um melhor fornecedor, um requisito essencial atualmente, quando se trata da implementação de um sistema integrado de gestão empresarial (ERP), uma vez que esse ocupa um papel estratégico nos modelos de controle empresariais modernos. Geralmente, os processos de seleção de fornecedores nas empresas buscam minimizar custos, o que vem sendo bastante questionado na literatura particular da área. Este trabalho tem por objetivo propor um modelo multicritério de apoio a decisão para tornar mais eficaz o processo de seleção de fornecedor, envolvendo diversos critérios quantitativos e qualitativos para a tomada de decisão. O modelo tem a finalidade à escolha através de ótica do contratante, permitindo administrar os fornecedores considerando suas diferenças, classifica-los em níveis e os excluindo em caso do não atendimento do esperado. Através de entrevistas, foram levantados dados sobre as principais práticas adotadas para escolha do fornecedor em questão, comparando após as avaliações com o sistema atual da empresa, expondo assim os pontos em caso de adoção do novo sistema. O modelo foi aplicado em um estudo de caso real que contribuiu para melhorar a prática de seleção de fornecedores dentro da empresa, tornando o processo mais assertivo e racional, ratificando a adequação do modelo ao caso analisado.

Palavras-chave: Seleção de fornecedores; Decisão multicritério; PROMETHE; ERP; Ramo de restaurantes.

ABSTRACT

One of the important tasks in the management of a company is the identification of a best supplier, an essential requirement today when talking from implementation of an Enterprise Resource Planning (ERP) that currently occupies a strategic role in modern business control models. Generally, the selection process of suppliers in business looks to minimize costs, which has been widely questioned in the literature of the particular area. This work aims to propose a model of multi-criteria decision support to make more efficient the process of supplier selection, involve several quantitative and qualitative criteria for decision making. The model purpose the choice by the contractor perspective, allowing managing suppliers considering differences in rank levels and excluding in the case of unmet expectations. Through interviews, informations were collected about the main practices to selected supplier in question, after comparing the evaluations with the current system of the company, thereby exposing the points in the case of adoption of the new system. The model was applied in a real case study, contributed to an improvement for the practice of selecting suppliers within the company, making the process more assertive and rational, ratifying the adequacy of the model to the case analyzed.

Keywords: Suppliers selection; Multicriteria decision; PROMETHE; ERP; Restaurant business.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Contextualização.....	1
1.2	Justificativa	2
1.3	Objetivos	4
1.3.1	Objetivo Geral	4
1.3.2	Objetivos Específicos	4
1.4	Metodologia	4
1.5	Estrutura da dissertação	5
2	BASE CONCEITUAL E REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1	A importância da tecnologia da informação (TI) nas organizações.....	7
2.1.1	A importância de alinhar as estratégias de TI ao negócio	9
2.2	Gestão da Informação	11
2.3	Sistema de Informação Gerencial	12
2.3.1	ERP - <i>Enterprise Resource Planning</i>	15
2.3.1.1	Histórico e Conceitos.....	17
2.3.2	Componentes do ERP	19
2.3.3	Arquitetura do ERP	20
2.3.4	Vantagens e desvantagens do ERP	21
2.3.5	Fatores críticos de sucesso para implementação do ERP	24
2.4	Modelos de Decisão para Adoção de ERP	26
2.4.1	Procedimento <i>ad hoc</i> para decisão de ERP	26
2.4.2	Modelos de Apoio a Decisão para Escolha de ERP	28
2.4.3	Critérios para avaliação de ERP	30
2.5	Abordagem de Decisão Multicritério.....	31
2.5.1	Estrutura do conjunto de ações.....	31

2.5.2	Visão geral dos métodos de decisão multicritério	33
2.5.2.1	Métodos de Critério Único de Síntese	34
2.5.2.2	Métodos de Sobreclassificação	35
2.6	Considerações finais da revisão da literatura	37
3	MODELO DE DECISÃO PARA SELEÇÃO DE FORNECEDORES DE ERP	39
3.1	Descrição do Modelo	39
3.2	Levantamento de fatores para seleção de fornecedores ERP.....	43
4	ESTUDO DE CASO: Setor de alimentos	47
4.1	Caracterização da empresa.....	47
4.2	Alternativas de ERP	48
4.3	Avaliação dos decisores em relação aos fatores de seleção de ERP.....	49
4.4	Aplicação do método de decisão.....	52
4.4.1	Avaliação Individual dos Decisores	52
4.4.2	Análise de Sensibilidade.....	56
4.5	Discussão	59
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	61
5.1	Conclusões	61
5.2	Recomendações para trabalhos futuros.....	62
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
	FATORES DE PRÉ-AVALIAÇÃO	69
	FATORES DE AVALIAÇÃO.....	70

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.1 – Etapas da elaboração de um problema de Pesquisa Operacional.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2.1- Estratégia de alinhamento do modelo de negócio.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2.2- Atos formativos, informativos e atos performativos (Davies, 2009)</i>	<i>14</i>
<i>Figura 2.3- Evolução do ERP.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 2.4- Componentes do ERP.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 2.5- Arquitetura ERP.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 4.1- Comparação entre o ranking gerado pelo DM1 e DM2</i>	<i>55</i>
<i>Figura 4.2- Plano Gaia para o DM1.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 4.3- Plano Gaia para o DM2.....</i>	<i>58</i>

LISTA DE SIGLAS

AHP - *Analytic Hierarchy Process*

ANN - *Artificial Neural Network*

DEA - *Análise Envoltória de Dados*

ELECTRE - *Elimination and Choice Translating Algorithm*

ERP - *Enterprise Resource Planning*

FCS - *Fatores Críticos de Sucesso*

GDSS - *Group Decision Support System*

MAUT - *Teoria da Utilidade Multiatributo*

MCD A - *Multi-criteria Decision Analysis*

MRP - *Materials Requirements Planning*

MRP II - *Manufacturing Resource Planning*

PME - *Pequenas e Médias Empresas*

PROMETHEE - *Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations*

QFD - *Quality Function Deployment*

SAM - *Strategic Alignment Model*

SI - *Sistema de Informação*

SMATER - *Smart Exploting Ranks*

SMARTS - *Simple Multi Attribute Rating Technique*

TI - *Tecnologia da Informação*

TIC - *Tecnologia da Informação e Comunicação*

TOPSIS - *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1-Vantagens para adoção do ERP	22
Tabela 2.2-Desvantagens para adoção do ERP.....	23
Tabela 2.3-Fatores críticos de sucesso ERP.....	24
Tabela 2.4-Função de preferência.....	37
Tabela 3.1-Critérios de negócios.....	45
Tabela 3.2-Critérios de pacote de software - ERP	46
Tabela 4.1-Sistemas ERP após a pré-avaliação	48
Tabela 4.2-Normalização dos Resultados dos Fatores de Avaliação a partir da avaliação do Decisor 1	53
Tabela 4.3-Resultados para os critérios de custos.....	72
Tabela 4.4-Resultados para os critérios de negócios Mis.....	72
Tabela 4.5-Resultados para os critérios de negócios Mis	72
Tabela 4.6-Resultados para os critérios de negócios Alt.....	73
Tabela 4.7-Resultados para os critérios de negócios Alt	73
Tabela 4.8-Resultados para os critérios de negócios Col.....	73
Tabela 4.9-Resultados para os critérios de negócios Col.....	74
Tabela 4.10-Resultados para os critérios de negócios Sof.....	74
Tabela 4.11-Resultados para os critérios de negócios Sof.....	74
Tabela 4.12-Normalização dos Resultados dos Fatores de Avaliação a partir da avaliação do Decisor 1	53
Tabela 4.13-Ranking individual: Decisor 1	53
Tabela4.14- Normalização dos Resultados dos Fatores de Avaliação a partir da avaliação do Decisor 2.....	54
Tabela 4.15- Ranking individual: Decisor 2	55
Tabela4.16- Ranking global agregado	56

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma contextualização do trabalho em epígrafe o ERP (*Enterprise Resource Planning*), com destaque para os elementos centrais norteadores da presente pesquisa, quais sejam: justificativa para a realização da pesquisa; objetivos e específicos e a apresentação da estrutura da dissertação.

1.1 Contextualização

O elevado nível de competição, tanto em caráter local quanto global, tem levado as empresas a incorporarem novas tecnologias que as auxiliem na gestão de negócios. O desafio, contudo, reside na obtenção de informações integradas, com ênfase na qualidade e confiabilidade para apoiar a tomada de decisão e em diferentes áreas da organização (ALOINI *et al.*, 2007).

No entanto, a tecnologia disponível até o final dos anos 80 não contribuía para essa integração. Em geral, em uma mesma empresa, vários sistemas eram desenvolvidos internamente para atender aos requisitos específicos de cada uma das unidades de negócio. A informação, portanto, ficava fragmentada entre diferentes sistemas, chamados de “sistemas legados” provocando problemas de integridade, disponibilidade e confiabilidade nas informações, além do gerarem alto custo de manutenção e comprometimento no processo decisório (BAKI & ÇAKAR, 2005).

Diante dessa problemática, o ERP (*Enterprise Resource Planning*) - um tipo de sistema de informação - surgiu com a proposta de melhorar o desempenho organizacional e de promover a competitividade através da racionalização de processos de negócios e da eliminação do retrabalho (KWAHK & AHN, 2010).

Com isso percebe-se que, o ERP fornece três vantagens principais: (i) automação e integração de processos de negócios; (ii) disponibilidade de dados e de práticas comuns nos negócios em toda a organização; (iii) geração de informações em tempo real (MALHOTRA & TEMPONI, 2010).

Um fator importante a ser considerado é a seleção de um pacote de *software* ERP que dê suporte à finalidade desejada, uma vez que o mercado disponibiliza alternativas de escolha dessemelhantes.

Determinar o *software* de ERP que melhor se adequa às necessidades das organizações é uma decisão difícil e crítica para os gestores, visto que uma seleção equivocada pode afetar de forma significativa não só o sucesso da implementação, como também o desempenho das empresas. Ainda assim, muitas empresas instalam seus sistemas ERP apressadamente, sem ponderar as implicações que possam vir a ocorrer nos seus negócios, ou sem avaliar as estratégias e metas organizacionais gerais (CEBECI, 2009).

Diante do explicitado, observa-se que para a seleção do ERP, faz-se necessário destacar os fatores que devem ser considerados como necessários e relevantes para a organização, uma vez que esta ferramenta pode ser imprescindível para uma organização e apenas necessária para outra. Nesse sentido, definir quais critérios servirá de suporte a essa decisão é de extrema importância, para que se obtenha um resultado mais satisfatório.

Neste contexto, percebe-se a relevância desta decisão, já que ela pode adquirir caráter definitivo, cooperando para o sucesso ou fracasso da empresa. Sendo assim, é preferível que a escolha do sistema de ERP seja conforme as preferências do gestor envolvido no processo de decisão de forma que atenda à demanda empresarial. Diante desta perspectiva, o presente trabalho visa à elaboração de um modelo de decisão multicritério que auxilie os gestores a decidir sobre a aquisição de uma ERP que satisfaça as necessidades das organizações.

1.2 Justificativa

Nas duas últimas décadas, as empresas têm enfrentado significativas alterações nos mais diferentes ramos de atividades. Destaca-se, portanto, a importância da utilização de instrumentos que auxiliem e agilizem a tomada de decisão, pois eles favorecem o aumento da competitividade da empresa, independentemente do setor nos quais estejam inseridos. Para tal, é conveniente que estes instrumentos viabilizem o acesso à informação em todos os setores empresariais, proposta está oferecida pelo ERP (LAUDON & LAUDON, 2007).

O uso efetivo deste sistema permite a integração dos processos gerenciais nas diferentes funções internas da empresa, proporcionando melhorias na produtividade, minimizando desperdícios e reduzindo custos no processo de produção, além de agilizar a tomada de decisões em diferentes departamentos (MÉXAS *et al.*, 2012).

Os sistemas ERP, por conseguinte, podem ser interpretados como uma poderosa solução para as organizações, pois servirão como uma “espinha dorsal” do empreendimento. A implementação do sistema ERP exige, contudo, um enorme investimento em termos de custo,

tempo e recursos, sendo a decisão de optar por tal estrutura uma medida a ser considerada cautelosamente, e de modo alinhado às estratégias empresariais (YANG *et al.*, 2007).

Determinar a escolha de um ERP não é uma tarefa trivial, devido a sua complexidade intrínseca às incertezas envolvendo diversas distintas situações e à necessidade de atender a múltiplos objetivos, que nem sempre convergem, além deste problema pode ser sensível à mudança de parâmetros ou à utilização de diferentes perspectivas, que podem levar a conclusões diversas (LEE *et al.*, 2009).

Há um consenso crescente entre os especialistas de TI, que a opção por um sistema inadequado é um dos principais motivos para a falha da implementação do ERP, cuja diversidade de alternativas confunde os usuários, além da complexidade do ambiente de negócios, que também pode contribuir para a falha. A seleção do sistema ERP deve ser realizada consciente devido ao investimento financeiro considerável e aos riscos e benefícios potenciais, sendo a adequação do sistema ERP às demandas empresariais um fator de grande influência nos moldes dos negócios organizacionais (TELTUMBDE, 2000).

Diferentes requisitos, a exemplo de: usabilidade e flexibilidade, por parte do usuário, e padronização e controle, por parte da área de TI das empresas, são critérios indispensáveis, sendo, por isso, frequentemente utilizados em processos de seleção de soluções de ERP (MÉXAS *et al.*, 2012).

No entanto, a complexidade e as particularidades dessas soluções e dos ambientes organizacionais onde serão utilizadas, fazem com que análises mais simples e intuitivas gerem resultados pouco confiáveis. A diversidade de aspectos técnicos, estruturais, financeiros, sociais e individuais passíveis de consideração em tais processos exige a adequada sistematização do processo decisório relativo à escolha de um sistema de ERP. Faz-se necessário, portanto, um procedimento estruturado de modo que minimize as chances de futuras falhas na solução adotada para o negócio.

O presente texto orienta-se, pela relevância da escolha de um ERP ideal e adequado a uma empresa. Tal decisão poderá causar impactos benéficos ou maléficos a depender da opção do cliente. Apesar do aumento dos custos de produção, a interação proposta pode aumentar a produtividade e a competitividade de empresa, rendendo-lhe, portanto, altos lucros. Diante disso, a seguinte pesquisa visa a contribuir, especificamente, para a tomada de decisão na escolha de um sistema ERP a ser implementada na empresa do ramo alimentício.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Consiste em desenvolver e aplicar um modelo multicritério de apoio à deliberação da seleção de um fornecedor de ERP para o ramo de alimentos, sob a consideração de aspectos estratégicos da organização.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para concluir as questões a serem expostas nesta pesquisa, é imprescindível que se alcancem os seguintes objetivos específicos:

- Contextualizar o tema na literatura disponível sobre o assunto abordado, destacando os fatores e critérios fundamentais na implementação de ERP;
- Explicitar os problemas que surgem durante a decisão de um ERP e analisar os procedimentos adotados pelas empresas observadas;
- Modelar os problemas de decisão do ERP, de acordo com uma abordagem multicritério;
- Aplicar o método de decisão multicritério para ranquear as alternativas de ERPs para uma empresa do setor de alimentos.

1.4 Metodologia

O processo de pesquisa inicialmente será feito através de um levantamento dos fatores utilizados para a pré-seleção dos fornecedores de ERP, por meio de uma revisão da literatura. Em seguida, será aplicado um questionário aos gestores e aos diretores de um grupo de empresas de serviços, voltada para o ramo de alimentos, para avaliar os principais fatores adotados na seleção de um ERP para um grupo de restaurantes.

Após compreender os principais fatores que influenciam o processo de seleção de fornecedores, será elaborado um modelo para apoiar a seleção de fornecedores para um grupo de restaurantes. Nesse sentido, Ackoff & Sasieni (1975) apresentam quatro etapas para a formulação de modelos: (1) Estruturação do problema; (2) Construção do modelo; (3) Obtenção dos resultados; (4) Análise da solução. Estas etapas foram utilizadas como base para a modelagem do problema apresentado e estão ilustradas na Figura 1.1.

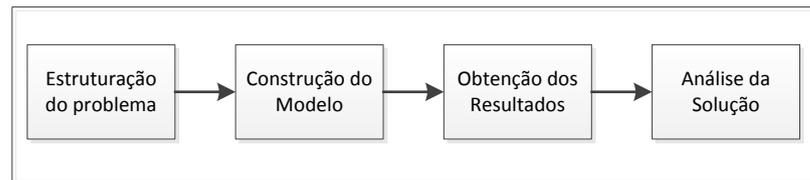


Figura 1.1 – Etapas da elaboração de um problema de Pesquisa Operacional

Fonte: Adaptado de Andrade (2009)

A primeira etapa consiste na estruturação do problema: é onde ocorre, portanto, a definição do problema considerando-se os valores e os objetivos do decisor. Nesta fase, serão captados os objetivos desejados com a modelagem do problema, e a partir disso, será iniciado o desenvolvimento do modelo.

A segunda etapa compõe-se na construção do modelo, que é de fundamental importância, pois dela provêm os resultados da estruturação do problema apresentado. Outro aspecto tratado cuidadosamente foram os parâmetros de entrada para o modelo, uma vez que estes terão influência direta no processo de decisão.

As terceira e quarta etapas correspondem à obtenção da solução, ao teste do modelo e à avaliação da solução. Posteriormente, em virtude da aplicação do modelo elaborado ao problema apresentado, segue a fase de validação do modelo. Para Andrade (2009), um modelo é considerado válido, se a despeito da sua inexatidão em representar o sistema ele for capaz de prover respostas que possam contribuir para apoiar a decisão a ser tomada.

Ao finalizar a elaboração do modelo apresentado, será realizado um estudo de caso em uma empresa do ramo alimentício para validação do modelo proposto.

1.5 Estrutura da dissertação

A Dissertação foi estruturada em cinco capítulos. No primeiro capítulo há a apresentação da contextualização, da justificativa, dos objetivos gerais e específicos. O segundo capítulo apresenta a base conceitual e a revisão da literatura necessária para o desenvolvimento deste trabalho. Basicamente, os conceitos abordados neste capítulo referem-se à tecnologia da informação, à gestão da informação e a sistemas de informação, em específico o ERP e uma abordagem de decisão multicritério. O terceiro capítulo apresenta o modelo de decisão utilizado para decidir sobre qual ERP se enquadra melhor ao projeto em

questão. O quarto capítulo descreve um estudo de caso, onde é apresentado a caracterização das empresas participantes da pesquisa e os resultados gerados pelo estudo de caso usando uma abordagem multicritério. Conclusões baseadas nos resultados e na correlação de tais resultados com o contexto da pesquisa são apresentadas no quinto capítulo, que contém também recomendações para trabalhos futuros relacionados ao tema, limitações e sugestões de melhorias, além das contribuições da pesquisa.

2 BASE CONCEITUAL E REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os principais conceitos que servirão como referência da base teórica, dividida em três grupos: A importância da tecnologia da informação nas organizações, Sistema de Informação - ERP, e Decisão Multicritério.

2.1 A importância da tecnologia da informação (TI) nas organizações

A TI tem desempenhado um importante papel na estratégia de empresas líderes no mercado, por ser uma atividade chave no auxílio da estruturação dos processos de negócios. A aplicação de TI gera vantagem competitiva, ou seja, serve de força motriz, pois proporciona mudanças internas e promove a competitividade no ambiente empresarial (GHOBAKHLOO *et al.*, 2012; HIGÓN, 2012).

De forma ampla, a TI é um dos componentes fundamentais das organizações, principalmente considerando-se os níveis estratégicos e operacionais devido a sua importância e a dependência que qualquer processo tem da tecnologia. Neste sentido, a TI oferece oportunidades para as organizações e, concomitantemente, desafios para a gestão organizacional (SAMUELSON & BUENO, 2006).

Com o desenvolvimento tecnológico a TI evoluiu de um papel tradicional de suporte empresarial para um papel estratégico nas organizações. Em virtude disso, ela passa a contribuir para a evolução estratégico-competitiva da empresa, e não de apenas sustentar as operações de negócios, permitindo assim, a viabilização de novos modelos estratégicos, além de proporcionar um maior grau de maturidade devido à definição dos processos de negócio suportado pela TI (CELUCH *et al.*, 2007).

Neste caso, obter uma visão holística do papel da TI para a organização coopera com a definição da estrutura de TI, tanto em termos de habilidade quanto de quantidade de recursos. Sendo assim, ao se realizar uma abordagem dos estilos tradicionais, com o respaldo de Nonaka & Takeuchi (1995), relata-se o equilíbrio entre a visão holística do papel de TI *top-down* e *bottom-up*.

