

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA – UNIMEP
FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO - FEAU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO PPGE

GIOVANNI BECCARI GEMENTE

**ROTEIRO DE ANÁLISE DE ADERÊNCIA COMO APOIO AO PROCESSO
DE AQUISIÇÃO DE SISTEMAS ERP**

Santa Bárbara D'Oeste
2013

GIOVANNI BECCARI GEMENTE

**ROTEIRO DE ANÁLISE DE ADERÊNCIA COMO APOIO AO PROCESSO
DE AQUISIÇÃO DE SISTEMAS ERP**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Metodista de Piracicaba, para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Celso de Campos

Santa Bárbara D'Oeste

2013

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIMEP
Bibliotecária: Carolina Segatto Vianna CRB-8/7617

G322r Gemente, Giovanni Beccari
Roteiro de análise de aderência como apoio ao processo de aquisição de sistemas ERP / Giovanni Beccari Gemente. – 2013.
99 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Celso de Campos.
Dissertação (mestrado) – Universidade Metodista de Piracicaba, Engenharia de Produção, 2013.

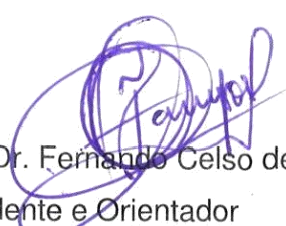
1. Serviços de informação empresarial. 3. Engenharia de produção. I. Campos, Fernando Celso de. II. Título.

CDU – 658.5

**ROTEIRO DE ANÁLISE DE ADERÊNCIA COMO APOIO AO PROCESSO DE
AQUISIÇÃO DE SISTEMAS ERP**

GIOVANNI BECCARI GEMENTE

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 05 de fevereiro de 2013, pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:



Prof. Dr. Fernando Celso de Campos - UNIMEP
Presidente e Orientador



Prof. Dr. Antonio Carlos Pacagnella Júnior
UNIMEP



Prof. Dr. Walther Azzolini Júnior
EESC/DEP - USP

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS, pai nosso e protetor que nos dá ânimo todos os dias.

À Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), particularmente ao Programa de Pós-graduação de Engenharia de Produção (PPGEP), representado pelo coordenador e Dr. Andre Luis Helleno e toda sua equipe.

Ao professor Doutor Fernando Celso de Campos, por confiar no meu trabalho e pela orientação acadêmica de um grande Doutor.

Agradeço também, de modo muito especial aos professores membros da qualificação e da banca final Doutor Antonio Carlos P. Junior (UNIMEP) e Prof. Dr. Walther Azzolini Jr. (USP) pelas preciosas contribuições na edificação da pesquisa.

“O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil”.

À minha querida mãe Adair Beccari que procurou fazer tudo que estava ao seu alcance para dar uma educação digna, principalmente quanto aos estudos básicos, quando as condições financeiras não eram favoráveis.

À minha esposa Rafaela pela paciência durante o período de estudos, que por diversas vezes teve resignação e compreensão da importância do mesmo.

Enfim, a todas as pessoas que passaram pela minha vida e que, de alguma forma, ajudaram a construir uma história vitoriosa.

EPÍGRAFE

*“Nós somos aquilo que fazemos repetidamente.
Excelência então, não é um modo de agir, mas um hábito”.*

Aristóteles.

RESUMO

GEMENTE, G.B. **Roteiro de análise de aderência como apoio ao processo de aquisição de sistemas ERP**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Metodista de Piracicaba, UNIMEP, Santa Barbara d'Oeste, 2013.

Os Sistemas Integrados de Gestão apareceram na década de 1990 com a proposta de processar as informações de forma consolidada num banco de dados, em tempo real e em diferentes áreas de uma organização. Pesquisas na literatura apontam que existem diversas dificuldades no processo de implantação devido à complexidade de informações. Neste sentido, a presente pesquisa pretende contribuir na etapa que antecede a implantação, ou seja, o momento da aquisição do sistema, por meio de um roteiro sistemático. O roteiro propõe um nivelamento por meio de uma revisão bibliográfica, seguido de uma proposta para modelagem dos processos de negócio, elaborando questionários a serem enviados para cinco fornecedores de sistemas ERP's, a fim de apontar o sistema de maior aderência dentre os seis requisitos da norma ISO/IEC-9126. É uma proposta com foco no aprofundamento do processo de "aquisição", porém há indícios de que desdobramentos e evoluções no futuro deverão ser perseguidos. Como resultados esperados, o roteiro tem a intenção de diminuir os riscos de inadequações dos sistemas de gestão, bem como verificar de modo objetivo, o grau de aderência da solução à organização contratante.