Vale ressaltar que a tecnologia da informação - TI - tem exercido um papel vital no desenvolvimento de pequenas e médias empresas. Isto reforça o crescimento das PME - Pequenas e Médias Empresas - e têm se apresentado como essenciais para a economia de

diversos países, apesar das peculiaridades gerenciais que possuem em relação às grandes empresas.

Neste contexto, a percepção dos empresários de que a TI pode melhorar o desempenho de suas organizações com a obtenção e sustentação da vantagem competitiva, ao se associarem às grandes empresas, seja pelo aumento da produtividade, da lucratividade ou ainda pela agregação de valor pelos clientes.

A TI assume um papel de destaque nas organizações, pois dependendo da atuação no contexto empresarial, é possível fazer com que o valor agregado das aplicações forneça eficiência operacional, criação de conhecimento, redução de custos e aumento da integração com os clientes internos e externos. Assim, a tecnologia da informação pode permitir que as empresas sejam capazes de obter respostas rápidas para a tomada de decisão.

Por outro lado, para que isso ocorra, é fundamental que a TI cumpra o seu papel e esteja alinhada às estratégias da empresa, sendo planejadas as necessidades de *hardware*, de *software* e às mudanças necessárias nos processos e sistemas existentes, bem como controlando os prazos e recursos envolvidos em cada projeto de TI (KIM & JEE, 2007).

Neste caso, tem sido dado destaque ao alinhamento de sistema de informação e à estratégia de negócio para criar essa vantagem. Na verdade, a falta de alinhamento tem sido muito discutida na literatura, pois algumas empresas não conseguem perceber o valor do investimento realizado em TI (HENDERSON & VENKATRAMAN, 1993).

O "alinhamento estratégico", termo que expressa a ideia de coordenar as estratégias do sistema de informação com as estratégias de negócios da empresa, é apresentado por Lederer & Sethi (1992) como a definição de sistemas de informação, a exemplo do processo de decisão, direcionado para os objetivos da organização, como também, identifica as potenciais aplicações de *software* e *hardware* que a organização deve implementar.

Em geral, os investimentos em TI são muitas vezes decididos sobre o plano de sistemas de informação e devem ser regidos pelos objetivos da empresa como o expresso no plano de negócios. Contudo, as empresas tendem a ver tais investimentos quando estes estão alinhados, sendo eles de suma importância estratégica, acreditam, por conseguinte, que os recursos auxiliem na aquisição de uma vantagem competitiva (HEO & HAN, 2003; PRODRAMOS *et al.*, 2011).

Em resumo, a TI deve ser vista como elemento estratégico, que deve ser continuamente explorado e administrado pela empresa, para que as atividades internas e externas sejam

geridas de forma integrada e forneçam um diferencial competitivo, auxiliando na obtenção de informações rapidamente e subsidiando as tomadas de decisões. O item a seguir descreve a importância de alinhar as decisões em TI com a estratégia do negócio.

2.1.1 A importância de alinhar as estratégias de TI ao negócio

A partir da percepção das implicações positivas acarretadas pelos crescentes investimentos em TI e de que vários aspectos distintos de decisões devem ser examinados, pois podem afetar gravemente a capacidade de uma organização para responder às condições de mercado. Neste contexto, a importância do alinhamento tem sido frequentemente mencionada (BROADBENT *et al.*, 1999).

O alinhamento é a ligação do Sistema de Informação - SI - ao plano de negócios. Idealmente, o plano de negócios e o plano de sistemas de informação possuem instrução estratégica e relevante para o desempenho organizacional (CALHOUN & LEDERER, 1990).

O alinhamento do plano de SI e do plano de negócios influi no desempenho empresarial, pois visa apoiar os objetivos de negócio e tirar proveito de oportunidades para o uso estratégico da SI. Nessa perspectiva, os gestores de TI e de negócio assumem responsabilidade conjunta para prover benefícios dos investimentos em SI (PREMKUMAR & KING, 1991).

O alinhamento entre SI e negócio pode influenciar positivamente a eficácia do empreendimento (Chan *et al.*, 1997), aumentar a rentabilidade do negócio (LUFTMAN & BRIER, 1999), levar ao suporte de TI como estratégia de negócio (AVISON *et al.*, 2004), aumentar os níveis percebidos de valor de negócios de TI (TALLON *et al.*, 2000), apoiar o uso de TI para vantagem competitiva (KEARNS & LEDERER, 2003) e afetar benéficamente o desempenho organizacional (ZAJAC *et al.*, 2000).

A noção de alinhamento estratégico se origina de um corpo de trabalho conceitual e empírico da literatura, cuja teoria da organização tem como proposta fundamental a ideia de que o desempenho organizacional é produto do ajuste entre dois ou mais fatores, como: estratégia, estrutura, tecnologia, cultura e meio ambiente (BERGERON *et al.*, 2004).

A essencialidade dos estudos sobre o alinhamento se justifica em seus escopos principais: colher benefícios pela TI, reforçar a competitividade e o desempenho das instituições. Vale ressaltar que tais aspectos positivos apenas serão observados caso a TI e as estratégias de negócios estiverem alinhadas (AVISON *et al.*, 2004). O desempenho

econômico, portanto, está diretamente relacionado à capacidade de gestão para a criação de um ajuste entre a posição de uma organização na arena competitiva do mercado de produtos e o desenho de uma estrutura administrativa adequada para apoiar a sua execução.

O modelo supracitado da literatura no que diz respeito aos negócios de alinhamento de TI é o SAM - *Strategic Alignment Model* - proposto por (Henderson & Venkatraman, 1993), conforme a Figura 2.1.

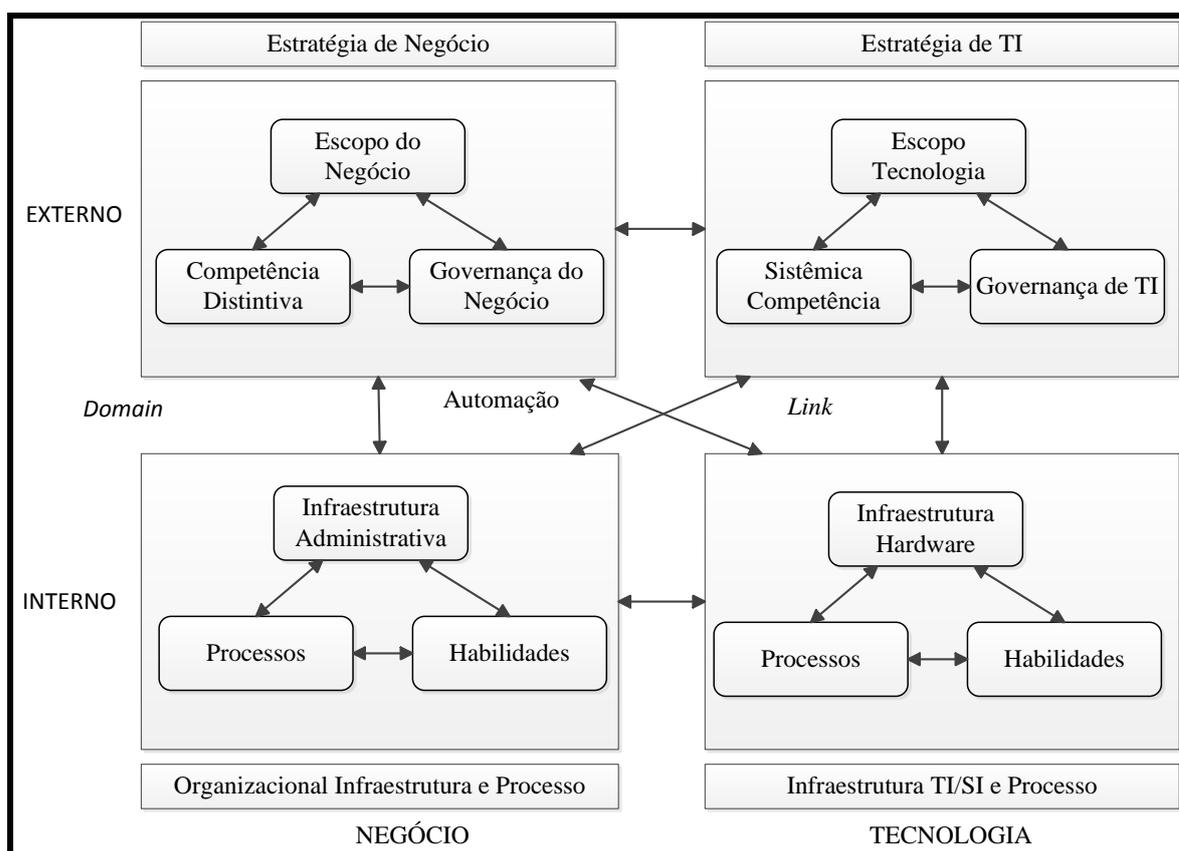


Figura 2.1- Estratégia de alinhamento do modelo de negócio

Fonte: Traduzido de Henderson & Venkatraman (1993)

A princípio, o SAM separa uma empresa em dois domínios: o domínio de negócio e o domínio de TI. Logo após, ele distingue os domínios em três níveis nos quais o alinhamento pode ser observado: alinhamento no nível de estratégia; no nível estrutural ou operacional; e entre o nível estratégico e operacional (*domain*).

O nível de estratégia exerce influência sobre a perspectiva externa, estando engajado à parte externa da empresa através: do mercado, do produto, da relação de terceirização e entre outros aspectos de negócios e estratégia de TI. O nível estrutural tem um foco interno em

processos, habilidades e forma de organização (organizacional e estrutura de TI). O nível de domínio, diferentemente, concentra-se na interação entre negócios e TI e entre estrutura organizacional e estratégia de TI.

Formas práticas para se alcançar o alinhamento são fornecidas aos gestores pelo modelo SAM, pois ele preconiza a análise minuciosa de projetos ao longo de certo período e desse modo determinar retrospectivamente o alinhamento. Esta abordagem pode ser usada para monitorar o alinhamento, propor uma antecipação na alteração de estratégias e implementar uma perspectiva de novo alinhamento realocando recursos do projeto.

Em síntese, o estudo do alinhamento entre negócio e TI se sobressai, pois ao optar pelos projetos de TI necessita-se considerar a visão da empresa quanto às estratégias do negócio. O item a seguir descreve uma abordagem geral sobre a gestão da informação.

2.2 Gestão da Informação

O propósito desta seção é introduzir o conceito básico de informação e dos contextos de dados, no qual ambos forneceram os requisitos necessários para compor o sistema de informação.

Os dados podem ser considerados como quaisquer registros ou indícios relacionáveis a alguma entidade ou evento, é a informação não processada ou unidade de registro de conjunto banco de dados, que estão disponíveis para análise.

O'Brien (2003), afirma que os dados podem ser considerados fatos brutos, submetidos ao fluxo infinito das coisas a qual está acontecendo no presente momento e que ocorreu no passado. Nesta perspectiva, o autor não considera a visão da tecnologia atuando sobre esses fatos.

Na análise sobre o conceito de informação, O'Brien (2003) a define, de forma geral, como um conjunto de dados que devem ser transformados pelo homem para que se tornem significativos e úteis.

Baseado nisto, a informação não é um conceito subjetivo e relativo, a qual se restringe à mente de um indivíduo. Ao contrário, representa um conceito com significados, valores e objetivos, sendo eles passíveis de serem compartilhados. Na tentativa de conduzir melhor estas escolhas e devido à constante necessidade de adaptações aos problemas e desafios enfrentados, os gestores tentam obter autonomia e flexibilidade gerencial. Para isso, amparam-se nas informações e opiniões de valores disponibilizadas pelo ambiente de

negócio. Neste ambiente diversificado, a organização comunica, aprende, cria representações, inova e compartilha conhecimentos, adquirindo informações as quais podem esclarecer a respeito de oportunidades ou ameaças além de orientá-la na direção de inovações (SILVA, 2002).

Em virtude da dinâmica mercadológica, que requer estratégias que promovam o ganho em competitividade, a redução de custos operacionais e a melhoria da qualidade dos produtos, a serem oferecidas, as organizações estão buscando informações operacionais permanentes, que deem suporte a vários níveis da organização de forma flexível e em tempo hábil. (SONGSHENG, & LINGBING, 2009).

Segundo McGee & Pursark (1994), em uma economia de informação a concorrência baseia-se em sua capacidade de adquirir, tratar, interpretar e utilizar as informações de maneira eficaz. Assim, as organizações as quais souberem lidar com grandes volumes de dados e informações, de forma eficiente e eficaz, obterão maiores ganhos operacionais, pois usufruirão da possibilidade de analisar situações de forma diferenciada, adquirindo inteligência competitiva com as observações de dados históricos e tendências futuras, e antecipando as decisões em relação a seus concorrentes.

Uma vez que a preocupação em gerir diversos aspectos relacionados à gestão da informação já está estabelecida no ambiente empresarial, o grande desafio gira em torno da informação e das tecnologias que sustentam os serviços de inteligência. Estes, por sua vez, conduzem efetivamente a conclusões e resultados práticos para a empresa, de modo a transformar informação em competitividade. Para tanto, é importante identificar as diversas fontes de informação estratégica e selecionar aquelas que são realmente úteis para o negócio. A partir desse ponto, surge então a necessidade de adotar ferramentas que visam a apoiar as atividades gerenciais, agregando maior valor aos dados quando são tratados e transformados em informação (ROM, & ROHDE, 2007). Sendo assim serão estudados no item a seguir os conceitos de sistemas de informação gerencial.

2.3 Sistema de Informação Gerencial

Na discussão sobre o papel estratégico da TI em uma organização, é importante deixar claro o conceito de sistema de informação e a sua relação com a TI no contexto empresarial. Com a atual tendência mundial de unificação dos mercados e da globalização da economia, surge nas empresas a necessidade de novas formas para melhorar os processos

organizacionais e para manterem a competitividade. “Ser competitivo é ser capaz de superar a concorrência naqueles aspectos de desempenho que os nichos de mercado visados mais valorizam” (CORRÊA *et al.*, 2000).

Cada vez mais, a qualidade e a produtividade dos processos organizacionais deixam de ser responsabilidade exclusiva dos dirigentes, passando a comprometer toda a estrutura organizacional, em qualquer nível. Nessa busca por qualidade e produtividade, a tendência das organizações é realizar mudanças no gerenciamento de suas operações, além de procurar integrar as atividades entre operários e máquinas, facilitando a comunicação, cooperação e coordenação das variadas funções técnicas, administrativas e de suporte, por meio de avançadas ferramentas computacionais (CHUNG & SNYDER, 2000).

Os Sistemas de Informação são instrumentos fundamentais para a melhoria das operações da empresa, pois viabilizam projetos de trabalho mais ágeis, menos onerosos e mais eficazes, além de facilitar a execução de uma grande quantidade de novos procedimentos, técnicas e metodologias administrativas (ROM & ROHDE, 2007).

No decorrer do tempo, o papel dessas tecnologias nas organizações vem sofrendo diversas alterações. Atualmente, elas se encontram na origem de mudanças significativas ao nível dos modelos de negócios das empresas e constituem um elemento fundamental para a obtenção de vantagens estratégicas e competitivas. Por isso, elas não devem ser apenas utilizadas para a automação dos processos de negócios existentes, mas devem servir de base para a reformulação desses processos, a fim de atingir os objetivos do negócio e obter um diferencial competitivo.

Em geral, um sistema de informação é um conjunto integrado de recursos (humanos e tecnológicos) cujo objetivo é satisfazer adequadamente a totalidade das necessidades de informação de uma organização e os seus respectivos processos de negócio (CHEN *et al.*, 2010).

Um sistema de informação é feito de todas as “partes” de dados e informações usados, armazenados e processados para as necessidades de usuários e aplicativos da empresa. O sistema de informação de uma empresa armazena fatos e conhecimento sobre os objetos da empresa, seu uso e sua evolução, seus relacionamentos e suas restrições. O propósito de um sistema de informação é gerenciar os dados e informações da empresa para dar suporte às atividades do sistema físico e de decisão da empresa (ROM & ROHDE, 2007).

De modo genérico, a tecnologia de informação tem servido de amparo aos processos relacionados com o planejamento da produção através de sistemas que automatizam o processamento de informações de forma cada vez mais evoluída. (CHUNG & SNYDER, 2000).

Davies (2009) define um sistema de informação como um conjunto composto de atores humanos, no processo de comunicação, e de atores da informação os quais dentro de um sistema de informação e comunicação, quando são armazenadas, manipuladas e transmitidas através da tecnologia da informação, são todos atos formativos ou dados. O homem, vale ressaltar, utiliza-se da comunicação para ampliar o alcance de seus atos comunicativos através do tempo e do espaço, bem como entre múltiplos atores. Neste contexto, a relação entre um sistema de informação e um sistema de TIC – Tecnologia da Informação e da Comunicação - ocorre por meio da ligação com a produção ou de atos performativos no amplo contexto dos sistemas de informação.

O detalhamento do sistema de informação citado por Davies (2009) para as organizações pode ser visualizado na Figura 2.2.

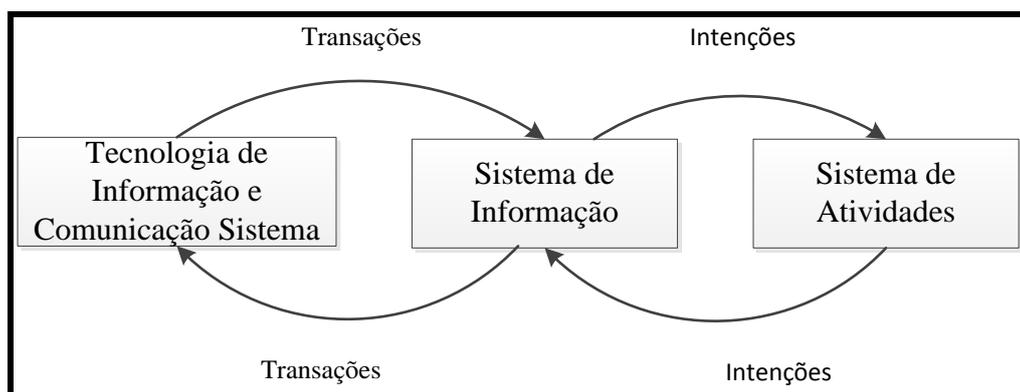


Figura 2.2- Atos formativos, informativos e atos performativos (Davies, 2009)

Pode-se definir, analogamente, um sistema como componentes interconectados para coletar, recuperar, processar e distribuir informações. Contribuem para facilitar o planejamento estratégico, o gerenciamento e o processo decisório nas organizações, definindo funções e responsabilidades de cada setor. Diante disso, pode-se dizer que o SI apenas cumpre sua funcionalidade de forma eficaz quando compartilha dados e informações respectivamente.

No âmbito da TI, os níveis de informação e de decisão organizacional que compõem uma empresa são importantes para a hierarquia existente. Portanto, a pirâmide empresarial constitui em nível estratégico, tático e operacional.

A forma de decisão, em cada nível, requer atitudes diferenciadas para a agregação da informação, e os distintos níveis de tomada de decisão exigem modos atípicos de conhecimento em seus processos.

Para Silva & Costa (2009) alcançar o sucesso através do uso adequado da TI - cujos benefícios são inestimáveis, podendo ajudar os gestores em todos os níveis operacionais da empresa, além de seu caráter estratégico - é fundamental para toda a organização.

Segundo Silva & Costa (2009), o nível de informação e de decisão organizacional podem ser entendidos por intermédio de suas dimensões, as quais incluem:

Nível Operacional - centro de decisões operacionais a respeito do controle das atividades operacionais da empresa que visam alcançar os modelos pré-definidos de funcionamento, com o controle de detalhes e planejamentos.

Nível Gerencial - as decisões, cuja procedência é do planejamento e do controle gerencial, ocorrem nos setores intermediários e geram ações de pouco impacto no funcionamento estratégico da empresa.

Nível Estratégico - neste nível, as decisões são tomadas pela gestão de topo e causam ações com efeitos de longo prazo, sendo eles, portanto, mais difíceis de reverter. Um bom exemplo destes planejamentos é a construção de uma nova linha de produção.

Em geral, os sistemas de informação objetivam a conversão dos dados em informações úteis, e para fazê-la, geralmente se utilizam de um modelo trifásico: entrada, processamento e saída. Durante a fase de entrada, ocorre a captura dos dados e a sua transformação em um formato legível para a máquina, de forma que um computador possa armazená-los. Esta informação é então passada para a fase de processamento, no qual é executado de acordo com as regras e com os procedimentos definidos no *software*, por fim, advém o procedimento de saída que é oferecido através de relatórios.

2.3.1 ERP - *Enterprise Resource Planning*

A presente seção tem por objetivo a apresentação dos fundamentos de sistemas ERP, de suas características relevantes para implantação e das principais contribuições sobre o seu uso. Coexistem, na literatura informacional, diferentes definições de ERP, sendo, portanto, essencial ressaltar os conceitos e sobressair suas semelhanças e diferenças.

De acordo com Choudhury (2009), um sistema ERP pode ser definido como um pacote de *software* de negócios o qual promove a integração de uma série de *software* modulares a

fim de atender a todas as funções de uma organização. Vlachopoulou & Manthou (2006), por outro lado, observaram que tal integração é um problema desafiador que tem atormentado a indústria por muitos anos. De forma geral, os autores definem ERP como uma ferramenta computacional responsável pela automatização dos processos de negócio e pela substituição dos sistemas legados, de forma a integrar todos os departamentos e funções de uma empresa em um único sistema, que funciona em uma base de dados comum. Os vários departamentos podem, portanto, compartilhar informações mais facilmente ao comunicarem-se uns com os outros.

Para Velcu (2007), o ERP possui uma coleção de aplicativos cujo emprego pode ser a gerência do processo de negócio e a associação de diferentes departamentos tais como: vendas, produção, recursos humanos, logística e contabilidade, entre outras funções. O sistema ERP permite que todas as funções compartilhem um banco de dados comum e ferramentas de análise de negócio.

Outro termo, descrito por Spathis & Constantinides (2004), é de que o ERP se apóia em um amplo conjunto de atividades que é suportada por vários módulos de *software* que ajudam um fabricante ou outro negócio, a gerenciar as partes importantes das empresas. Daí se inclui o planejamento de produtos, de compras de peças, de manutenção de estoques, de interação com fornecedores, de atendimento aos clientes e de acompanhamento de pedidos. O ERP pode também incluir módulos aplicativos para os aspectos financeiros e de recursos humanos para uma empresa.

Para Nicolaou & Bhattacharya (2008), um sistema de gestão empresarial deve integrar todas as facetas do negócio, incluindo o planejamento, a produção, as vendas e o marketing. O caráter estratégico dos sistemas ERP facilitou a popularidade de sua proposta e conceito, declarando-nos como “arma” habilidosa para o sucesso empresarial.

Todas as definições apresentadas convergem na idéia de identificar o ERP como uma ferramenta de integração de processos de negócios. Apenas alguns autores mencionam a integração de funções ou de departamentos da empresa, sendo, no entanto, a principal diferença entre eles o papel que desempenhado pelo ERP na gestão empresarial. Enquanto alguns profissionais acreditam que o ERP é usado para gerenciar todo o processo comercial, outros especialistas afirmam que ele funciona apenas para integrar as partes importantes do negócio.

Após a comparação dessas perspectivas e a confirmação da afluência no sentido do caráter associativo do ERP, verifica-se que esse sistema é um conjunto de aplicações altamente integradas, que podem ser usados para gerenciar todas as funções de negócios dentro da organização. É importante destacar que o ERP é composto de um pacote de *software* comercial, prometendo assim, a integração de toda a informação que flui pela empresa, incluindo financeiro, contábil, recursos humanos, cadeia de suprimentos e informações do cliente. A partir do conceito do ERP, o item a seguir relata o processo evolutivo do ERP.

2.3.1.1 Histórico e Conceitos

Os sistemas ERP evoluíram a partir dos sistemas MRP (*Materials Requirements Planning*) e MRP II (*Manufacturing Resource Planning*) passando a ter um maior escopo e um maior nível de abrangência sobre a empresa.

De acordo com Slack (2002), o MRP surgiu nos anos 60 com a finalidade de permitir às empresas o cálculo da quantidade de materiais de determinado produto necessário no momento programado, utilizando a carteira de pedido, conforme a demanda. Nessa proposta, o MRP verifica todos os componentes necessários para atender aos pedidos, garantindo que seja providenciado no tempo delimitado.

Durante os anos 1980 e 1990, o sistema e o conceito de planejamento das demandas de materiais se expandiram e foram atrelados a outros departamentos da empresa (SLACK *et al.*, 2002), A partir disso, surge o sistema MRP II, que é uma extensão do MRP, incluindo portanto, dados sobre o custo do produto, fornecendo relatórios financeiros, bem como de material e de capacidade. O MRP II possibilita a avaliação pelas empresas das implicações da futura demanda da empresa nas áreas financeira, de engenharia e de necessidade de materiais.

Outros módulos foram integrados aos sistemas MRP, fazendo com que este aumentasse sua área de atuação para além da manufatura, proporcione suporte à informação de todo o empreendimento, compartilhe de uma mesma base de dados não redundante e passe a ser chamado de ERP. A estrutura dos sistemas ERP e sua evolução podem ser vistos no esquema da Figura 2.3.

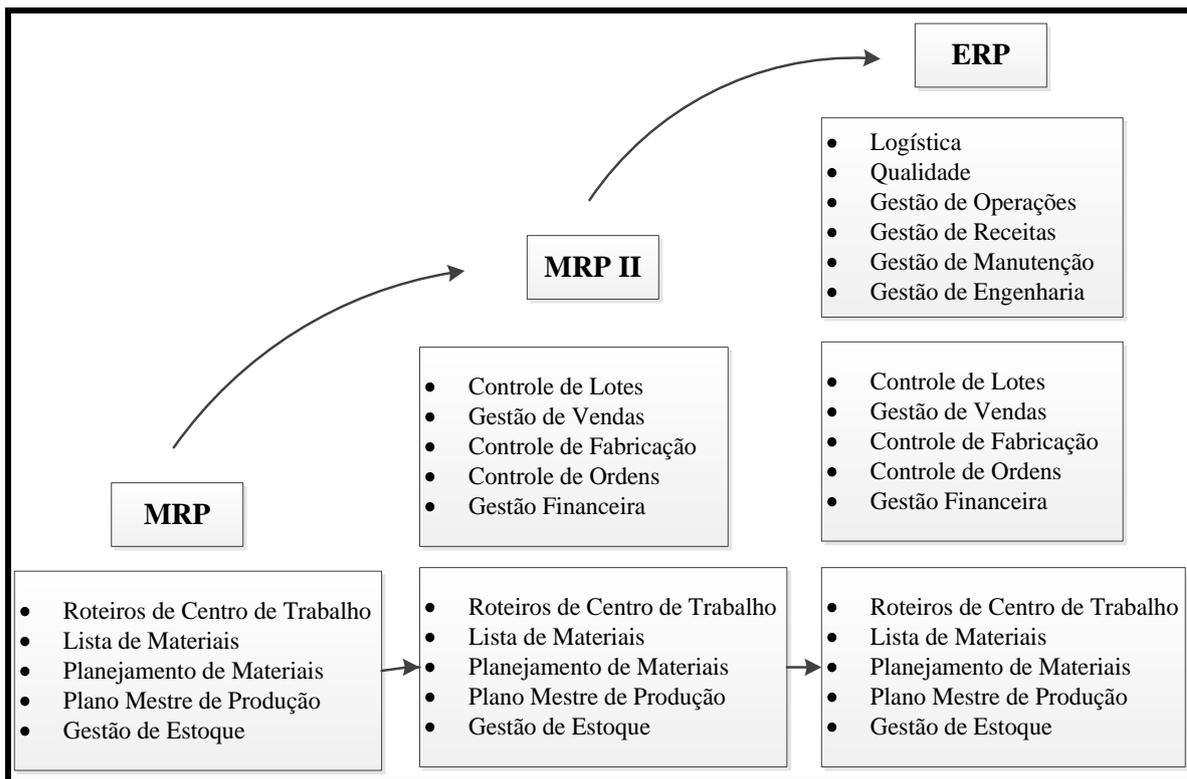


Figura 2.3- Evolução do ERP

Fonte: Slack (2002)

O ERP propõe um sistema que visa integrar informações de vários processos gerenciais em uma base de dados única. Antes do ERP, este processamento e os dados eram dispersos em vários sistemas de informação, o que provocava, segundo pesquisadores, atrasos e redundância de informações. O sistema ERP tem, portanto, potencialidade para eliminar a informação distorcida e fragmentada, além de permitir um aumento da velocidade da informação, resultando na redução de atrasos na transmissão informacional.

Ao enumerar os principais benefícios dos sistemas ERP, chega-se a seguinte conclusão: eles auxiliam a tomada de decisão, atendem a todas as áreas da empresa, possuem uma base de dados única e centralizada, possibilitam maior controle sobre a empresa, obtêm informação em tempo real, permitem a integração das áreas empresariais, oferecem suporte ao planejamento estratégico, suportam as necessidades de informações das áreas, apoiam as operações da empresa, são uma ferramenta de mudança organizacional e são orientadas a processos.

Nesta perspectiva os sistemas ERP viabilizam o completo acesso à informação em todas as partes e por todos os setores empresariais, auxiliando e agilizando a tomada de decisão,

além de proporcionarem um aumento na competitividade mercadológica. O uso efetivo deste sistema permite à empresa aliar todos os processos gerenciais nas diferentes funções internas, proporcionando melhorias na produtividade.

2.3.2 Componentes do ERP

Uma atribuição do ERP nas empresas é a integração das aplicações funcionais e informações organizacionais, de forma a amparar - série de tarefas ou atividades agrupadas para alcançar um objetivo.

Baseando-se nesses fatores, o entendimento sobre os componentes essenciais para implementação do ERP são: *hardware*; *software*; banco de dados; processos; e pessoas. Esses componentes devem trabalhar em conjunto para a implementação ser bem sucedida, conforme é exemplificado na Figura 2.4.

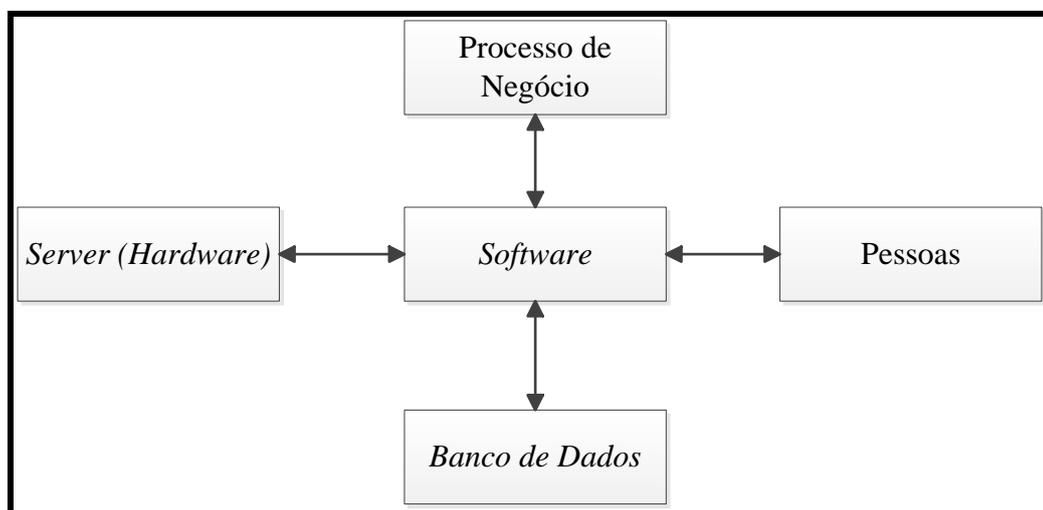


Figura 2.4- Componentes do ERP

Fonte: Motiwalla & Thompson, (2008)

A equipe responsável pela execução do sistema deve avaliar cada componente em relação aos outros durante o desenvolvimento de um plano de implementação de *hardware*, *software* e dados, para que se observe a repercussão das atribuições de cada setor organizacional. Vale ressaltar que as falhas são, muitas vezes, provocadas pela falta de atenção com os processos de negócios e com os componentes pessoais – daí advém a necessidade da implementação minuciosa (MOTIWALLA & THOMPSON, 2008).

Tanto o envolvimento das pessoas quanto a integração de processos deverão ser abordados desde as fases iniciais do plano de implementação, sendo as equipes autorizadas a desempenhar um papel fundamental no projeto desde o princípio.

2.3.3 Arquitetura do ERP

A arquitetura do sistema ERP deve ter a incumbência de fornecer uma base funcional para as necessidades técnicas da organização e de se adaptar aos desafios de negócios futuros. Ocorre, nesta estrutura, a articulação das relações entre os componentes de tecnologia e de formação, que incluem: *hardware*, *software* e dados, com os quais originam componentes organizacionais complexos como: estruturas da empresa, regras de negócios e pessoas (MOTIWALLA & THOMPSON, 2008).

A compreensão da arquitetura do sistema da empresa é necessária por auxiliar a gestão e as equipes, a implementação e por compreender em detalhes as características dos componentes do sistema empresarial. Em segundo lugar, fornece uma representação visual das interfaces do sistema complexo entre a aplicação do ERP e do banco de dados, conforme se apresenta na Figura 2.5.

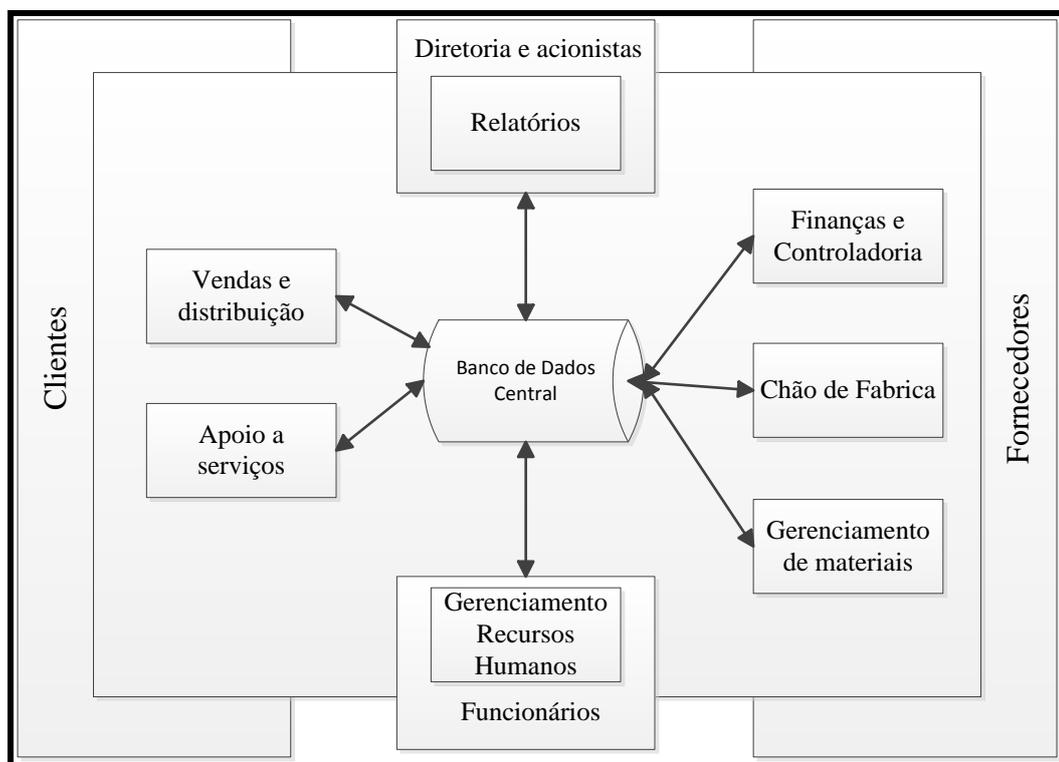


Figura 2.5- Arquitetura ERP

Fonte: Davenport (1998)

O papel-chave de um sistema ERP é o fornecimento de suporte para as funções de negócio como: finanças e controladoria; recursos humanos; vendas; controle de estoque; e produção, para as diversas partes interessadas das empresas. O ERP dispõe da mesma funcionalidade - e, normalmente são selecionados pelas organizações para a implementação aqueles módulos que são mais viáveis econômica e tecnologicamente - para todos os usuários, sendo os dados integrados ou compartilháveis através de todos os módulos do ERP.

Isso significa que os dados precisam ser inseridos no sistema simultaneamente, e dependendo das regras de negócio da organização, ele é disponibilizado para os usuários dentro ou fora da organização. Nas empresas contemporâneas, as equipes não estão limitadas aos empregados da instituição, pois elas podem incluir empregados de várias áreas funcionais, bem como funcionários de parceiros de negócios e até mesmo clientes. Os sistemas ERP, portanto, buscam fornecer o acesso aos dados conforme é definido pelas regras das organizações empresariais (MOTIWALLA & THOMPSON, 2008).

Por fim, a compreensão da empresa de arquitetura de sistemas - esclarecendo os requisitos de infraestrutura do sistema, treinamento, requerimento de mudança de gestão, requisitos de negócio, reengenharia de processos e entre outros - pode auxiliar no desenvolvimento de uma gestão de melhor plano de TI.

2.3.4 Vantagens e desvantagens do ERP

Obviamente, a utilização de qualquer sistema sempre proporciona aspectos positivos e negativos, devendo ser avaliado cada caso conforme a funcionalidade e necessidade de cada empresa com os sistemas ERP não é diferente. Devenport (1998) e Yoo *et al.*, (2006) apresenta as principais vantagens do ERP conforme a Tabela 2.1. e suas principais desvantagens na tabela 2.2.

Tabela 2.1-Vantagens para adoção do ERP

Características	Descrição
Integração dos processos	Com a integração, as informações, antes dispersas pelo fluxo do processo, passam a ter mais visibilidade. Dessa forma, cada setor passa a compreender melhor a repercussão de suas atribuições nas operações da organização em sua totalidade.
Padronização dos processos	Ao adotar padrões de negócios e de dados entre os vários módulos existentes, nota-se um aumento na eficiência.
Acesso à informação	Com a eliminação de sistemas isolados, o acesso às mais diferentes informações é facilitado, uma vez que os dados da organização estão integrados em uma única base.
Velocidade da informação	A informação é obtida em tempo real, facilitando o processo de tomada de decisão e eliminando o tempo de espera por uma informação, aumentando, portanto a eficiência.
Eliminação de redundância	Visto que os sistemas deixam de ser isolados, as informações deixam de ser digitadas repetidas vezes, reduzindo ou até eliminando o retrabalho, é possível aumentar a eficiência e reduzir os custos de pessoal.
Foco na atividade principal	Uma vez que a atualização tecnológica fica por conta do fornecedor do <i>software</i> , a empresa pode se concentrar em sua operação principal.
Maior controle	O sistema permite rastrear os erros, as deficiências e onde eles ocorrem, permitindo um maior controle sobre as operações.
Adaptação às mudanças	Os sistemas ERP permitem que as empresas respondam rapidamente às necessidades do mercado e reajam satisfatoriamente às suas mudanças.

Fonte: Yoo et al., (2006)

Tabela 2.2-Desvantagens para adoção do ERP

<i>Características</i>	<i>Descrição</i>
Custo de implantação	A implantação de um sistema ERP apresenta custos elevados e um alto consumo de tempo, que muitas vezes não comprovam o custo/benefício.
Imposição de padrões	A adoção das "melhores práticas" dos processos do ERP, que forcem as empresas a modificar suas formas de trabalho para se adaptarem ao sistema, aumenta o grau de imitação e padronização de empresas do mesmo segmento.
Grande repercussão de erros	Um dado registrado incorretamente no sistema repercute em todos os demais processos, ocasionando um efeito dominó. Caso o sistema pare, todas as operações correm o risco de parar.
Fornecedor único	A adoção de uma ERP causa dependência do fornecedor do pacote de <i>software</i> , uma vez que a empresa não tem o domínio sobre a tecnologia.
Problemas sociais	Ao eliminar o retrabalho, pode ocorrer o corte de funcionários, gerando problemas sociais para a empresa.
Desmotivação	O redesenho de processos e padrões imposto pelo sistema podem gerar perda de prática específica da empresa que oferecia bons resultados, gerando desmotivação interna. O controle excessivo também pode ser causa da desmotivação e resistência à mudança.
Customização	Apesar do grande volume de dados e informações no sistema, a sua customização para a geração de relatórios gerenciais não é um processo simples.