Palavras-chave: Sistemas Integrados de Gestão, Roteiro; Modelagem de Negócios, Análise de Aderência de Sistemas ERP.

ABSTRACT

GEMENTE, G.B. **Roteiro de análise de aderência como apoio ao processo de aquisição de sistemas ERP**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Metodista de Piracicaba, UNIMEP, Santa Barbara d'Oeste, 2013.

The Integrated Management Systems appeared in the 1990's with the proposal to process information in a consolidated database in real time and in different areas of an organization. Searches in the literature indicate that there are several difficulties in the implementation process due to the complexity of information. Therefore, the research aims to contribute in the pre deployment, i.e., at the time of acquisition system, through a systematic roadmap. The Roadmap proposes a leveling through a literature review, followed by a proposal for modeling business processes, preparing questionnaires to send to five providers of ERP's, to point the system greater adherence among the six requirements of the standard ISO/IEC-9126. It is a proposal focusing on deepening the process of "acquisition", but there are indications that developments and evolutions in the future should be pursued. As expected results, the roadmap is intended to reduce the risks of inadequate management systems, and to verify objectively the degree of adherence of the solution to the contracting organization.

Keywords: Integrated Management Systems, Roadmap, Business Modeling, Analysis of Adherence of ERP systems.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1.	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	3
1.2.	QUESTÃO DE PESQUISA.....	4
1.3.	UNIVERSO DA PESQUISA.....	4
1.4.	OBJETIVO GERAL.....	5
1.5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.6.	OUTLINE DA PESQUISA.....	6
1.7.	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	7
2	REVISÃO NA LITERATURA.....	8
2.1.1.	GESTÃO POR PROCESSOS.....	8
2.1.2.	A MODELAGEM COMO VISÃO PARA PROCESSOS.....	10
2.1.3.	RAZÕES PARA MODELAGEM DE PROCESSOS.....	12
2.1.4.	BARREIRAS NA MODELAGEM DE PROCESSOS.....	13
2.1.5.	O CONCEITO BPM.....	14
2.1.6.	BPMN Via Programa ARIS.....	16
2.1.7.	PROCEDIMENTOS PARA MODELAGEM.....	18
2.1.7.1	EMOLDURAR PROCESSOS.....	19
2.1.7.2	COMPREENDER PROCESSOS (AS-IS).....	20
2.1.7.3	PROJETAR PROCESSOS (TO-BE).....	21
2.2.	SISTEMAS DE GESTÃO: ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP).....	22
2.2.1.	EVOLUÇÃO DOS ERP'S.....	22
2.2.2.	CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS ERP.....	24
2.2.3.	VISÃO GERAL BIBLIOGRÁFICA EM ERP.....	26
2.2.3.1.	REVISÃO PELO AUTOR MOON (2006).....	27
2.2.3.2.	REVISÃO PELOS AUTORES SCHLICHTER E KRAEMMERGAARD (2010).....	28
2.2.3.3.	REVISÃO PELOS AUTORES GEMENTE E CAMPOS (2011).....	29
2.2.4.	SISTEMAS DISPONÍVEIS NO MERCADO.....	30
2.2.5.	FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM ERP.....	32
2.2.6.	SISTEMAS ERP EM PEQUENAS E MÉDIAS ORGANIZAÇÕES (PME'S).....	35
2.2.7.	PROPOSTA PARA SELEÇÃO DE ERP.....	37
2.3.	NORMAS ISO.....	39
2.3.1.	ISO/IEC-9126.....	39
2.3.1.1	FUNCIONALIDADE.....	40
2.3.1.2	CONFIABILIDADE.....	41
2.3.1.3	USABILIDADE.....	42
2.3.1.4	EFICIÊNCIA.....	42
2.3.1.5	MANUTENABILIDADE.....	43
2.3.1.6	PORTABILIDADE.....	43
2.4.	TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NA ÁREA DE SUPRIMENTOS.....	43
2.4.1.	FUNCIONALIDADES NA ÁREA DE SUPRIMENTOS.....	45
2.4.2.	O PROCESSO DE AQUISIÇÃO.....	46
2.4.3.	O SETOR DE COMPRAS.....	47
2.4.4.	QUALIDADE EM COMPRAS.....	48
2.4.5.	SELEÇÃO DE FORNECEDORES.....	48
2.4.6.	RECEBIMENTO DE MATERIAIS.....	49
2.4.7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS ACERCA DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	49
3	MÉTODO DA PESQUISA.....	52
3.1.	OBJETIVOS.....	52
3.2.	ABORDAGEM DO PROBLEMA.....	53