Fonte: Yoo et al., (2006)

Para uma melhor compreensão do porque da implementação de um sistema ERP, pode-se comprovar a superação das vantagens sobre as desvantagens ao longo do tempo, ao se confrontarem as tabelas 2.1 e 2.2 e a partir dos estudos explicitados durante a presente pesquisa, podendo assim se evidenciar a beneficência do emprego de tais sistemas.

2.3.5 Fatores críticos de sucesso para implementação do ERP

Durante um projeto de implementação de sistema ERP, existem inúmeras atividades e variáveis que devem ser gerenciadas a fim de não comprometer o sucesso do projeto. Observamos na Tabela 2.3 alguns dos fatores os quais se necessita uma maior atenção por conta da importância para o sucesso do projeto. Uma vez que o controle sobre todos os fatores presentes na implementação não é palpável, alguns devem ser considerados mais importantes e acompanhados mais minuciosamente, caracterizando uma gestão dos fatores críticos de sucesso (FCS).

Tabela 2.3-Fatores críticos de sucesso ERP

Fatores críticos de sucesso ERP	Referências
Compromisso dos gestores	SHERRY & MARTIN, 2007; ZABJEK <i>et al.</i> , 2009
Clareza nos objetivos e metas	MABERT <i>et al.</i> , 2003
Gestão de mudança	WU & WANG, 2006
Treinamento do usuário	ULIANA, 2006
Engenharia de processo	SUBRAMONIAM <i>et al.</i> , 2009
Planejamento de projeto	AI-MASHARI. & AI-MUDIMIGH, 2003
Comunicação eficiente	GARGEYA & BRADY, 2005
Gerenciamento de projetos	UMBLE <i>et al.</i> , 2003

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Dentre os desafios mais triviais da implantação de sistemas ERP, o apoio da direção e o envolvimento do usuário com a ferramenta durante o processo são pontos cruciais que denotam o sucesso de implantação. O estudo das demandas, contudo, normalmente não é realizado corretamente nas empresas, o que pode acarretar em menos benefícios do que o previsto pelo investimento (SHERRY & MARTIN, 2007; ZABJEK *et al.*, 2009).

As metas e objetivos claros são fatores cruciais de sucesso crítico na implementação de ERP, o qual exige que os envolvidos tenham uma visão clara de como as empresas devem operar de modo a satisfazer os clientes. Vale ressaltar a importância de se definirem os

objetivos do projeto antes mesmo de se buscar apoio da alta administração (MABERT *et al.*, 2003).

A gestão de mudança eficaz é fundamental para a implementação de um sistema ERP. Estima-se que metade das implementações de ERP não consegue atingir os benefícios esperados porque as empresas subestimam significativamente os esforços envolvidos na gestão da mudança (WU & WANG, 2006).

Além disso, deve ser disponibilizado um treinamento uniforme envolvendo todos os usuários os quais terão acesso à ferramenta. Tal treinamento pode ser realizado através de multiplicadores, ou usuário-chave. Esta técnica é utilizada por algumas empresas de consultoria e consiste no fato que os futuros treinadores participam do projeto com a finalidade de adquirir conhecimento, o qual será passado aos usuários finais em seus respectivos departamentos organizacionais (ULIANA, 2006).

Reengenharia de processos de negócios é definida como um redesenho dos processos a fim de obter melhorias significativas em termos de custo, qualidade e serviços. O papel dos processos de negócios reengenharia (BPR) é de suma importância na implementação do ERP (SUBRAMONIAM *et al.*, 2009).

Outro aspecto relevante de observação é o planejamento do projeto, no qual devem ser respeitadas as expectativas por resultados realistas, ou seja, que após as análises, o planejado esteja o mais aderente possível do realizado. A participação de especialistas no planejamento é crucial para o sucesso, assim como uma boa frente de gerenciamento de projeto. Caso a instituição não se adeque ao sistema, o projeto de implantação poderá adquirir gaps ou "lacunas" que representam desenvolvimentos ou inadequações. Essa falta de aderência é muito comum, visto que os sistemas possuem funções padronizadas, e cada empresa possui um modo de operacional (AI-MASHARI, M. & AI-MUDIMIGH, 2003).

A comunicação entre os departamentos em específico, entre o setor de TI e outros departamentos são FCS identificado. A comunicação é uma das tarefas mais desafiadoras e difíceis em qualquer projeto de implementação de ERP (GARGEYA & BRADY, 2005).

O gerenciamento de projetos é um dos importantes fatores de sucesso na implementação de ERP. Gerenciamento de Projetos envolve o uso de habilidades e de conhecimentos na coordenação da programação e o acompanhamento das atividades definido para garantir quais objetivos declarados de projetos de implementação serão alcançados (UMBLE *et al.*, 2003).

2.4 Modelos de Decisão para Adoção de ERP

Esta seção visa à apresentação de trabalhos relacionados à seleção de sistemas informacionais de modo geral, incluindo, mas não se limitando, a sistemas ERP. Uma das principais causas das falhas na decisão sobre escolha do ERP é o foco restrito aos aspectos técnicos e financeiros do projeto, e a conseqüente dissuasão dos aspectos subjetivos pela maioria dos gerentes de projeto.

A estratégia de adoção de um ERP é identificada como um fator complexo, pois envolve variados atributos tangíveis e intangíveis, os quais devem ser considerados no processo de tomada de decisão. A preocupação do ERP com as aplicações práticas fez com que muitos pesquisadores apliquem metodologias diversas para situações do mundo real para adoção de ERP (TELTUMBDE, 2000).

Investir em ERP é uma conjuntura de alto grau de complexidade, devido ao seu custo elevado gasto de recursos e aos riscos de incompatibilidade. De modo geral, as empresas gastam milhões de dólares, dedicam muitas horas de trabalho para implementação do *software* e nem sempre obtém o resultado esperado, conforme a necessidade demandada (YUSUF *et al.*, 2004).

A apresentação desta seção propriamente dita demanda a fragmentação dela em duas partes. Na primeira, serão relacionados trabalhos os quais apresentem metodologias genéricas utilizadas para a seleção de sistemas de informações, incluindo relatos de experiências práticas, muitas vezes apresentando procedimentos *ad hoc* para a abordagem do problema em questão. Na segunda parte, listar-se-ão algumas propostas formais – que normalmente são apresentadas com algum rigor matemático.

2.4.1 Procedimento *ad hoc* para decisão de ERP

Sugg & Wilson (1989) apresentam o caso da seleção de sistemas de informações em uma grande agência do governo britânico que estava passando por um processo centralizador em sua estratégia de gestão da tecnologia da informação, enquanto introduzia, concomitantemente, microcomputadores os quais eram utilizados como base para a operação de seus sistemas administrativos. Neste contexto, a alta administração desejava implementar uma metodologia de seleção de SI clara, objetiva e que, simultaneamente, tivesse a capacidade de comportar e de acomodar as diversas partes envolvidas em um processo desta natureza. Argumente-se, no entanto, que tal sistemática de decisão acabaria por não

conseguir, na prática, nos efeitos esperados quando se analisa do ponto de vista teórico. Particularmente, reuniões demoradas e a dificuldade de aceitação por parte dos níveis hierárquicos mais elevados de decisões tomadas pelos níveis inferiores seriam os problemas práticos os quais mais comprometeriam a qualidade e a velocidade do processo de seleção.

Butler & Wilkie (1996) argumentam que a primeira tarefa para selecionar um SI é fazer uma lista dos atributos que tal sistema deve possuir. Em seguida, estes atributos deveriam ser divididos de acordo com seu grau de importância e justificativas seriam desenvolvidas para cada um dos itens considerados importantes. Após esta etapa, caso seja necessário, a lista de atributos será alterada e os sistemas de informações disponíveis serão tabulados em uma matriz de atributos importantes versus SI alternativos.

Os itens suportados, ou não, por todos os sistemas de informações alternativos seriam retirados da matriz. Por fim, o preço seria introduzido e a análise final se daria em termos de diferenças de preços versus itens suportados ou não. Esta metodologia - ou heurística - é bastante conhecida nos meios financeiros, sendo geralmente denominada de Taxa de Retorno Incremental (BUTLER & WILKIE, 1996).

LEE (1998) apresenta uma estrutura de decisão que seria usualmente seguida pelos gestores para avaliar a substituição de sistemas de grande porte. Uma primeira e razoavelmente óbvia consideração seria a de se estabelecer a real necessidade de substituição dos sistemas que já existam. Em seguida, avaliações quanto à disponibilidade de alternativas no mercado de possibilidades de economia de custos seriam questões tipicamente encontradas nesta etapa. Caso se opte pela substituição, a próxima fase seria a da adoção de uma linha de ação específica, com base em critérios como tempo, risco de implementação, custos de aquisição, de implantação e integração do pacote com outros sistemas já em operação. Análises detalhadas dos sistemas já existentes e das alternativas disponíveis, além de estudos de viabilidade, seriam, portanto, passos necessários à realização dessa decisão intermediária.

Por fim, a decisão por uma solução em particular se basearia em uma análise detalhada de cada alternativa, tendo em vista a estratégia da organização e suas necessidades funcionais. Ao que parece, então, LEE (1998) apresenta um processo de seleção de SI com três fases, que, na verdade, poderiam ser sintetizadas em uma só: considerar todas as alternativas em jogo, inclusive as eventualmente associadas a sistemas pré-existentes, à luz de alguns critérios específicos.

Conforme visto nesta seção, não há, rigorosamente, uma metodologia de seleção em sua proposta, mas apenas uma proposta de uma determinada sequência de análise do problema para se chegar a uma decisão final. O item a seguir descreve diferentes abordagens de métodos estruturados que podem ser utilizado para adoção de um sistema ERP.

2.4.2 Modelos de Apoio a Decisão para Escolha de ERP

A escolha de um pacote de *software* ERP adequado é uma atividade importante, que deve ser feita através de procedimentos estruturados e formalizados. Na escolha de um sistema ERP adequado para a organização há o envolvimento de vários parâmetros e fatores, que caso não sejam bem estudados poderão causar, inclusive, uma série de dificuldades e levar à insatisfação do projeto.

Wei & Wang (2004) apresentaram uma estrutura abrangente para a seleção de um projeto de ERP, que baseado em dados coletados a partir de estudos profissionais e de entrevistas com os fornecedores, proporcionou uma estrutura hierárquica de critérios de avaliação de projetos de ERP, levando em consideração aspectos associados ao projeto, do fornecedor e de *software*. O algoritmo de agregação foi baseado em um modelo de integração que utilizou o método de média *fuzzy* e *ranking* integral *fuzzy*. Os resultados de um exemplo de uma empresa de produtos eletrônicos em Taiwan demonstraram que a estrutura proposta foi muito útil para selecionar um sistema de ERP adequado.

Natalia *et al.*(2006) utilizaram o método AHP e ferramentas estatísticas como a análise de *cluster* para seleção de *software* ERP de uma empresa da Venezuela, com o objetivo de obter eficiência no processo de seleção, bem como na implementação e operação do sistema. O modelo levou em conta a participação de empresas da Venezuela as quais já tinham implementado o *software* ERP, permitindo que a organização incorporasse suas necessidades específicas e critérios específicos como variáveis de entrada. Neste trabalho, foi proposta uma lista de 41 aspectos que as empresas na Venezuela poderiam considerar na tomada de decisão de seleção do sistema ERP.

Segundo Bueno & Salmeron (2008), a seleção da ferramenta ERP pode ser vista como um dos mais relevantes estágios de tomada de decisão para uma organização e esta tarefa é concebida como sendo uma das mais difíceis quando uma organização está em processo de aquisição de uma ferramenta de ERP. O trabalho de Bueno & Salmeron (2008) propõem a estruturação da seleção de ferramentas de ERP, aplicando-se uma abordagem baseada no

mapa cognitivo e *fuzzy* que é capaz de oferecer um esboço definitivamente organizado e estruturado.

Ghapanchi *et al.*(2008) propuseram um método para a seleção de sistemas ERP para auxiliar os tomadores de decisão das empresas a alcançar um consenso geral, através de um processo de apoio à decisão. Foi utilizado um modelo *fuzzy* DEA (Análise Envoltória de Dados) com o objetivo de avaliar o valor de cada solução de *software* ERP, usando julgamentos subjetivos feitos por um grupo de alto nível de especialistas em TI (Tecnologia da Informação) de uma indústria de petroquímica.

Lee & Kwak (2009) visam à escolha de um ERP específico para o setor de saúde, utilizando-se de uma abordagem multicritério de tomada de decisão que tem por objetivo a avaliação e implementação de um ERP para setor de saúde, e em segundo momento fornecer conhecimentos estratégicos gerenciais para tomada de decisão do processo de implementação de forma positiva, considerando tanto fatores financeiros como não financeiros do negócio, incluindo questões como: admissões, capacidade, financiamento e recursos humanos.

Yazgan *et al.* (2009) propuseram um modelo baseado em Redes Neurais Artificiais - ANN (*Artificial Neural Network*) - para selecionar um sistema de ERP. Na modelagem, foi utilizada uma abordagem ANN para gerar os pesos iniciais para serem utilizados em uma etapa posterior ao estágio ANN, a qual considerava julgamentos da equipe de projeto para a previsão das melhores habilidades de ERP para uma nova organização.

A seleção de *software* ERP envolve múltiplos critérios de tomada de decisão, a exemplo da necessidade de um procedimento formal e estruturado. Razmi & Sangari (2008) propõem um modelo híbrido de decisão para esta questão proposta: a utilização do TOPSIS e método PROMETHEE. O modelo classifica todos os critérios de seleção de ERP discutida na literatura em quatro categorias principais: sistema, vendedor, projeto e finanças. A avaliação das alternativas ocorre a partir da análise desses aspectos individualmente. Em seguida, os resultados da avaliação são combinados com os graus em que os requisitos organizacionais são satisfeitos por cada sistema para obter a classificação final das alternativas.

Já Zahedi *et al.* (2011), apresentam um *framework* abrangente para a seleção de um sistema ERP adequado, que sugere o alinhamento com as necessidades da empresariais. A proposta de Zahedi *et al.* (2011), sugere um método chamado de *Quality Function Deployment* (QFD), envolvendo problemas para o processo de seleção de *software* ERP e para testar sua eficácia. Dessa forma, ele exemplifica o método aplicando-o a um processo

seletivo de *software* ERP para uma empresa de montagem que fabrica motores de automóveis, no qual estudo identifica as características que o sistema ERP deve ter para atender à demanda organizacional, procurando, para isso, estabelecer os sistemas relevantes aos critérios de ERP.

2.4.3 Critérios para avaliação de ERP

As falhas derivadas da escolha de um sistema ERP levaram a um aumento do risco de mercado desses produtos e do pessimismo dos gestores e investidores na adoção de sistemas ERP. A ausência de critérios adequados, portanto, pode ocasionar o fracasso nas decisões. Em geral, os muitos e diferentes critérios sugeridos por especialistas, provocam uma espécie de confusão nos gestores que pretendem usar as experiências de casos reais e conclusões dos estudos. Neste contexto, é necessário fazer uma investigação aprofundada sobre critérios eficazes na escolha do ERP.

Rao (2000) identificou os seguintes critérios para a seleção dos sistemas ERP, em pequenas e médias empresas, que são fundamentais na escolha de um sistema de ERP adequado: acessibilidade, suporte local, conhecimento do domínio, do fornecedor, capacidade de atualização técnica e incorporação das mais recentes tecnologias.

De acordo com Bernroider & Koch, após a realização de uma profunda investigação sobre as empresas da Austrália, descobriu que os critérios de seleção entre as organizações de pequeno, médio e grande porte são diferentes. Eles identificaram vinte e nove critérios, entre os quais, apenas doze critérios tiveram uma forte relação com o tamanho da organização. Eles também perceberam que a aceitação, a flexibilidade do *software*, o desempenho e o baixo custo são fatores relevantes para empresas de pequeno porte na seleção de ERP.

O trabalho proposto por Méxas *et al.* (2012) descreve um modelo de decisão para priorização dos critérios para avaliação de ERP. Esta pesquisa foi realizada em diferentes periódicos e foram encontrados dezesseis artigos que utilizaram multicritérios para seleção de sistemas ERP, dos quais oito utilizaram o método AHP e oito a metodologia *fuzzy*. Critérios e subcritérios dos dezesseis artigos pesquisados foram compilados e separados em cinco tabelas organizadas por critérios de grupo: financeiro, estratégia da empresa, *software*, tecnológico e fornecedor.

2.5 Abordagem de Decisão Multicritério

De acordo com Almeida (2011), um problema de decisão multicritério consiste numa situação, na qual há pelo menos duas alternativas de ação para se escolher e esta escolha é conduzida pelo desejo de se atender a múltiplos objetivos, muitas vezes conflitantes entre si. Tais objetivos são associados às consequências da escolha pela alternativa a ser seguida e também são associadas variáveis que representam e permitem a avaliação de cada alternativa, baseando-se em cada objetivo. Estas variáveis podem ser chamadas de critérios, atributos ou dimensões.

Raiffa (1968) apresenta uma visão para o problema de avaliação multicritério, mostrando que qualquer consequência em uma decisão é mais naturalmente descrita por meio de um vetor que representa valores.

Roy & Boussou (1993) definiram uma estrutura para descrever o apoio à decisão através de uma metodologia baseada em quatro etapas. A primeira define o objeto da decisão e do tipo de problemática - há quatro tipos de problemática: escolha, classificação, *ranking* e descrição. A segunda etapa permite que as consequências sejam analisadas e os critérios desenvolvidos em um grupo consistente. Na terceira etapa, as preferências dos tomadores de decisão são modeladas; e as avaliações de desempenho são agregadas. Finalmente, a última etapa investiga e desenvolve a recomendação.

A escolha do método a ser empregado depende do tipo de problema em análise, do contexto estudado, dos atores envolvidos, da estrutura de preferência e do tipo de resposta que se deseja alcançar, ou seja, da problemática de referência (GOMES *et al.*, 2002).

Baseando-se nisso, existem várias abordagens que apoiam um problema de decisão multicritério para atingir vários objetivos. Estas abordagens serão descritas na seção 2.5.1.

2.5.1 Estrutura do conjunto de ações

Para a elaboração de um problema de decisão, geralmente existem algumas alternativas candidatas, dentre as possíveis, que em geral viabilizam alguns objetivos previamente especificados para estabelecer a estrutura do conjunto de ações. Duas questões iniciais devem ser consideradas: a problemática e o conjunto de ações (ALMEIDA, 2011).

De acordo com Roy (1996), entende-se por problemática, o termo usado para descrever a concepção do caminho imaginado, como o apoio para o entendimento do problema. Neste âmbito, serão descritas quatro problemáticas básicas para o conhecimento e fundamentação

do trabalho, além de apresentar mais duas problemáticas propostas por Belton & Stewart (2002), citadas para fins de conhecimento.

- *Problemática de Escolha*: esta problemática visa encontrar um subconjunto A' de A , tão restrito quanto possível, possibilitando assim a escolha final de uma única ação. O resultado desejado é uma escolha ou um procedimento de seleção;

- *Problemática de Classificação*: apresenta o problema em termos da alocação de cada ação a uma categoria ou classe. Em geral, esta alocação é feita com base nos valores de cada ação em comparação com classes pré-definidas. O resultado desejado é um procedimento de classificação;

- *Problemática de Ordenação*: as investigações são direcionadas objetivando a determinação de uma ordenação parcial ou completa entre os grupos que contêm as ações consideradas equivalentes. Diferentemente da problemática anterior, os grupos de ações desta problemática não são definidos *a priori* e a determinação de uma classe é relativa e depende de sua posição na ordem. O resultado pretendido é, portanto, um procedimento de ordenação;

- *Problemática de Descrição*: Esta problemática refere-se à descrição, em uma abordagem apropriada e de uma maneira sistemática e formal, das ações e das consequências. O resultado desejado é uma descrição.

Além destas problemáticas, Belton & Stewart (2002) acrescentam duas outras:

- *Problemática de Design*: tem por objetivo identificar ou criar novas alternativas de descrição de acordo com as metas e aspirações definidas pelo processo de MCDA;

- *Problemática de Portfólio*: tem como propósito a escolha de um subconjunto de alternativas de um grande conjunto de possibilidades, considerando não apenas as características de cada alternativa individual, mas sua interação.

A segunda questão a ser analisada está relacionada ao tipo de conjunto de ações. O processo de decisão requer a identificação das possíveis alternativas e a avaliação dos resultados descritos pelo decisor.

A definição do conjunto de ações não depende apenas do problema a ser solucionado ou dos decisores envolvidos, mas ela está relacionada com todos os elementos que influenciam o processo de decisão, tais como: definição dos critérios, modelagem da preferência, variáveis do problema e escolha do método de decisão a ser utilizado (VINCKE, 1992).

A aplicação de qualquer método MCDA, portanto, pressupõe a necessidade de se estabelecer quais os objetivos que o decisor pretende alcançar, estabelecendo a representação

destes múltiplos objetivos com o uso de múltiplos critérios ou múltiplos atributos. Nesse sentido, o MCDA envolve uma vasta gama de métodos os quais têm como princípio a função de buscar o estabelecimento da estrutura de preferências de um decisor, que relacionada às suas consequências, propiciam a avaliação das alternativas as quais estão sendo consideradas no problema de decisão (ALMEIDA, 2011).

2.5.2 Visão geral dos métodos de decisão multicritério

Os métodos multicritério de apoio a decisão tem como objetivo proporcionar aos tomadores de decisão ferramentas as quais permitam a eles avançar na resolução de problemas de decisão, na qual vários pontos de vista, frequentemente contraditórios, devem ser levados em consideração.

O primeiro fato a ser notado é que quando se lida com esse tipo de problema, não existe, geralmente, qualquer decisão (solução ou ação) que seja melhor, observando simultaneamente todos os pontos de vista. A palavra “otimização”, no entanto, não faz nenhum sentido neste contexto, em contraste com as técnicas clássicas de pesquisa operacional, pois os métodos multicritério não proporcionam objetivamente soluções ótimas. Este é o motivo pelo qual a palavra (suporte) parece essencial (ROY, 1996).

Os métodos de decisão multicritério podem ser classificados de diversas formas (MOTA & ALMEIDA, 2007). Para melhor compreensão desse método, Roy (1996) assegura que se faça necessário a explanação das divisões dos métodos multicritério em três abordagens fundamentais e relativamente vinculadas aos princípios de modelagem de preferências:

- ✓ Abordagem do critério único de síntese: conforme Keneey & Raiffa (1976) incide em agregar diferentes pontos de vista dentro de uma função única de síntese, averiguando as condições matemáticas de agregação da função e de construção do método. Tem-se como exemplo a Teoria da Utilidade Multiatributo;
- ✓ Abordagem da Sobreclassificação (*outranking*): inspirada pela Escola Francesa, essa família ampara a construção de uma relação de Sobreclassificação, a qual representa a estrutura de preferências estabelecidas pelo decisor, disponibilizando as informações necessárias para resolver o problema do decisor. Segundo ROY (1996), os métodos da família ELECTRE são utilizados como exemplo.

- ✓ Abordagem do julgamento Iterativo: são os métodos que utilizam a abordagem de tentativas e erros e estruturas de programação matemática multiobjetivo (Clímaco *et al.*, 2003; Mota e Almeida 2007).

2.5.2.1 Métodos de Critério Único de Síntese

Uma característica importante que pode existir entre os critérios nos modelos de agregação é a compensação, na qual um baixo desempenho em uma alternativa em um dado critério é compensado por um melhor desempenho em outro critério, isso significa que há *trade-offs* entre os critérios. Os métodos que representam essa agregação é a Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT); SMARTS e SMARTER.

- MAUT

A Teoria da Utilidade Multiatributo – MAUT (*Multi – Attribut Utility Teory*), foi derivada naturalmente da Teoria da utilidade e da Teoria da Decisão. Os critérios em MAUT são chamados de atributos, incorporando à Teoria da Utilidade o tratamento de problemas com múltiplos atributos (Keeney & Raiffa, 1976).

MAUT é um método aplicável para problemas com conjuntos de ações discretos ou contínuos, mas que vem sendo utilizado somente em problemas discretos. É um método que é considerado uma teoria, por possuir uma estrutura axiomática, a qual permite uma abordagem mais consistente com problemas de múltiplos critérios em abordagens de decisão sob situação de incerteza com modelagem probabilística (ALMEIDA, 2011).

- SMARTS e SMARTER

Edwards & Barron (1994) apresentam dois métodos aproximados para medição da utilidade multiatributo, chamados de SMARTS (*Simple Multi Attribute Rating Technique*), e SMATER (*Smart Exploting Ranks*), cada um baseado em um procedimento de elicitação para pesos por *swing* e para a obtenção da constante de escala, além de considerar funções valor lineares para a avaliação intra critério.

Almeida (2011) certifica que o *trade-off* entre o erro de modelagem e o erro de elicitação são importantes para diminuir o erro de elicitação, pois os procedimentos propostos por Keeney & Raiffa (1976) são mais difíceis, podendo causar mais erros na construção do sistema solicitado, com isso, os autores acreditam que procedimentos mais simples levam menos ao erro.

Ambos os métodos corrigem um erro em Smart, originalmente proposto por Edwards (1994). A técnica SMARTS usa aproximações lineares para funções de utilidade de dimensão única, pesos e um modelo de agregação aditivo. Já a SMARTER, é baseado num procedimento por pesos, formalmente justificado e desenvolvido por Barron e Barrett, utilizando os mesmos procedimentos que Smarts, exceto a omissão do segundo de dois passos de elicitación em *swing weights*, substituindo cálculos baseados em *ranks*. Smarts (usando *swing*) corrige um erro intelectual de Smart empregando uma invenção chamada de *Swing weights*.

Para Edwards & Barron (1994), a técnica Smart deveria ser extinta, pois Smarter há substituiu algum tempo atrás é um melhoramento dramático em relação à Smarts facilitando a elicitación. Imagina-se que Smarter existe provavelmente para satisfazer pesquisadores de mercado, especialistas de envolvimento público, e outros para os quais a elicitación remota é fácil e útil.

2.5.2.2 Métodos de Sobreclassificação

Almeida (2011) compreende que os métodos de sobreclassificação possuem várias denominações como métodos de superação, de subordinação e entre outros. Estes métodos são baseados na relação de comparação par a par entre as alternativas, se diferenciando assim, dos métodos de agregação aditiva. Os métodos de sobreclassificação são não compensatórios, possuindo um *score* para cada alternativa, os quais são atribuídos por avaliações intra-critério, podendo ser representada por pesos e assumindo o grau de importância atribuída para cada critério. Os métodos que representam essa linha são a família ELECTRE e PROMETHEE.

- ELECTRE

Os métodos de Sobreclassificação baseiam-se na relação de sobreclassificação que aciona as preferências estabelecidas pelo decisor diante dos problemas e das alternativas disponíveis. Dentre os métodos de Sobreclassificação, destacam-se os métodos da família ELECTRE (*Elimination and Choice Translating algorithm*), também denominados métodos de subordinação ou prevalência (termo em inglês: *outranking*), composta pelos métodos ELECTRE I, II, III, IV, IS, TRI (MOTA & ALMEIDA, 2007).

Os métodos ELECTRE I e ELECTRE II envolvem apenas critérios verdadeiros e são destinados a problemas que envolvem seleção e ordenação de alternativas. Com o desenvolvimento de novos tipos de modelagem de preferências, foram construídos os

métodos ELECTRE III, IS e TRI, que inserem na sua estrutura modelagens de preferências mais refinadas e que tratam de problemas que são modelados por uma família de pseudo-critérios. Os métodos ELECTRE III e IV têm como objetivo ordenar as alternativas da melhor para a pior. O ELECTRE IV é destinado, especificamente, a problemas em que não se pode introduzir qualquer ponderação nos critérios (MOTA & ALMEIDA, 2007).

O ELECTRE TRI é um método multicritério de classificação, logo é um método que utiliza alternativas em categorias pré-definidas. A prenotação de uma alternativa *a*, resulta da comparação de *a* com perfis definidos de limites das categorias (MOUSSEAU & SLOWINSKI, 1998)

- PROMETHEE

A família de métodos de sobreclassificação PROMETHEE foi apresentada pela primeira vez em 1982 pelo autor JP Brans em uma conferência organizada pelo R. Nadeau e Landry M. na *Université Laval, Québec, Canadá*. No que diz respeito aos métodos ELECTRE contemporâneos (ELECTRE III e IV) levaram ao mesmo tempo mais capacidades de modelação de preferência flexíveis e uma maior facilidade de uso.

Os métodos PROMETHEE I e II foram os primeiros a serem apresentados, sendo o primeiro para pré-ordenação parcial das alternativas, e o segundo para a pré-ordenação completa (BRANS & MARESCHAL 2005). Alguns anos mais tarde, Brans & Mareschal (2005) criaram várias versões dos métodos PROMETHEE como o PROMETHEE III para ranqueamento baseada em intervalos, e o PROMETHEE IV para o ranking de alternativas contínuas.

Em 1992, esses mesmos autores sugeriram ainda extensões: o PROMETHEE V para problemas com restrições de segmentação, o PROMETHEE VI é uma extensão do conjunto de ações contínuas de PROMETHEE, estendendo-se para o cálculo do fluxo líquido de problemas de decisão, onde o conjunto de ações é definido pelas variáveis de decisão e restrições, como em programação matemática, o PROMETHEE GDSS para decisão em grupo e o método interativo visual PROMETHEE GAIA, para a interface de representação gráfica do problema multicritério, permitindo assim que o tomador de decisão possa entender melhor as opções disponíveis e os compromissos necessários que ele ou ela terá que fazer para conseguir uma boa decisão. A visualização no GAIA também pode ser usada para avaliar o impacto dos pesos dos critérios sobre a recomendação final.

O PROMETHEE GDSS (*Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations – Group Decision Support System*) pertence à família dos métodos de sobreclassificação. Esses métodos visam construir uma relação de sobreclassificação para representar as preferências dos decisores e resolver a problemática de ordenação ($P\gamma$).

Para a aplicação do PROMETHEE são necessários dois tipos adicionais de informações: o peso dos critérios e a função de preferência para cada critério. A determinação dos pesos é um passo importante na maioria dos métodos de multicritério, pois assumem a importância dos critérios que são avaliados de acordo com o tomador de decisão (BEHAZADIAN *et al.*, 2010).

Almeida (2011) expressa que os pesos (w_j) são usados para cada critério e são determinados de acordo com as preferências dos decisores, sendo assim, a importância relativa dos diferentes critérios são agregadas de acordo com a equação 2.1.

$$\prod(a,b) = \sum w_j F_j(a,b) \quad (2.1)$$

A função de preferência $F_j(a,b)$ é definida por cada par de ações para critério g_j , podendo ser representado na Tabela 2.4.

Tabela 2.4-Função de preferência

$F_j(a,b) = 0$	\leftrightarrow	se $g_j(a) - g_j(b) \leq q_j$
$F_j(a,b) = 1$	\leftrightarrow	se $g_j(a) - g_j(b) \geq p_j$
$0 < F_j(a,b) < 1$	\leftrightarrow	se $q_j < g_j(a) - g_j(b) < p_j$

Fonte: adaptado de Almeida (2011)

$F_j(a,b)$ é função da diferença [$g_j(a)-g_j(b)$] entre o desempenho das alternativas para cada critério j .

Na situação mais básica, $F_j(a,b) = 1$, quando $g_j(a) > g_j(b)$; caso contrário, $F_j(a,b) = 0$. Ou seja, o grau de sobreclassificação $\pi(a,b)$ terá na sua composição o peso p_j de cada critério j , para o qual a alternativa ‘a’ tenha melhor desempenho do que ‘b’ (ALMEIDA, 2011).

2.6 Considerações finais da revisão da literatura

Segundo os autores apresentados durante a elaboração dessa pesquisa, demonstramos que o objetivo da seleção do sistema, a partir do PROMETHEE GDSS, é fornecer funcionalidade para todos os processos de negócios, tendo aceitação pelos usuários,

aprovação da administração e mais o importante, poder proporcionar retorno de investimento significativo para os acionistas.

O uso de um método multicritério constitui de um modelo pouco aplicado para analisar contextos decisórios e auxiliar no apoio à tomada de decisão, assim, está baseada na crença de que a construção de diversos critérios de avaliação ao invés de um único influi positivamente no processo de construção de um modelo para o apoio à decisão.

O PROMETHEE GDSS junto com a extensão PROMETHEE GAIA é integrado no Software Visual PROMETHEE, permitindo assim comparar os pontos de vista dos diferentes tomadores de decisão, para analisar os conflitos entre os decisores e para gerar decisões consensuais.

Essa revisão foi fundamental para desenvolvimento do modelo de decisão elaborado para auxiliar os gestores a decidir sobre um pacote de *software* ERP para o ramo alimentício.

3 MODELO DE DECISÃO PARA SELEÇÃO DE FORNECEDORES DE ERP

Este capítulo objetiva a apresentação do modelo multicritério proposto para seleção de fornecedores de ERP, para o caso especial de um grupo de restaurantes. O modelo de decisão proposto compreende todas as etapas do processo de escolha de um sistema ERP. O processo decisório é uma tarefa não trivial, porém muito importante, pois a seleção de um fornecedor correto reduz os custos e os riscos envolvidos durante o processo de implantação e, posteriormente, durante o funcionamento do sistema, aumentando a competitividade da empresa.

O modelo de decisão proposto compreende diferentes etapas do processo de seleção de um sistema ERP. A sistemática da proposta é dividida em três etapas, são elas: pré-análise, análise e recomendação, conforme se apresenta na Figura 3.1.

3.1 Descrição do Modelo

Esta seção apresenta o processo utilizado para selecionar um fornecedor que mais se adéqua a um grupo de empresas do setor de alimentos. As empresas são independentes entre si, respondem a uma central e tem objetivos em comum. O modelo proposto foi baseado em um caso específico para uma empresa de serviços voltada para o ramo de bares e restaurantes, entretanto, o modelo pode ser facilmente adaptado para outro contexto.

Inicialmente faz-se necessário o levantamento de informações com os estabelecimentos, incluindo o escritório, o número de servidores, caixas, estações administrativas, terminais *touch screen* (PDV - ponto de venda), impressoras fiscais, impressoras não fiscais, *deliverys*, terminais de entrada (*check-in*) e terminais de saída (*check-out*). Estes números serviram como base para as propostas dadas pelos fornecedores.

A partir desse ponto, é exigida a realização de pesquisas junto aos fornecedores de ERP e com as pessoas do grupo de empresas para definição dos fatores de avaliação. Nesta fase de discussão o grupo analisa as alternativas propostas e o facilitador (papel o qual foi realizado pelo Decisor 2, para auxiliar e facilitar a compreensão de todo o processo de seleção do ERP) deve estimular comentários e ajudar a combinar possíveis propostas. O passo termina quando

um conjunto estável de alternativas é definido. É realizada uma fase computacional. Os decisores podem comentar e fazer objeções sobre as alternativas escolhidas, conforme pode-se observar nos Fatores de Avaliação no apêndice. Todos os critérios tanto os para os Fatores de Pré-Avaliação como os para os Fatores de Avaliação devem ser obtidos a partir da necessidade do negócio auxiliado na literatura.

A primeira etapa, a pré-análise, é dividida em três fases, são elas: identificação dos fornecedores de ERP, análise dos fatores preliminares para seleção dos fornecedores de ERP e fornecedores de ERP selecionados.

Na identificação dos fornecedores, deverá ser realizada uma pesquisa de mercado para levantar empresas de ERP, que já tenham atuado com a área de alimentos e atuam no campo de restaurantes. Além disso, faz-se necessário determinar fatores relevantes para seleção, pois esses vão determinar a base de comparação entre os fornecedores para determinar quais deles seguirão no processo de seleção (esses fatores são levantados por meio de um roteiro de entrevistas). Esse processo deverá ser realizado na segunda parte da etapa de pré-análise do modelo de decisão a análise dos fatores preliminares para seleção dos fornecedores de ERP.

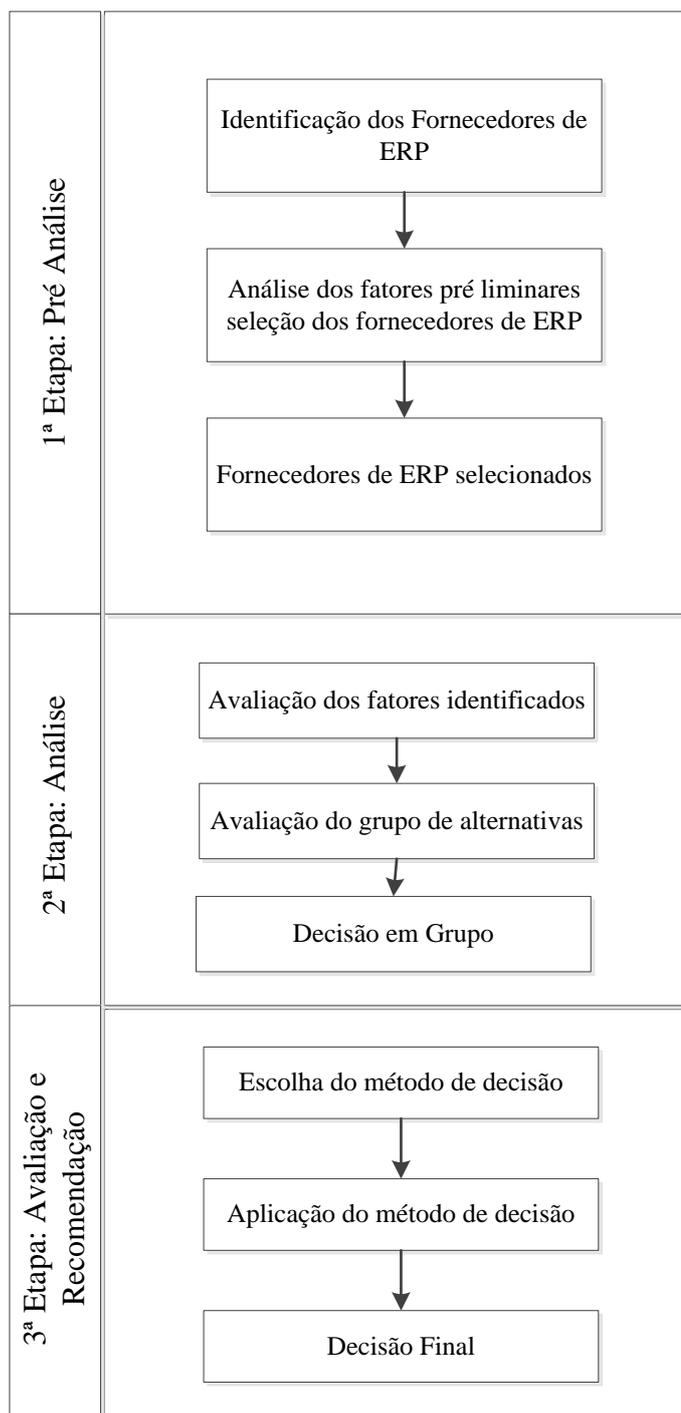


Figura 3.1 - Modelo de decisão

Fonte: Esta pesquisa (2013)

A primeira etapa do processo resultará na escolha do grupo de fornecedores que sobreviveram ao filtro inicial e deverá ser realizado a partir do confronto dos fatores de Pré-

Avaliação, em detalhes no apêndice, com as empresas de ERP selecionadas. A título de exemplo, para o caso em estudo, a avaliação foi realizada sob a perspectiva de gerentes e usuários finais, realizando *brainstormings*, a fim de avaliar os fornecedores de ERP com critérios eliminatórios, as empresas que obtiveram desempenho ruim nos critérios de decisão foram retiradas do processo de seleção, conforme apresentado no capítulo seguinte.

Na segunda etapa, a análise, é dividida em dois tipos de avaliação: fatores identificados e grupo de alternativas. Nesse ponto, faz-se a definição do melhor sistema em função das avaliações determinadas. Apenas os fornecedores pré-qualificados participam da segunda etapa.

Para a análise, deverá ser realizado um processo similar ao da primeira etapa. Serão definidos critérios, com base na necessidade do negócio e auxiliado na literatura, tais como critérios financeiros, de negócios e pacote de *software* e, posteriormente, os sistemas ERP que continuam no processo seletivo, são avaliados a partir de pontuações alcançadas após o confronto com os fatores estabelecidos, de modo a indicar diferenças entre eles. Considerando um grupo de empresas do setor de alimentos, caso em estudo, recomenda-se que essa avaliação seja realizada por um grupo de gestores, agregando múltiplas visões a ser consideradas no processo de decisão.

Na terceira e última etapa, a recomendação, será especificada a saída do modelo de decisão. Ou seja, nesse ponto, uma lista com as prioridades entre os ERPs, escolha do método de decisão e a decisão final.