3.3.	QUANTO AO MÉTODO.....	53
3.4.	COLETA DE DADOS	54

4 PROPOSTA DE ROTEIRO AO PROCESSO DE SELEÇÃO DE SISTEMA ERP 56

4.1.	1ª FASE: ESTUDO PRELIMINAR	56
4.2.	2ª FASE: MODELAGEM DOS PROCESSOS-CHAVE	57
4.2.1.	O PROCESSOS CHAVE	58
4.2.2.	METODOLOGIA PARA MODELAR.....	59
4.2.3.	ATRIBUNDO PESOS AOS REQUISITOS	61
4.3.	3ª FASE: REFERENCIAR OS DADOS PELA NORMA ISO/IEC-9126	61
4.3.1.	A ESCALA LIKERT.....	62
4.3.2.	REQUISITOS DE FUNCIONALIDADE	63
4.3.3.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	64
4.4.	4ª FASE: ENVIO DOS QUESTIONÁRIOS	65
4.5.	5ª FASE: ANÁLISES DOS RESULTADOS	65

5 RESULTADO DO ESTUDO DE CASO..... 68

5.1.	ESTUDO PRELIMINAR - 1ª FASE	69
5.2.	MODELAGEM DE PROCESSOS - 2ª FASE	71
5.3.	UTILIZAÇÃO DA NORMA ISO/IEC-9126 - 3ª FASE	78
5.4.	ENVIO DOS QUESTIONÁRIOS - 4ª FASE.....	78
5.2.	ANÁLISE DOS RESULTADOS - 5ª FASE	80

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS PARA PESQUISAS FUTURAS 83

6.1.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
6.2.	PROPOSTAS PARA PESQUISAS FUTURAS	85

REFERÊNCIAS 86

ANEXOS 92

ANEXO A - NORMA ISO/IEC 9126.....	92
ANEXO B - PESQUISA SURVEY - FORNECEDORES ERP	93
ANEXO C - FORMULÁRIO PARA PRIORIZAÇÃO DE PROCESSOS.....	97
ANEXO D - MODELAGEM DE PROCESSOS (EMPRESA ALPHA)	98

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	<i>Outline</i> da pesquisa Fonte: Elaborado pelo Autor.....	6
FIGURA 2	Hierarquia dos processos Fonte: Adaptado de Harrington <i>et al.</i> (1997, p.2)	10
FIGURA 3	Visão dos negócios por processos Fonte: Adaptado de Laundon e Laundon. (2004).....	11
FIGURA 4	Modelo de ciclo de vida de BPM de Kirchmer Fonte: Adaptado de Baldam <i>et al.</i> (2008).....	16
FIGURA 5	Fluxo básico para modelar Fonte: BPMN. (2007).....	18
FIGURA 6	Abordagem de Sharp e MCdermott para Modelagem Fonte: Adaptado de (Sharp e MCdermott, 2009).....	19
FIGURA 7	Arquitetura de um sistema ERP Fonte: Davenport. (1998).....	23
FIGURA 8	Vantagens e desvantagens na implementação Fonte: YOO <i>et al.</i> (2006).....	25
FIGURA 9	Sistemas Integrados de Gestão (ERP) 2011/2012 Fonte: Meirelles. (2012).....	32
FIGURA 10	Características, sub-caraterísticas e atributos da NORMA 9126 Fonte: Norma ISO/IEC 9126.	40
FIGURA 11	Fluxo de Resolução de Problemas. Fonte: Adaptado de Martins. (2010).....	52
FIGURA 12	Cinco Fases da Aplicação do Roteiro Fonte: Elaborado pelo Autor.....	56
FIGURA 13	Método Quantitativo de Pontuação Fonte: Elaborado pelo Autor.....	66
FIGURA 14	Macro Processo da Empresa Alpha Fonte: Elaborado pelo Autor.....	73
FIGURA 15	Modelagem de Processos – Análise de Fornecedores Fonte: Elaborado pelo Autor	74
FIGURA 16	Modelagem de Processos - cotação Fonte: Elaborado pelo Autor	75
FIGURA 17	Modelagem de Processos - aprovação Fonte: Elaborado pelo Autor	76
FIGURA 18	Modelagem de processos – EDI com fornecedores Fonte: Elaborado pelo Autor	77
FIGURA 19	Resumo das melhores práticas - suprimentos Fonte: Elaborado pelo Autor	79

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	Quadro resumo das publicações na literatura Fonte: Elaborado pelo Autor.....	27
QUADRO 2	Classificação dos fornecedores de ERP Fonte: Revista Tecnologia da Informação (2002).....	31
QUADRO 3	Fatores de sucesso em projetos de implantação de sistemas de informação. Fonte: Baseado em Colangelo Filho (2001).....	34
QUADRO 4	Modelo de qualidade para funcionalidade Fonte: ISO/IEC-9126.....	41
QUADRO 5	Modelo de qualidade para confiabilidade Fonte: ISO/IEC-9126.....	41
QUADRO 6	Modelo de qualidade para usabilidade Fonte: ISO/IEC-9126.....	42
QUADRO 7	Modelo de qualidade para eficiência Fonte: ISO/IEC 9126.....	42
QUADRO 8	Modelo de qualidade para manutenibilidade Fonte: ISO/IEC-9126.....	43
QUADRO 9	Modelo de qualidade para portabilidade Fonte: ISO/IEC-9126.....	43
QUADRO 10	Comparativo das publicações Fonte: Gemente e Campos (2011).....	51
QUADRO 11	Pontuação para escolha do processo-chave Fonte: Adaptado de Grimaldi e Mancuso (1994).....	59
QUADRO 12	Nível de aderência dos sistemas dos fornecedores Fonte: Elaborado pelo Autor.....	62
QUADRO 13	Modelo do questionário das funcionalidades Fonte: Elaborado pelo Autor.....	64
QUADRO 14	Modelo de questionário técnico Fonte: Elaborado pelo Autor.....	64
QUADRO 15	Quadro comparativo dos resultados obtidos entre os sistemas pesquisados. Fonte: Elaborado pelo Autor.....	66
QUADRO 16	Principais assuntos do estudo preliminar Fonte: Elaborado pelo Autor.....	70
QUADRO 17	Ferramenta G.U.T. para definir área prioritária Fonte: Elaborado pelo Autor.....	72
QUADRO 18	Avaliação final do sistema escolhido Fonte: Elaborado pelo Autor.....	81

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Comparação da análise horizontal de funcionalidades	
	Fonte: Elaborado pelo Autor.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO	Associação Brasileira da Engenharia de Produção
ARIS	Architect of Integrated Information Systems
BI	Business Intelligence
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Modelling Notation
BSC	Balanced Scorecard
CRM	Customer Relationship Management
EDI	Electronic Data Interchange
ENEGEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
ERP	Enterprise Resource Planning
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
HCM	Human Capital Management
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Organization for Standardization
MRP	Material Requirements Planning
MRP II	Manufacturing Resources Planning
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PME	Pequenas e Médias Empresas
RH	Recursos Humanos
SAP	Systems, Applications and Products
SCM	Supply Chain Management
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio a Micros e Pequenas Empresas
SI	Sistema de Informação
SIMPEP	Simpósio de Engenharia de Produção
PPGEP	Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção
TI	Tecnologia da Informação
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIMEP	Universidade Metodista de Piracicaba

1 INTRODUÇÃO

Em parte como resposta às tendências de globalização nos negócios e, em parte como um desejo de aproveitar economias de escala, as empresas estão cada vez mais construindo grandes sistemas de dados a fim de implementar e coordenar importantes informações. (GUEZ, 1996; IVES e JARVENPAA, 1991; HUNTER e BECK, 2000).

Recentemente a economia globalizada tem proporcionado tanto risco quanto oportunidade, forçando as organizações a buscarem constantes melhorias internas no modo de se organizar, com vista para o mercado e seus concorrentes. A velocidade dessas mudanças e conseqüentemente a agilidade com que a organização deve responder, vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. (GOMES, 2007; VERASZTO *et al.*, 2007; RODRIGUES *et al.*, 2009).