Na escolha do método de decisão é importante avaliar qual método de decisão é mais apropriado para avaliar as empresas que passaram da fase de pré-seleção. Nesta proposta é utilizada a problemática de ordenação das alternativas, envolvendo um grupo de decisores, representando as preferências e buscando a ordenação para os sistemas avaliados.

Depois de analisado, o sistema ERP será implementado. É aconselhável que seja realizado avaliações periódicas à empresa contratada, pois assim são identificadas deficiências do sistema e facilitando o desenvolvimento do mesmo para atender aos pontos que o grupo de empresas necessitar no futuro e a elaboração de melhorias.

3.2 Levantamento de fatores para seleção de fornecedores ERP

Este item apresenta um conjunto de fatores que podem ser utilizados nas diferentes etapas do processo de seleção de fornecedores ERP para restaurantes. A lista dos fatores não é exhaustiva, e tem como objetivo auxiliar os gerentes na escolha dos critérios do modelo. É importante ressaltar que a escolha dos critérios de decisão depende do problema em estudo, das suas características, dos objetivos almejados e dos decisores envolvidos.

É proposto o uso de questionário, buscando moderar as respostas dos sujeitos. As respostas mostraram uma compreensão percebida em relação ao ERP, em que quase todos os sujeitos carecem de um melhor conhecimento técnico de sistema. Identificando assim, que as respostas do questionário serão intuitivas e representam a preocupação em melhorias para os problemas identificados pelos mesmos, para facilitar o uso e melhor compreensão do *software*.

Os questionários estruturados deveram ser enviados aos gestores/gerentes das empresas. Inicialmente é realizado um pré-teste com os gestores para avaliação da lógica, compreensão das perguntas e consistência, para validação do questionário.

Para o levantamento dos principais fatores a serem considerados, podem ser aplicadas técnicas tipo *Brainstorming*, *Delphi*, Mapas Conceituais entre outras metodologias de estruturação de problemas.

É recomendada uma reunião preliminar, encontro entre facilitador e os decisores, para firmar o contato entre as partes interessadas. Esses encontros podem ser em conjunto ou separadamente. Cada decisor expressa suas próprias opiniões, com o intuito de progressivamente enriquecer a maturidade do facilitador em respeito ao processo de decisão.

O facilitador comenta, descreve o problema, a estrutura de avaliação e apresenta a descrição geral do problema abordada anteriormente na reunião preliminar. Os decisores trabalham separadamente através de um ambiente computacional, sendo convidados a gerarem alternativas.

Para o caso de um grupo de restaurantes, o processo de adoção dos fatores para decisão é realizado para dar auxílio na seleção de determinados fornecedores ou fornecedor dentro de um grupo de empresas. O método é baseado na seleção de critérios que serão definidos por

meio de um roteiro de entrevistas realizadas em várias áreas da empresa que futuramente utilizará o sistema ERP.

Dentre os principais critérios utilizados na seleção de fornecedores, pode-se observar na literatura: critérios técnicos; funcionalidade; referencia do fornecedor; implantabilidade; ajuste estratégico; riscos; flexibilidade; custo; análise de benefícios; serviço e suporte; confiabilidade do sistema; facilidade de customização; melhor ajuste com a estrutura organizacional; ajuste com o sistema matriz e ou parceiro; integração modular cruzada; consultorias de seleção e implantação; método de implantação do *software*; domínio de conhecimento do fornecedor; posição do fornecedor no mercado; compatibilidade com outros sistemas; visão do fornecedor; mudanças administrativas; tempo de implantação; escalabilidade para permitir crescimento; atualização da tecnologia; facilidade de uso; segurança; e localização (TELTUMBDE *et al.*, 2000).

Alguns desses são utilizados, conforme a necessidade das empresas do grupo e divididos em: financeiro, de negócios e de pacote de *software*, conforme apresentado no apêndice.

Os critérios financeiros são divididos em dois grupos. O primeiro é chamado de Custo de Implantação, composto por: custos de treinamento de pessoal, de instalação do ERP, de *hardware* e de licença para utilização do *software*. O segundo grupo é chamado de Custo de Manutenção, este é subdividido em: custos de consultoria, custos de suporte, custos de treinamento, custos de licença de *software* e custos para manter a funcionalidade do sistema.

Os critérios de negócios avaliam os ERP, objetivando diferenciação entre os sistemas e podem ser divididos em: nível de tecnologia, aquisição com urgência, produtividade do sistema e flexibilidade organizacional. A Tabela 3.1 apresenta a definição de cada critério.

Tabela 3.1-Critérios de negócios

Critérios de negócios	Definição
Tecnologia	Verifica o nível de tecnologia, abrange a qualidade de <i>software</i> e <i>hardware</i> que o sistema utiliza e garantias de melhorias contínuas no mesmo.
Aquisição com urgência	Avalia o tempo de resposta do fornecedor do sistema ERP para responder em situações adversas.
Produtividade	Mede a capacidade que o sistema tem para dar retornos para a empresa.
Flexibilidade organizacional	Representa flexibilidade para negociações contratuais, parcerias e se o fornecedor é capaz de responder de forma satisfatória às flutuações de demanda do grupo de empresas.

Fonte: Esta pesquisa (2013)

O último grupo de fatores de avaliação é representado por: tempo de implementação, grau de confiabilidade, suporte ao cliente, facilidade de customização, facilidade de integração, usabilidade, qualidade nos relatórios gerados, plataforma e requisitos de hardware, conforme Tabela 3.2.

Tabela 3.2-Critérios de pacote de software - ERP

Critérios de pacote de software – ERP	Definição
Tempo de implementação	Representa o tempo para por o sistema em funcionamento
Grau de confiabilidade	Nível que o sistema apresenta para a contenção de falhas
Suporte ao cliente	Qualidade do atendimento ao cliente, suporte e flexibilidade para o atendimento
Facilidade de customização	Customização para adaptação aos requisitos da empresa
Facilidade de integração	Facilidade de interagir com outros sistemas e integração entre empresas do grupo em estudo
Usabilidade	Facilidade de uso para o funcionário
Qualidade nos relatórios gerados	Nível de qualidade e fidelidade dos relatórios gerados
Plataforma	Tipos de plataforma e grau de adaptação para outras
Requisitos de Hardware	Quais os requisitos mínimos de hardware para funcionamento (exemplo: quantidade de memória RAM que cada máquina necessita para rodar o sistema)

Fonte: Esta pesquisa (2013)

É importante registrar que a decisão, da escolha dos fatores para seleção de ERP, não deve ficar a cargo apenas do empresário ou de um executivo de maior escalão. A participação de funcionários que estarão diretamente envolvidos nos aspectos operacionais e gerenciais decorrentes da implantação de ERP é muito importante. Mesmo nos casos em que o fornecedor e consultorias assessorarem a empresa, a concretização da implantação depende do pessoal interno.

4 ESTUDO DE CASO: SETOR DE ALIMENTOS

Este capítulo apresenta um estudo de caso para a seleção de um sistema ERP para um grupo de empresa do ramo de alimentos com uma visão multicritério. A pesquisa segue por meio de entrevistas, identificando características das empresas, critérios para seleção e a percepção quanto aos fornecedores de sistemas ERP.

4.1 Caracterização da empresa

O Grupo Ds nasceu com o objetivo inicial de atender a classe média e alta da cidade do Recife. Visando sempre a um atendimento diferenciado, o grupo engloba estabelecimentos tais como: Bz (pizzaria), Ap (bar e restaurante), Bn e Bl (bares), Dc (casa noturna), Fp (restaurante) e Up (casa noturna). Já recebeu diversos prêmios como os da Revista Veja Comer & Beber, títulos dados pela Ambev, pela Revista Quatro Rodas e entre outros. Encontrar-se em processo de inauguração novos estabelecimentos em 2013 e busca a expansão por todas as principais capitais do nordeste.

A Pizzaria Bz, com vinte anos no cenário recifense, iniciou com a idéia de inaugurar uma casa especializada em cerveja, porém, meses depois, o planejamento acabou sendo modificado e o local foi transformado em um lugar especializado na confecção de pizzas em forno à lenha, mas que também servisse chopes.

O Bn e Bl nasceram em 1995, onde antes ficava uma filial da Pizzaria Bz, em uma casa que foi dividida em dois estabelecimentos, de um lado, fica um boteco especializado na culinária regional e do outro, um restaurante voltado para os pescados e frutos do mar.

O Dc é uma casa noturna com um ambiente que mescla o equilíbrio entre o antigo e o moderno. Diferencia-se por ser especializado em chopes, garantir uma boa música e um cardápio diversificado.

O restaurante Fp foi fundado em 1998, funciona como um renomado restaurante que dispõe da maior carta de vinhos da cidade, além do cardápio refinado focado em pescados e frutos do mar.

Já o Up foi criado em 2005, com uma capacidade para acomodar 300 pessoas, prioriza sofisticação e qualidade. Dispõe de um cardápio diferenciado, com dezenas de rótulos de cervejas, além de uma extensa carta de variadas bebidas premium.

Atualmente, o Grupo Ds trabalha com um sistema ERP que atende aos estabelecimentos e a um escritório central, porém, que não atende por completo os requisitos solicitados. O grupo também trabalha com um *software* administrativo, no escritório central, para suprir os pontos deficitários do ERP. O sistema atual funciona em duas diferentes frentes e gera muitas dificuldades como: falta de integração e padronização dos processos, difícil acesso a informação e retrabalho.

Diante do crescimento atual do grupo, os processos precisam de maior controle, pois existe a necessidade de administrar varias empresas em localidades diferentes e distantes, e não há interação entre os sistemas. Essa dificuldade gera assim: mesma entrada dada em dois sistemas, a falta de padronização, pois um sistema é diferente do outro e os mesmos não interagem, dificuldades para obtenção de relatórios e por ultimo maiores custos e tempo para realização de processos diários. Há a necessidade de integração para a obtenção de melhores desempenhos.

4.2 Alternativas de ERP

As alternativas neste trabalho são geradas pela pré-seleção de algumas ferramentas computacionais disponíveis no mercado, como proposta de solução. Neste estudo, por se tratar de um ramo atividade especifico (setor de serviços voltado para o ramo de alimentos), foram selecionadas inicialmente 18 possíveis alternativas de ERP, encontradas no mercado, que depois de confrontados com os Fatores de Pré-Avaliação foram eliminados por não atenderem as necessidades mínimas exigidas, conforme explicado no item 4.3. Foram analisadas a partir deste ponto as quatro empresas fornecedoras de *software* que passaram pelos fatores de pré-avaliação, dentre elas destacam-se:

Tabela 4.1-Sistemas ERP após a pré-avaliação

Fornecedores
✓ A1 - Mis
✓ A2 - Alt
✓ A3 - Col
✓ A4 - Sof

Fonte: Esta pesquisa (2013)

- Mis

A Mis Sistemas é uma empresa com ampla especialização na criação e desenvolvimento de sistemas para os setores de Automação Comercial e Industrial, desde 1993, dentro do deste segmento, o sistema direcionado ao setor alimentício (restaurantes, pizzarias e *deliverys*, bares e casas noturnas e entre outros) utiliza recursos de última geração rodando sobre plataforma "Windows" e.net, contando ainda com diversas ferramentas operacionais como Comandas Eletrônicas via rádio frequência, controle Multilojas a distância via internet e está totalmente adequado à legislação fiscal atual - ECF (Emissor de Cupom Fiscal).

- Alt

A Alt é uma empresa formada por profissionais especializados na gestão de empresas do segmento de Alimentos e Bebidas. Fundada há cinco anos com o objetivo de atender uma necessidade do segmento de operação de “*Food-Service*” (Restaurantes, Pizzarias, Bares e entre outros), utilizando um ERP desenvolvidos por profissionais que conhecessem e entendessem as particulares e complexas demandas deste mercado.

- Col

Fundada em 1986 a Col, teve uma mudança em 2001, buscando o fortalecimento e a expansão das áreas de atuação, dando origem a maior desenvolvedora de *software* para automação comercial do país: a Col, atingindo a marca de 10 mil pontos de venda distribuídos em todo o território nacional. A Col possui 40 mil pontos de vendas e 120 revendas distribuídas por todo o território nacional.

- Sof

A Sof é uma empresa de *software*, com mais de treze anos de atuação no mercado e que se destaca pelo seu empreendedorismo, tecnologia, qualidade, inovação e responsabilidade social. Trata-se de uma empresa que oferece soluções para mais de 10 segmentos, possui uma moderna Fábrica de *Software* que atende as demandas e possibilita a exclusividade à administração do negócio. Atuando com pequenas, médias e grandes empresas.

4.3 Avaliação dos decisores em relação aos fatores de seleção de ERP

Em geral, o processo de decisão torna-se complexo quando envolve diferentes atividades desenvolvidas pela organização, uma vez que são apresentados diferentes setores, nos quais possui visões diferentes sobre o problema. Apesar dos setores influenciarem nos objetivos estratégicos da organização, é comum entre os decisores expor apenas uma única

visão. Porém todos diferentes fatores abordados neste problema contribuem para uma situação onde a definição dos critérios é uma tarefa difícil.

Em situações como essa, não apenas o representante de um setor da organização deve ser considerado como decisor. Também devem ser levados em consideração outros *stakeholders* que influenciam na decisão. Assim, dois atores foram identificados para fazer parte do processo decisório, representando grupos de interesses específicos. A tabela 4.2 informa os decisores envolvidos no processo de tomada de decisão.

Tabela4.2 -Decisores envolvido no processo decisório

Decisor	Descrição
Decisor 1 - Gerente geral dos restaurantes	Trabalhou em diversos sistemas ERP e é responsável por melhorar a parte administrativa dos sete estabelecimentos (seja com novas tecnologias ou métodos administrativos tirados da literatura).
Decisor 2 – Administrador responsável pelo setor de compras e pelo setor de tecnologia e inovação	Comprador, gestor e responsável pela parte de implementação de novas tecnologias, sistemas, <i>software</i> e hardwares. Trabalhou com sistemas ERP complexos (sistemas completos para multinacionais).

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Inicialmente os fatores foram escolhidos mediante discussões para um melhor atendimento das necessidades específicas da empresa em questão. Buscou-se comparar e atribuir ponto, de modo a indicar diferenças entre os sistemas ERP e destacar vantagens e desvantagens de cada um.

Para os fatores de pré-avaliação ocorreu a divisão em sete critérios. Os critérios de um a quatro foram avaliados em ruim, médio e bom, essas avaliações subjetivas foram realizadas sob a perspectiva de gerentes e usuários finais e após essa análises com o grupo. A opção ruim quando marcada adquiria característica eliminatória, assim como no quinto, sexto e

sétimo quando a alternativa não era marcada, conforme descrito no apêndice no Fatores de Pré-Avaliação.

O primeiro critério foi à imagem percebida no mercado, se a empresa em questão é confiável e a percepção dos gerentes perante a marca. O segundo critério, o nível de serviço prestado, é avaliado segundo a satisfação de clientes que já tinham adotado o sistema. No nível de atendimento comercial foi avaliado o contato inicial com a marca, a percepção que a marca gerou nos contatos que teve com os gerentes. No quarto ponto era posto em confronto o que o fornecedor informava com respeito à manutenção de urgência e o serviço que ele realmente prestava, segundo clientes do próprio sistema, foi também a qualidade dos serviços para a avaliação desse item. O quinto critério eliminou todas as empresas que tinham custo de implementação maior que oitenta mil reais. Já o sexto eliminava todos os fornecedores que os custos de manutenção mensais superassem os seis mil reais. Por último foi avaliado se os sistemas continham um módulo para o serviço de entrega a domicílio e um módulo administrativo voltado para boates, pontos fundamentais para aquisição do ERP.

Após a pré-análise, os fatores de avaliação aos sistemas ERP, que suportaram as avaliações, serão novamente comparados.

Para os Fatores de Avaliação, a ponderação em escala será realizada com o propósito atribuir um julgamento absoluto ou relativo. Como esse critério é qualitativo, ou seja, subjetivo ao decisor, foi definida uma escala considerando como escala verbal os níveis. Sendo assim, o decisor deverá avaliar as alternativas tais como: 1 – Muito Fraco (menos de 10% de atendimento ao fator); 2 – Fraco (mais de 30%); 3 – Regular (mais de 60%); 4 – Bom (mais de 80%); 5 – Muito bom (100% de atendimento ao fator), para cada um dos critérios a serem avaliados para os Fatores de Avaliação (apêndice).

A escala depende muito da percepção de cada um dos decisores em relação a cada um dos critérios para cada empresa, serve como avaliação sendo o 1 para um critério em que a empresa de ERP apresentou um desempenho bem abaixo do esperado e crescendo até o 5, para uma avaliação muito boa, ou seja, para uma empresa que apresente um sistema muito superior ao esperado (representado como 3 – Regular), no critério específico abordado.

Os critérios abordados foram definidos de acordo com as principais características encontradas nas ferramentas disponíveis, baseada em uma primeira avaliação realizada nos ERPs pré-selecionadas. Pode-se observar os resultados no apêndice na parte de Resultados dos Fatores de Avaliação.

4.4 Aplicação do método de decisão

Esta seção mostra um síntese dos procedimentos iniciais para implementação do modelo baseado no método promethee GDSS, como também, demonstrar os ganhos obtidos em situações de conflitos entre os decisores.

4.4.1 Avaliação Individual dos Decisores

As alternativas propostas no estágio inicial serão avaliadas. O procedimento GDSS-promethee envolve uma avaliação individual de cada decisor e uma avaliação global para o grupo inteiro. Uma vez que as alternativas e os critérios estão definidos, o processo de avaliação pode iniciar. Primeiramente cada decisor deve estabelecer pesos para os critérios e as funções de preferências conforme descreve os passos 1 e 2.

Passo 1: Pesos dos Critérios. O decisor deve estabelecer pesos de forma que a soma seja igual a 1. Caso o decisor determinar que um critério não é relevante, então pode ser atribuído o peso 0. Isso significa que este critério não será considerado na sua análise pessoal.

Passo 2: Análise individual do PROMETHEE GAIA. Nesta etapa, os valores devem ser computados para cada decisor: fluxo positivo (força em relação às alternativas), fluxo negativo (fraqueza em relação às alternativas) e fluxo líquido. Então, cada decisor pode acessar: ranking parcial (aceita incomparabilidade), ranking completo ou plano gaia (mostra graficamente as posições das alternativas). As avaliações dos decisores podem ser diferentes, pois eles consideraram pesos distintos – isso depende fortemente do interesse específicos dos decisores.

Após a inserção das informações definidas pelo decisor, foi possível ao Visual PROMETHEE fornecer o resultado da aplicação do PROMETHEE GDSS para o problema de decisão de ERPs. Além disso, para cada critério, é solicitado ao decisor definir uma função de preferência para a comparação entre os pares de alternativas, escolhidas entre as opções de funções de preferência associadas aos critérios generalizados sugeridos pelo PROMETHEE.

É importante deixar claro que foi realizado uma reunião preliminar entre as partes interessadas (Decisores). Esse encontro foi feito em duas etapas, na primeira, cada decisor expressar suas próprias opiniões sobre as alternativas de ERPs que será adotada em um grupo de empresas do setor de alimentos. Já no segundo momento, foi desenvolvido a avaliação individual de cada decisor, sendo elaborado de modo individual, por fim, foi agregado as duas

avaliações formando um *ranking* global. A Tabela 4.12 apresenta os valores normalizados obtidos a partir da avaliação verbal realizada pelo Decisor 1, demonstrando que os critérios são avaliados por pesos iguais.

Tabela 4.12-Normalização dos Resultados dos Fatores de Avaliação a partir da avaliação do Decisor 1

Decisor 1	Critérios												
	Custos			Tecnologia	Aquisição Urgência	Produtividade	Flexibilidade Organizacional	Tempo de Implementação	Grau de Confiabilidade	Suporte ao Cliente	Facilidade de:		Qualidade nos relatórios
	Implementação	Manutenção	Customização								Integração	Usabilidade	
Mis	-1	1	0	-1	0,33	-0,67	0,33	0,67	0,33	-0,67	0	0,67	0,67
Alt	-0,33	0,33	1	0,33	0,33	0,67	0,33	0,67	0,33	0,67	0	0,67	0,67
Col	1	-0,33	0	0,33	0,33	-0,67	-1	-0,33	0,33	-0,67	0	-0,33	-0,67
Sof	0,33	-1	-1	0,33	-1	0,67	0,33	-1	-1	0,67	0	-1	-0,67

Fonte: Esta pesquisa (2013)

As entrevistas com o decisor 1 ocorreu em dois momentos, sendo que no primeiro, foi apresentado as alternativas de ERP e os critérios de decisão que foram definidos para avaliação, logo após, iniciou-se o processo de avaliação propriamente dito, através das escalas verbal. A Tabela 4.12 estabelece o ranking individual das alternativas dos *software* ERP avaliados pelo Decisor 1.

Tabela 4.12-Ranking individual: Decisor 1

Ordem	Alternativas	Φ	$\Phi+$	$\Phi-$
1°	A2 – Alt	0,3846	0,4872	0,1026
2°	A3 – Col	0,073	0,3750	0,3020
3°	A1 – Mis	-0,1026	0,2308	0,3333
4°	A4 – Sof	-0,2821	0,2308	0,5128

Fonte: Esta pesquisa (2013)

A partir do resultado obtido através do fluxo líquido de cada alternativa, a melhor alternativa foi o *software* Alt, conforme a avaliação do Decisor 1.

Em uma segunda etapa foi entrevistado o decisor 2, as entrevistas ocorreram em dois momentos, para esclarecer o processo decisório e A Tabela 4.13 apresenta a normalização dos resultados a partir da avaliação do Decisor 2, demonstrando que os critérios são avaliados por pesos iguais.

Tabela 4.13- Normalização dos Resultados dos Fatores de Avaliação a partir da avaliação do Decisor 2

Decisor2	Critérios												
	Custos		Tecnologia	Aquisição Urgência	Produtividade	Flexibilidade Organizacional	Tempo de Implementação	Grau de Confiabilidade	Suporte ao Cliente	Facilidade de:		Usabilidade	Qualidade nos relatórios
	Implementação	Manutenção								Customização	Integração		
Mis	-1	1	1	0,33	1	0,67	0,33	0,67	0,67	0,67	0,33	0,33	0,67
Alt	-0,33	0,33	-0,33	0,33	0,33	-0,67	0,33	0,67	0,67	-0,67	0,33	0,33	0,67
Col	1	-0,33	-0,33	-1	0,33	-0,67	-1	0,33	-1	-0,67	-0,67	0,33	0,33
Sof	0,33	-1	-0,33	0,33	0,33	0,67	0,33	-1	0,33	0,67	0	-1	-1

Fonte: Esta pesquisa (2013)

A partir da avaliação individual foram obtidos os fluxos de sobreclassificação positivo ($\Phi+$) e negativo ($\Phi-$) e, conseqüentemente, o fluxo líquido de sobreclassificação Φ , para cada uma das alternativas. De acordo com o método PROMETHEE GDD, o fluxo líquido define as relações de sobreclassificação entre as alternativas. Os resultados estão apresentados na Tabela 4.14.

Tabela 4.14- Ranking individual: Decisor 2

Ordem	Alternativas	Φ	$\Phi+$	$\Phi-$
1°	A1 – Mis	0,5385	0,6154	0,0769
2°	A2 – Alt	0,1538	0,3590	0,2051
3°	A3 – Sof	-0,3333	0,1795	0,5128
4°	A4 – Col	-0,3590	0,1795	0,5385

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Para a agregação destas opiniões o uso do método Promethee GDSS que considera o ranque das alternativas resultante das opiniões individuais, ou seja, de cada decisor, como um critério. Neste o modelo proposto considera-se inicialmente que cada decisor possui a mesma importância, ou seja, $DM1 = 0,5$ e $DM2 = 0,5$. Sendo assim, somatório dos pesos da importância relativa de cada decisor na decisão final deve ser igual a 1.

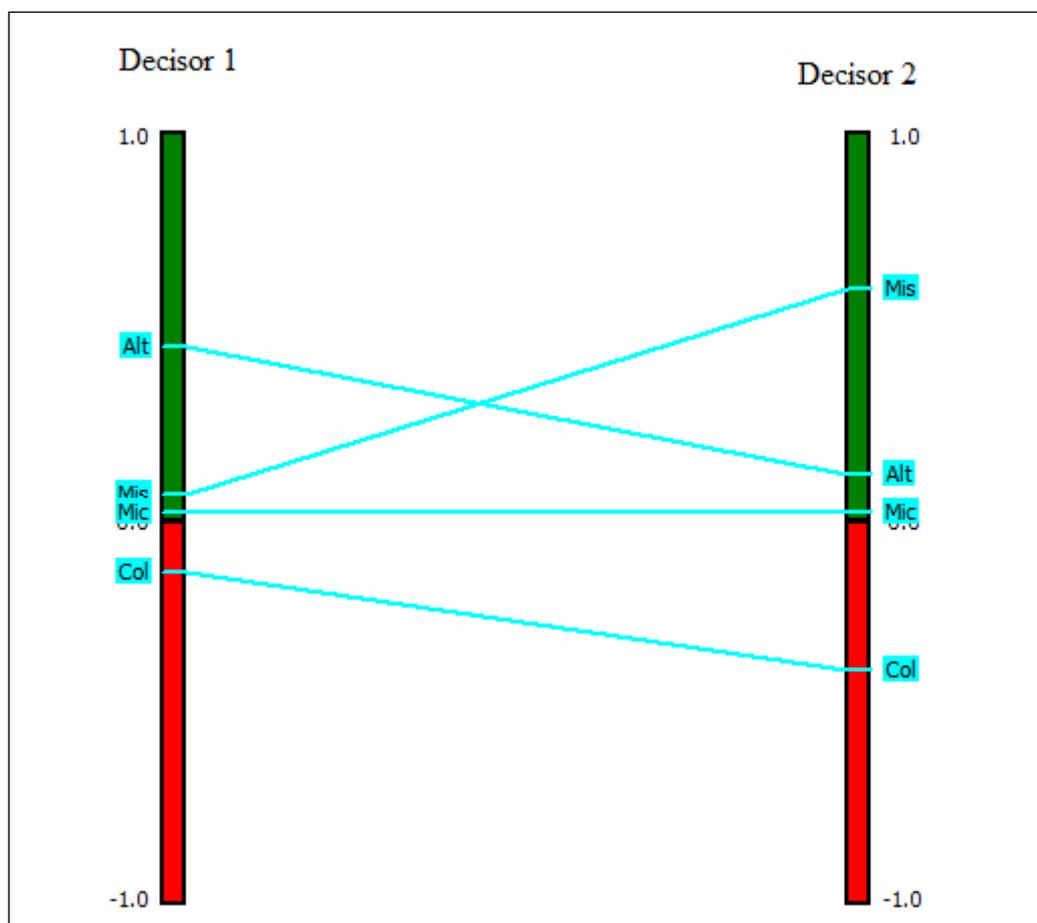


Figura 4.1- Comparação entre o ranking gerado pelo DM1 e DM2

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Depois de realizadas as avaliações individuais, a análise global foi realizada com o procedimento do PROMETHEE GDSS, onde cada decisor passou a representar um critério e os julgamentos de cada decisor foram substituídos pelo fluxo líquido obtidos nas avaliações individuais.

O resultado da aplicação do método PROMETHEE GDSS é dado pela ordenação decrescente dos valores dos fluxos líquidos das alternativas, estabelecendo uma pré-ordem completa entre elas. Tem-se, portanto, o *ranking* das alternativas definido pela ordem decrescente de preferências do decisor, visualizadas através da Tabela 4.15 o que representa avaliação global dos decisores.

Tabela 4.15- Ranking global agregado

Ordem	1°	2°	3°	4°
Φ	0,539	0,359	0,282	0,205
Alternativa	A2	A1	A3	A4

Fonte: Esta pesquisa (2013)

O resultado final alcançado a fim de estabelecer soluções de ERPs adequada à tomada de decisão e não constitui uma recomendação imposta pelo modelo. Dessa forma, o modelo proposto incorpora à fase de tomada de decisão a verificação da existência de conflitos entre critérios. É importante deixar claro que o resultados gerados foi a partir da avaliação de cada decisor envolvido no processo decisório.

4.4.2 Análise de Sensibilidade

Foi realizada uma análise de sensibilidade, que tem por objetivo verificar a consistência do modelo e observar o comportamento sob algumas variações impostas, especialmente sob os pesos. Sendo assim, uma simulação utilizando o plano GAIA foi realizada com uma variação de 10 % no peso dos critérios definido pelo decisor. Com o resultado desta simulação não houve mudanças significativas nas ordenações encontradas.

Segundo Alencar e Almeida (2010), o método GAIA provê informações gráficas sobre os aspectos conflitantes dos critérios e sobre o impacto dos pesos na decisão final, enriquecendo a visão do decisor sobre o problema.

O plano GAIA oferece uma visualização mais detalhada entre os critérios para fazer um comparativo, entre a influência do peso dos atributos, sobre os resultados de desempenho das alternativas. A Figura 4.2 mostra os resultados do plano GAIA para o decisor 1.

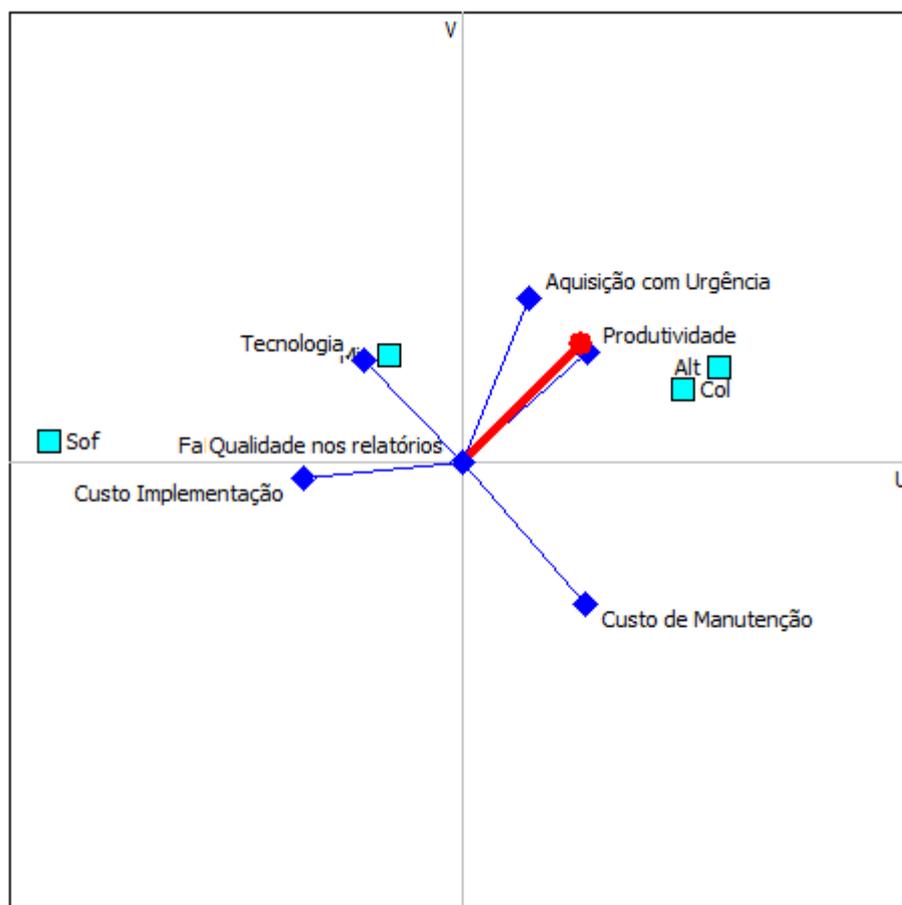


Figura 4.2- Plano Gaia para o DM1

Fonte: Esta pesquisa (2013)

A Figura 4.3 mostra os resultados do plano GAIA para o decisor 2.



Figura 4.3- Plano Gaia para o DM2

Fonte: Esta pesquisa (2013)

De acordo com Brans e Mareschal (2005) a análise do plano GAIA ajuda a entender a estrutura do problema, sendo realizado de seguinte forma:

- Critérios representados por vetores mais longos no plano GAIA representam critérios com maior variância. Ou seja, são critérios que influenciam mais na ordenação das alternativas caso os pesos dos critérios sejam homogêneos e, caso se queira alterar o ordem obtida, deve-se investir na alteração dos valores desses critérios;
- Critérios que expressam preferências similares são representados por vetores que apresentam as mesmas direções ou que estão orientados aproximadamente na mesma direção;
- Critérios expressando conflitos de preferência são representados por vetores que representam direções opostas;

- Critérios que não são relacionados aos demais em termos de preferência são representados por vetores em direções ortogonais;
- Alternativas similares são representadas por pontos localizados próximos uns dos outros;
- Alternativas que se destacam serem boas em determinado critério são representadas por pontos localizados na direção do vetor referente ao critério em questão.

As alternativas mais dispersas no plano GAIA indicam maior diferença entre as propriedades das alternativas geradas para o cenário analisado. No plano gaia a melhor alternativa é Alt e sendo a Sof a pior alternativa, para o decisor 1.

No plano GAIA, para o decisor 2, a melhor alternativa é Mis e sendo a Sof a pior alternativa. É importante ressaltar o valor do $\Delta = 89,8\%$, que é a medida da qualidade do gráfico do Plano GAIA. Se Δ for maior que 70%, a qualidade do gráfico pode ser considerada adequada. Para valores inferiores a 70%, a interpretação do Plano GAIA deve ser feita com precaução. Logo, como Δ foi maior que 70%, a qualidade do gráfico pode ser considerada adequada, e a análise do plano representa um mecanismo adicional no apoio à decisão.

4.5 Discussão

Nesta seção é elaborada uma visão geral entre o sistema atual Gou e a solução gerada no estudo de caso (Alt), descrevendo as vantagens na adoção desta nova solução em relação ao sistema atual da empresa.

É importante destacar que neste trabalho foi utilizado o método promethee GDSS, a fim de demonstrar os ganhos obtidos em situações de conflitos entre os decisores, embora que em alguns critérios, ambos envolvidos tenham opiniões semelhantes.

A partir do resultado obtido através do modelo de decisão proposto, o qual teve como recomendação o ERP Alt para o grupo de empresas do setor de alimentos, percebem-se aspectos positivos e negativos que resultaria no caso da troca. O sistema atual, o Gou, é dividido em dois módulos, um administrativo e um financeiro, esses módulos comunicam-se parcialmente, eles conseguem trocar informações apenas no âmbito financeiro, porém, há o retrabalho por conta que é necessária a entrada da mesma nota fiscal nos dois módulos.

O administrativo consegue atender a parte de frente de loja, o financeiro atende apenas a área financeira e juntos acolhem partes de administração da empresa. Porém, tem como maiores desvantagens não haver um modulo de compras e os relatórios gerados são

insuficientes para serem usados em possíveis estratégias futuras, são apenas para controle e nem sempre confiáveis.

O sistema ERP resultante da análise de decisão (Alt) consegue integrar plenamente todos os processos de negócios do grupo, atendendo a rede de restaurantes por completo. Sendo assim, há uma maior flexibilidade para geração de relatórios, os mesmos são mais completos e confiáveis devido a um maior controle gerado pelo novo sistema. É possível acessar remotamente para a diretoria obter informações em tempo real e integração com novos dispositivos.

Em análise a adaptação do usuário, o sistema apresenta um ambiente mais agradável por conta de uma maior facilidade para o uso e maior interação com o sistema, pois o mesmo é mais instintivo.

Diante do aspecto financeiro, o novo sistema a ser implementado (Alt) acarretaria em um custo inicial de R\$50.500,00 e um aumento de custo mensal de R\$510,00, porém compensados com o tempo, por conta de menores desperdícios e dados mais assertivos para futuras estratégias, conseguindo assim um maior controle do grupo.

Neste cenário observa-se que inúmeros são os ganhos obtidos a partir da adoção desta nova solução de *Software* para empresa, porém é importante deixar claro que o processo de migração de sistema não é uma tarefa trivial, sendo necessário o envolvimento e comprometimento tanto da direção da empresa, quanto do operacional.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente capítulo se designa a apresentar as principais conclusões resultantes do estudo desenvolvido, assim como algumas sugestões para a realização de futuros trabalhos e as contribuições do estudo no campo teórico e prático.

5.1 Conclusões

A seleção de um fornecedor novo de ERP é muito importante para uma busca por menores custos, maior controle pelos administradores da empresa e melhores níveis de serviço. Para isso, realizou-se uma revisão de literatura, para auxiliar na identificação dos principais critérios, métodos e maneira de abordar o problema. Como o foco é o custo normalmente ficam de fora do processo critérios necessários para uma melhor tomada de decisão.

A proposta do trabalho foi o desenvolvimento de um modelo de apoio a decisão para tornar o processo de escolha mais simples e eficaz para um processo de seleção e avaliação de fornecedores de *software*, o modelo é direcionado para empresas do setor de alimentos. No modelo trata-se de subjetividade em uma avaliação inicial e aplicação de um método multicritério, PROMETHEE GDSS, para uma avaliação posterior abordando a problemática de escolha e ordenação.

Para o estudo de caso, inicialmente foram identificadas deficiências no sistema utilizado no grupo. A partir de revisões bibliográficas sobre a utilização da abordagem MCDA em seleção de fornecedores, detalhou-se características do processo de seleção, critérios utilizados, avaliações, abordagens e aplicação. A partir de um questionário baseado na literatura, necessidades, *feeling* e experiência dos decisores, foi realizado uma primeira avaliação do grupo das alternativas. Um segundo questionário é aplicado confrontado os fornecedores que atravessaram o questionário de pré- avaliação, com critérios financeiros, de negócios e de pacote de *software*. Processo avaliado por dois decisores com maior experiência e baseados em literatura aplicada na atualidade.

Posteriormente a aplicações dos questionários, há a aplicação do método PROMETHEE GDSS, foi descrito todo um sequenciamento das etapas a ser cumprida para aplicação do modelo e posteriores avaliação e recomendação dos resultados. E realizada uma análise de sensibilidade, que tem por objetivo verificar a consistência do modelo. Finalizando, é oferecida uma visualização mais detalhada pela ótica do método PROMETHEE GAIA.

A utilização do método PROMETHEE GDSS e GAIA neste trabalho apresentou diversas vantagens:

- Participação de mais de um decisor, o que possibilitou a obtenção de maior adesão aos resultados obtidos. Posteriormente esta característica se mostrou crítica quando os resultados foram apresentados em reunião com os demais membros do projeto. Neste aspecto, houveram questionamentos se participaram na pesquisa membros do projeto cujos pontos de vista refletiam a diversidade dos grupos de trabalho presentes no mesmo;
- Obtenção de uma maior confiabilidade na análise dos julgamentos realizados pelos decisores através da utilização de funções de preferência;
- Possibilidade de interpretar geometricamente os dados através do plano GAIA, o que permitiu a identificação de semelhanças e conflitos de preferência entre decisores e entre critérios.

Quanto às contribuições, esta pesquisa contribui no campo prático com uma análise sistemática bem estruturada e lógica acerca da aplicação, permitindo um maior estudo sobre a seleção de sistemas ERP. As contribuições no campo teórico são a busca pelo entendimento do desenvolvimento do método multicritério como forma sistemática para decidir sobre um problema complexo.

O modelo mostrou-se de fácil utilização e adaptação aos mais variados segmentos de mercado, mostrou a importância do entendimento do problema, antes da aplicação e a utilização de *softwares* para o apoio do processo de seleção. A limitação ao modelo proposto, pode se considerar a aplicação para apenas o problema em questão, porém com fácil adaptação para problemas semelhantes de escolha.