A descoberta de maneiras inovativas de melhorar processos de negócio é um caminho reconhecido para a agilidade da empresa e vantagem competitiva. (TESSARI, 2008). Por isso, as organizações precisarão se reinventar, sair da “zona de conforto” e quebrar paradigmas, de modo a se adaptar no dinâmico mercado globalizado, pois as mudanças são voláteis.

A tecnologia de informação (TI) surge como um conjunto de infra-estrutura, ferramentas e métodos usados na melhoria das operações, a fim de racionalizar recursos que não agregam valor ao produto ou serviço, diminuindo custos com retrabalhos e aumentando a velocidade de resposta ao mercado. Historicamente, um dos primeiros aplicativos de TI computacional voltado para negócios foi criado em 1954, pela *Andersen Consulting*, destinado à empresa GE. (*General Electric*).

A evolução desses sistemas nas décadas de 70 e 80 levou a um terceiro sistema na década de 90, conhecido como: “ERP” (*Enterprise Resource Planning*). O ERP tem a finalidade de integrar todos os departamentos, de maneira a disponibilizar as informações em um único banco de dados, a fim de obter fácil e rápido acesso, reduzindo trabalho e custos, com uma infra-estrutura de *hardware* para armazenamento de informações. Os primeiros ERP’s foram voltados para organizações de grande porte em razão de elevados números de processos e o alto custo financeiro. Com a saturação das grandes empresas que já implementaram o

ERP, os fornecedores deste sistema estão com suas estratégias voltadas para o segmento das PME's (Pequenas e Médias empresas), desenvolvendo pacotes diferenciados e específicos, adaptados e ajustados às necessidades desse porte de empresas que são bastante diferenciadas das grandes organizações. (SOUZA e SACCOL, 2003; MENDES e ESCRIVÃO FILHO, 2003 e COMPUTEWORLD, 2004).

Em geral, as soluções existentes no mercado para os problemas decisório-gerenciais apresentados, têm sido propostas baseadas na modelagem de processos de negócios como ponto de partida para a melhoria dos processos e identificação de requisitos de sistemas. (MAGALHÃES *et al.*, 2007).

A Modelagem é uma importante ferramenta de gestão de processos e tem sido empregada para auxiliar as organizações na compreensão de seus processos empresariais, identificando atividades-chaves, capacitando a organização para manter o foco nos clientes e coordenando a integração da empresa. A modelagem é uma ferramenta útil para identificar possíveis sistemas de apoio aos processos, facilitando sua especificação e automatizando procedimentos rotineiros.

Os sistemas ERP têm sido amplamente utilizados como meio de automatizar os processos rotineiros, desburocratizando a organização e permitindo aos gestores disponibilizarem maior tempo ao empreendedorismo do negócio. Tais iniciativas devem estar alinhadas às estratégias da organização. (POSTIGO, 2011).

Portanto, é oportuno considerar a relação entre ERP e Modelagem de Processos de Negócios, pois ambas têm por objetivo melhorar a qualidade das informações por meio de processos consistentes. Anjos e Moura (2009) confirmam que as duas ferramentas são distintas quando utilizam técnicas e métodos específicos; porém são complementares, uma vez que a visão do processo dá uma expectativa de controlar e coordenar as informações.

Estudos têm evidenciado que a implantação de sistemas ERP apenas como pacotes parametrizados pode ser algo complexo, com grande chance de fracasso caso não seja devidamente planejado. (VERVILLE e BERNADAS, 2005).

Portanto, a definição de um roteiro para analisar a aquisição de um sistema de gestão ERP é adequado e deverá ser um instrumento base com padronização de critérios com maior precisão das informações, na tomada de decisão sobre a escolha da melhor solução a ser adotada.

1.1 Justificativa e Relevância

De acordo com Davenport (1998) apud Nah *et al.* (2001), a dificuldade e a ocorrência de alta taxa de falha na implantação de sistemas ERP têm sido amplamente citadas na literatura, mas a publicação de resultados de pesquisas sobre os fatores críticos de sucesso nestas implementações tem sido rara e fragmentada.