5.2 Recomendações para trabalhos futuros

Os aspectos importantes para trabalhos futuros são:

- Testar a aplicação para outro ramo de negócios e a viabilidade do modelo;
- Estudos demonstrando os custos e efeitos ocasionados a partir da implantação desse tipo de modelo;
- Desenvolver um *software* que seja capaz de adequar a problemas semelhantes aos encontrados nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AI-MASHARI, M. & AI-MUDIMIGH, A. ERP Implementation: Lessons from a Case Study, *Information Technology & People*, 16: 21-33, 2003.
- ACKOFF, R.L. & SASIENI, M.W. *Pesquisa Operacional*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1975.
- ALMEIDA, A.T. de. O conhecimento e o uso de métodos multicritério de apoio a decisão. 2.ed, Recife, Universitária/UFPE, 2011.
- ALOINI, D.; DULMIN, R.; MININNO, V. Risk Management in ERP Project Introduction: Review of the Literature, *Information and Management*, 44: 547–567, 2007.
- ANDRADE, E. L. *Introdução à Pesquisa Operacional: métodos e modelos para análises de decisores*, Rio de Janeiro, LTC, 2009.
- AVISON, D.; JONES, J.; POWELL, P.; WILSON, D. Using and Validating the Strategic Alignment Model, *Journal of Strategic Information Systems*, 13(3): 223-246, 2004.
- BAKI, B. & K. ÇAKAR, Determining the ERP package-selecting criteria: the case of Turkish manufacturing companies, *Business Process Management Journal*, 11(1): 75–86, 2005.
- BEHAZADIAN, M.; KAZEMZADEH, R. B.; ALBADVIA, A.; AGHDASI, M. PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and application. *European Journal of Operational Research*, 198–215, 2010.
- BERGERON, F.; RAYMOND, L.; RIVARD, S. Ideal patterns of strategic alignment and business performance, *Information & Management*, 41(8): 1003-1020, 2004.
- BERNROIDER, E. & KOCH, S. ERP selection process in midsize and large organizations. *J. Business Process Management*. 7(3): 251 - 257, 2001.
- BELTON, V. & STEWART, T. J. *Multiple Criteria Decision Analysis*. Kluwer academic Publishers, 2002.
- BROADBENT, M.; WEILL, P.; NEO, B.S. Strategic context and patterns of IT infrastructure capabilities, *Journal of Strategic Information Systems*, 8(2): 157-187, 1999.
- BRANS, J.P. & MARESCHAI, B. In: Figueira, J., Greco, S., Ehrgott, M. (Eds.), *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. Springer Science, Boston, pp. 163–196, 2005.
- BUENO, S. & SALMERON, J. L. Fuzzy modeling Enterprise Resource Planning tool selection, *Computer Standards & Interfaces* 30: 137–147, 2008.
- BUTLER, K. & WILKIE, T. How to evaluate and select a computer system. *Rough Notes*, 139(3), 85, 1996.

- CALHOUN, K. J; LEDERER, A. L. From strategic business planning to strategic information systems planning: the missing, *Journal of Information Technology Management*, 1(1): 1-5, 1990.
- CEBECI, U. Fuzzy AHP-based decision support system for selecting ERP systems in textile industry by using balanced scorecard, *Expert Systems with Applications*, 36(5): 8900-8909, 2009.
- CELUCH, K.; MURPHY, G. B.; CALLAWAY, S. K. More bang for your buck: Small firms and the importance of aligned information technology capabilities and strategic flexibility, *Journal of High Technology Management Research* 17: 187–197, 2007.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON M. Planejamento, Programação e Controle da Produção – MRP II / ERP Conceitos, Uso e Implantação, São Paulo – SP, Ed. Atlas S.A., 2000.
- CHAN, Y. E.; HUFF, S. L. ; BARCLAY, D. W.; COPELAND D. G. Business Strategic Orientation, Information Systems Strategic Orientation, and Strategic Alignment, *Information Systems Research*, 8(2): 125-150, 1997.
- CHEN, D. Q., MOCKER, M., PRESTON, D. S., TEUBNER, A. Information systems strategy: reconceptualization, *measurement, and implications*. *MIS Quarterly*, 34 (2): 233–259, 2010.
- CHOUDHURY. Enterprise resource planning: A study of user satisfaction with reference to construction industry. Paper presented at the ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, Austin, TX, 2009.
- CHUNG, S. H.; SNYDER, C. A. ERP Adoption: a technological evolution approach, *International journal of Agile Management Systems*. 2(1): 24-32, 2000.
- CLÍMACO, J. C. N., ANTUNES, C. H. & ALVES, M. J. G. Programação Linear Multiobjetivo. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2003.
- DAVIES, P. B. Formeted technology and informed action: The nature of information technology. *Journal of Information Management*, 29(4): 272-282, 2009.
- DAVENPORT, T. H. Putting the enterprise into the enterprise system, *Harvard Business Review*, 76, 121 1998.
- EDWARDS, W.; BARRON, F.H. “SMARTS and SMARTER: Improved simple methods for multiattribute utility measurement”. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*.60: 306 – 325. 1994.
- GARGEYA, V.B. & BRADY, C. Success and Failure Factors of Adopting SAP in ERP System Implementation, *Business Process Management Journal*, 11(5): 501-516, 2005.
- GOMES, L.F.A.M.; GOMES, C.F.S.; ALMEIDA, A.T. Tomada de decisão gerencial: Enfoque Multicritério. São Paulo, Atlas, 2002.

- GHOBAKHLOO, M.; HONG, T. S. ; SABOURI, M. S.; ZULKIFLI, N. Strategies for Successful Information Technology Adoption in Small and Medium-sized Enterprises, *Information*, 3: 36-67, 2012.
- GHAPANCHI, A.; JAFARZADEH, M. H.; KHAKBAZ, M. H. Fuzzy-Data Envelopment Analysis approach to Enterprise Resource Planning system analysis and selection. *International Journal of Information Systems and Change Management*, 3(2): 157-170, 2008.
- HEO, J. HAN, I. Performance measure of information systems (IS) in evolving computing environments: an empirical investigation, *Information & Management* 40: 243-256, 2003.
- HIGÓN, D. A. The impact of ICT on innovation activities: Evidence for UK SMEs, *International Small Business Journal* 30(6): 684–699, 2012.
- HENDERSON, J. C. & VENKATRAMAN, N. Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organization. *IBM Systems Journal*, 32 (1): 4-16, 1993.
- KEENEY, R.L.; RAIFFA, H.; *Decision with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-offs*. John Wiley & Sons, 1976.
- KWAHK, K. & AHN, H. Moderating effects of localization differences on ERP use: A socio-technical systems perspective, *Computers in Human Behavior*, 26(2): 186-198, 2010.
- KIM, M.; JEE, K. Factors influencing strategic use of information technology and its impact on business performance of SMEs. *ETRI journal*, South Korea, 29(4): 497-506, 2007.
- KEARNS, G. S. & LEDERER, A. L. A Resource-Based View of Strategic IT Alignment: How Knowledge Sharing Creates Competitive Advantage, *Decision Sciences*, 34(1): 1-29, 2003.
- LAUDON, J., LAUDON, K. *Management Information Systems*, 7th edition. Prentice Hall, New Jersey, 2007.
- LEE, H., LEE, S., PARK, Y. Selection of technology acquisition mode using the analytic network process. *Mathematical and Computer Modelling* 49(6): 1274–1282, 2009.
- LEE, R. An enterprise decision framework for information systems selection. *Information Systems Management*, 15(4), 7-13, 1998.
- LEE, C. W. & KWAK, N. K. Strategic Enterprise Resource Planning in a Health-Care System Using a Multicriteria Decision-Making Model, *J Med Syst*, 35: 265–275, 2009.
- LEDERER, A. L & SETHI, V. Root Causes of strategic information systems planning implementation problem. *J. manage. Information System*, 9: 25-45. 1992.
- LUFTMAN, BRIER, T. Achieving and Sustaining Business-IT Alignment, *California Management Review*, 42(1): 109-122, 1999.

MABERT, V. SONI, A. VENKATARAMANAN, M. Enterprise Resource Planning: Managing the Implementation Process, *European Journal of Operational Research*, 146, 302-314, 2003.

MALHOTRA, R. & TEMPONI, C. Critical decisions for ERP integration: Small business issues, *International Journal of Information Management*, 30(1): 28-37, 2010.

MÉXAS, M. P.; QUELHAS, O. L. G.; COSTA, H. G. Prioritization of enterprise resource planning systems criteria: Focusing on construction industry. *International Journal of Production Economics*, 1(1): -350, 2012.

MCGEE, J.; PRUSAK, L. *Gerenciamento estratégico da informação: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica*. Rio Janeiro: Campus, 1994.

MOTA, C. M. M. & ALMEIDA, A.T. Método Multicritério ELECTRE IV-H para priorização de atividades em projetos. *Pesquisa Operacional*, 27(2): 247-269, 2007.

MOUSSEAU, V.; SLOWINSKI, R. Inferring an ELECTRE TRI Model from Assignment Examples. *Journal of Global Optimization* - 157-174, 1998.

MOTIWALLA, L. F. & THOMPSON, J. Enterprise systems for management, ed 1ª, Prentice Hal, 2008.

NATALIA, C. et al. Model for the selection of ERP *software*: The Venezuelan case. Modelo para la selección de *software* ERP: El caso de Venezuela. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 21(1): 125-137, 2006.

NICOLAOU A. I & BHATTACHARYA S. Sustainability of ERPS performance outcomes: the role of post-implementation review quality, *International Journal of Accounting Information Systems*, 9: 43-60, 2008.

NONAKA, I. & TAKEUCHI, H. The knowledge creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation. Nova York: Oxford University Press, 1995.

O'BRIEN, J.A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. São Paulo: Saraiva, 2003

PREMKUMA, G., KING, W. R. Assessing strategic information systems planning. *Long Range Planning*, 24(5): 41-58, 1991.

PRODROMOS D. CHATZOGLU, ANASTASIOS D. DIAMANTIDIS, EFTICHIA VRAIMAKI, STERGIOS K. VRANAKIS, DIMITRIOS A. KOURTIDIS, Aligning IT, strategic orientation and organizational structure", *Business Process Management Journal*, 17 (4): 663 - 687, 2011.

RAIFFA, H. Decision Analysis. Locak, Addison-Wesley, 1968.

RAO, S. S. Enterprise resource planning business needs and technologies, *Industrial Management & Data Systems*, 100(2): pp. 81-8, 2000.

RAZMI, J. & SANGARI, M.S. A hybrid multi-criteria decision making model for ERP system selection, *Information and Automation for Sustainability*, 2008. ICIAFS 2008. 4th International Conference on: 12-14 Dec. 489-495, 2008.

ROY, B. & BOUSSOU, D. Aid multicritère à la decision. Méthodes et cas. Paris, Economica. 1993.

ROY, B. Multicriteria Methodology for Decision Aiding. Kluwer Academic Publishers, 1996.

ROM, A. & ROHDE, C. Management accounting and integrated information systems: A literature review, *International Journal of Accounting Information Systems*, 8: 40–68, 2007.

SAMUELSON, J.; BUENO, S. An information technologies and information systems industry based classification in small and medium-sized enterprises: an institutional view. *European Journal of Operational Research*, United Kingdom, 173(3), 1012-1025, 2006.

SILVA, M. M; COSTA, A. P. C. S. Profiles of Brazilian IS/IT professional: hierarchical and decision levels in an organizations. *Technology in Society*, 31: 309 – 314, 2009.

SILVA, S. L. Informação e competitividade: a contextualização da gestão do conhecimento nos processos organizacionais. *Ciência da Informação*, vol. 31(2): 142 – 151, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SHERRY F. & MARTIN C. ERP implementation: a compilation and analysis of critical success factors, *Business Process Management Journal*. 13(3): 329 – 347, 2007.

SONGSHENG, C.; LINGBING, L. ERP Improving User's Decision-Support benefits: Evidences from key users, *Computational Intelligence and Software Engineering*, 2009. CiSE. International Conference on 11-13 Dec. 1-6, 2009.

SPATHIS C & CONSTANTINIDES S. Enterprise Resource Planning Systems' Impact on Accounting Processes. *Business Process Management Journal*, 10(2): 234–47, 2004.

SUBRAMONIAM, S. TOUNSI, M. KRISHNANKUTTY, K. V. The Role of BPR in the Implementation of ERP Systems, *Business Process Management Journal*, 15(5): 653-668, 2009.

SUGG, R. Z. & WILSON, J. Selecting an IT system– A hierarchical approach. *Management Services*, 12-15, 1989.

TELTUMBDE, A. A framework for evaluating ERP projects. *International Journal of Production Research*, 38: 4507–4520, 2000.

TALLON, P. P; KRAEMER, K. L; GURBAXANI, V. Executives' Perceptions of the Business Value of Information Technology: A Process-Oriented Approach", *Journal of Management Information Systems*, 16(4): 145-173, 2000.

ULIANA, S. Critical Success Factors in Romanian SME's ERP implementation, Proceedings of the 3rd International Workshop IE & SI, 308-315, 2006.

UMBLE, E. HAFT, R. UMBLE, M. Enterprise Resource Planning: Implementation Procedures and Critical Success Factors, *European Journal of Operational Research*, 146: 241-257, 2003.

YANG, J.-B.; WU, C.-T.; TSAI, C.-H. Selection of an ERP system for a construction firm in Taiwan: A case study, *Automation in Construction* 16: 787–796, 2007.

YAZGAN, H. R.; BORAN, S.; GOZTEPE, K. An ERP *software* selection process with using artificial neural network based on analytic network process approach. *Expert Systems with Applications*, 33 (5): 9214-9222, 2009.

YOO, T. S.; PALAZZO, F. V.; GOZZI, S.; FEDICHINA, H. A. M.; Sistemas ERP: Análise das Vantagens e Desvantagens para a decisão de implementação. Apresentado IX SEMEAD. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

YUSUF, Y., GUNASEKARAN, A., MARKS, A. Enterprise information systems project implementation: A case study of ERP in Rolls- Royce. *International Journal of Production Economics*. 87: 251-266, 2004

WEI, C. & WANG, M. A comprehensive framework for selecting an ERP system. *International Journal of Project Management*, 22(2): 161-169, 2004.

WU, J. H. & WANG, Y. M. Measuring ERP Success: The Ultimate Users' View, *International Journal of Operations & Production Management*, 26(8): 882-903, 2006.

VELCU O. Exploring the effects of ERP systems on organizational performance. *Industrial Management & Data Systems*, 107(9): 1316–34, 2007.

VINCKE, P. *Multicriteria decision-aid*. John Wiley & Sons. 1992.

VLACHOPOULOU, M. & MANTHOU, V. Enterprise Resource Planning (ERP) in a construction company. *International Journal of Business Information Systems* 1 (3), 339–351, 2006.

ZABJEK, D. KOVACIC, A. STEMBERGER, M. The Influence of Business Process Management and Some other CSFs on Successful ERP Implementation, *Business Process Management Journal*, 15(4): 588-608, 2009.

ZAJAC, E. J. & KRAATZ, M. S.; BRESSER, R. K. F. Modeling the Dynamics of Strategic Fit: A Normative Approach to Strategic Change, *Strategic Management Journal*, 21(4): 429-453, 2000.

ZAHEDI, M. R.; YOUSEFI, S.; CHESHMBERAH, M. A Fuzzy Quality Function Deployment Approach to Enterprise Resource Planning *software* Selection, *Asian Journal of Scientific Research*, 4(2): 114-128, 2011.

FATORES DE PRÉ-AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS	AVALIAÇÃO
1. Imagem Percebida no Mercado	1 <input type="checkbox"/> Ruim 2 <input type="checkbox"/> Médio 3 <input type="checkbox"/> Bom
2. Nível de Serviço Prestado	1 <input type="checkbox"/> Ruim 2 <input type="checkbox"/> Médio 3 <input type="checkbox"/> Bom
3. Nível de Atendimento Comercial	1 <input type="checkbox"/> Ruim 2 <input type="checkbox"/> Médio 3 <input type="checkbox"/> Bom
4. Nível de Manutenção de Urgência	1 <input type="checkbox"/> Ruim 2 <input type="checkbox"/> Médio 3 <input type="checkbox"/> Bom
5. Custo de Implementação	Entre: 0,00 Reais ----- 80.000,00 Reais Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
6. Custo de Manutenção	Entre: 0,00 Reais ----- 6.000,00 Reais Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
7. Contém um Módulo Para o Serviço de Entrega a Domicílio e de Administração de Boates	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

Fonte: Esta pesquisa (2013)

FATORES DE AVALIAÇÃO

CRITÉRIOS FINANCEIROS	AVALIAÇÃO	
1. Custo de implantação	1 <input type="checkbox"/>	Abaixo de 18.000,00 Reais
	2 <input type="checkbox"/>	18.000,00 à 30.000,00 Reais
	3 <input type="checkbox"/>	30.000,01 à 40.000,00 Reais
	4 <input type="checkbox"/>	41.000,01 à 60.000,00 Reais
	5 <input type="checkbox"/>	Acima de 60.000,00 Reais
2. Custo Manutenção	1 <input type="checkbox"/>	Abaixo de 1.000,00 Reais
	2 <input type="checkbox"/>	1.000,00 à 2.000,00 Reais
	3 <input type="checkbox"/>	2.000,01 à 3.000,00 Reais
	4 <input type="checkbox"/>	3.000,01 à 4.000,01 Reais
	5 <input type="checkbox"/>	Acima de 4.000,00 Reais

Fonte: Esta pesquisa (2013)

CRITÉRIOS DE NEGÓCIOS	AVALIAÇÃO				
3. Tecnologia	Muito Fraco				Muito Bom
	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
4. Aquisição com urgência	Muito Fraco				Muito Bom
	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
5. Produtividade	Muito Fraco				Muito Bom
	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
6. Flexibilidade organizacional	Muito Fraco				Muito Bom
	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Fonte: Esta pesquisa (2013)

CRITÉRIOS PACOTE DE SOFTWARE – ERP	AVALIAÇÃO				
7. Tempo de implementação	Muito Fraco 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	Muito Bom 5 <input type="checkbox"/>
8. Grau de confiabilidade	Muito Fraco 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	Muito Bom 5 <input type="checkbox"/>
9. Suporte ao cliente	Muito Fraco 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	Muito Bom 5 <input type="checkbox"/>
10. Facilidade de customização	Muito Fraco 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	Muito Bom 5 <input type="checkbox"/>
11. Facilidade de integração	Muito Fraco 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	Muito Bom 5 <input type="checkbox"/>
12. Usabilidade	Muito Fraco 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	Muito Bom 5 <input type="checkbox"/>
13. Qualidade nos relatórios gerados	Muito Fraco 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	Muito Bom 5 <input type="checkbox"/>

Fonte: Esta pesquisa (2013)

RESULTADOS DOS FATORES DE AVALIAÇÃO

Tabela 4.3-Resultados para os critérios de custos

Custos	Mis	Alt	Col	Sof
Implementação	75.000,00	50.500,00	14.560,00	28.000,00
Manutenção	1.750,00	3.290,00	3.830,00	5.600,00

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Tabela 4.4-Resultados para os critérios de negócios Mis

Crítérios de negócios	Decisor 1	Decisor 2
Tecnologia	4	5
Aquisição com urgência	3	4
Produtividade	4	5
Flexibilidade organizacional	3	4

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Tabela 4.5-Resultados para os critérios de negócios Mis

Crítérios de pacote de software – ERP	Decisor 1	Decisor 2
Tempo de implementação	4	4
Grau de confiabilidade	5	5
Suporte ao cliente	4	4
Facilidade de customização	3	4
Facilidade de integração	4	4
Usabilidade	5	5
Qualidade nos relatórios gerados	5	5

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Tabela 4.6-Resultados para os critérios de negócios Alt

Critérios de negócios	Decisor 1	Decisor 2
Tecnologia	5	4
Aquisição com urgência	4	4
Produtividade	4	4
Flexibilidade organizacional	4	3

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Tabela 4.7-Resultados para os critérios de negócios Alt

Critérios de pacote de software – ERP	Decisor 1	Decisor 2
Tempo de implementação	4	4
Grau de confiabilidade	5	5
Suporte ao cliente	4	4
Facilidade de customização	4	3
Facilidade de integração	4	4
Usabilidade	5	5
Qualidade nos relatórios gerados	5	5

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Tabela 4.8-Resultados para os critérios de negócios Col

Critérios de negócios	Decisor 1	Decisor 2
Tecnologia	4	4
Aquisição com urgência	4	3
Produtividade	4	4
Flexibilidade organizacional	3	3

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Tabela 4.9-Resultados para os critérios de negócios Col

Crítérios de pacote de software – ERP	Decisor 1	Decisor 2
Tempo de implementação	4	4
Grau de confiabilidade	4	4
Suporte ao cliente	4	2
Facilidade de customização	3	3
Facilidade de integração	4	3
Usabilidade	4	5
Qualidade nos relatórios gerados	4	4

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Tabela 4.10-Resultados para os critérios de negócios Sof

Crítérios de negócios	Decisor 1	Decisor 2
Tecnologia	3	4
Aquisição com urgência	4	4
Produtividade	3	4
Flexibilidade organizacional	4	4

Fonte: Esta pesquisa (2013)

Tabela 4.11-Resultados para os critérios de negócios Sof

Crítérios de pacote de software – ERP	Decisor 1	Decisor 2
Tempo de implementação	4	4
Grau de confiabilidade	3	3
Suporte ao cliente	3	3
Facilidade de customização	4	4
Facilidade de integração	4	3
Usabilidade	3	4
Qualidade nos relatórios gerados	4	3

Fonte: Esta pesquisa (2013)