A fim de constatar a dificuldade de implantação, o autor elaborou um artigo sobre o “estado da arte” de sistemas ERP com o objetivo de analisar e apontar quais são as principais preocupações que os sistemas ERP’s vêm enfrentando no mercado. No total, cinco temas foram avaliados, entre eles: educação; extensão; implantação; integração e utilização do ERP. Com mais de 50% do total das categorias ou 38 artigos publicados, a pesquisa apontou que os artigos analisados, tratam, na sua maioria, sobre a categoria de implantação de ERP, especificamente as dificuldade e traumas causados por falta de planejamento na etapa anterior à implantação, neste caso a aquisição. Portanto, a pesquisa bibliográfica produziu indícios de que há uma lacuna no momento de aquisição de sistemas ERP, pois pouco ou nada se publicou sobre a etapa de compra/aquisição.

Outro ponto fundamental para justificativa da pesquisa está no expansivo crescimento das pequenas e médias organizações no Brasil. Destas, segundo dados do SEBRAE-SP (2012), no Brasil existem 5,1 milhões, sendo 98% enquadradas como micro e pequenas. Os pequenos negócios, formais e informais, respondem por mais de dois terços das ocupações do setor privado. Este tema abre espaço para demonstrar a existência de grande parte das organizações que certamente precisarão se adequar ao concorrido mercado, no qual exige-se maior investimento não só em máquinas e equipamentos, mas também em tecnologia de informação. Tamanho interesse nas pequenas e médias organizações decorre do vasto potencial de mercado contido nesse segmento, considerado pelos fornecedores como nicho de mercado pouco explorado. (IDC DIGITAL BRASIL, 2004; COMPUTERWORLD, 2012).

1.2 Questão de Pesquisa

A seleção de um ERP é sempre uma das mais complexas e arriscadas decisões tomadas pelas empresas (MEDEIROS, 2007). Para Lucena (2012), o processo de seleção do ERP é por si só complexo e não estruturado, e gera insegurança nos responsáveis pela tomada de decisões; fatores relativos a custos, prazos e o alto grau de incerteza quanto aos resultados, adicionam mais tensão e dificuldades ao processo.

No intuito de contribuir com o aumento do sucesso em aquisições de sistemas ERP busca-se responder à seguinte questão pesquisa:

“De que maneira pode-se estruturar um roteiro para avaliar um sistema ERP no momento de sua aquisição, de modo a diminuir os riscos no momento da implantação”?

1.3 Universo da Pesquisa

O universo da pesquisa deve considerar fornecedores de ERP que possuem COTS (traduzindo do inglês: pacotes de *software* de prateleira) com o propósito de serem prontos e disponibilizados imediatamente para a implantação. Além disso, os pacotes são vendidos como soluções aplicadas a todos os processos da organização, bem como incorporam as chamadas “*Best Practices*” ou modelos de processos de negócios, que se pode titular como a melhor forma de se realizar as atividades.

É um tipo de amostragem por conveniência do pesquisador, bem como a rapidez e custo que estes produtos oferecem, diferentemente dos *softwares* feitos sob medida, que levam muito tempo e têm elevado custo de desenvolvimento. O procedimento por conveniência forma a base para a seleção de uma amostra de unidades (PARASURAMAN, 1991), sendo também tratada como amostragem intencional. (FONSECA e MARTINS, 2009 p.181).

1.4 Objetivo Geral

O objetivo geral da pesquisa é propor um roteiro no momento da aquisição de um sistema ERP para pequenas e médias empresas que percebem a competitividade acirrada e que requerem mudanças de gestão, pois na grande maioria, as PME's não possuem a mesma estrutura física e financeira das grandes organizações.

1.5 Objetivos Específicos

O objetivo específico deste trabalho será identificar um conjunto de informações que poderão servir de apoio ao processo de decisão da seleção de um sistema ERP mais apropriado para uma empresa, tais como:

- Efetuar um estudo preliminar acerca da temática ERP;
- Avaliar outras pesquisas que propõem um roteiro a fim de delinear passos que ajudem na construção desta; e
- Avaliar a área de concentração que uma empresa considere como prioridade para o controle de informações.

O estudo deverá propor uma aplicação prática deste roteiro em uma empresa do setor metal-mecânico, como forma de demonstrar pontos fortes e fracos do roteiro, de modo que sejam propostas melhorias em pesquisas futuras por outros pesquisadores. Portanto, não foi testado para outras possíveis aplicações, que merecerão estudos em pesquisas futuras.

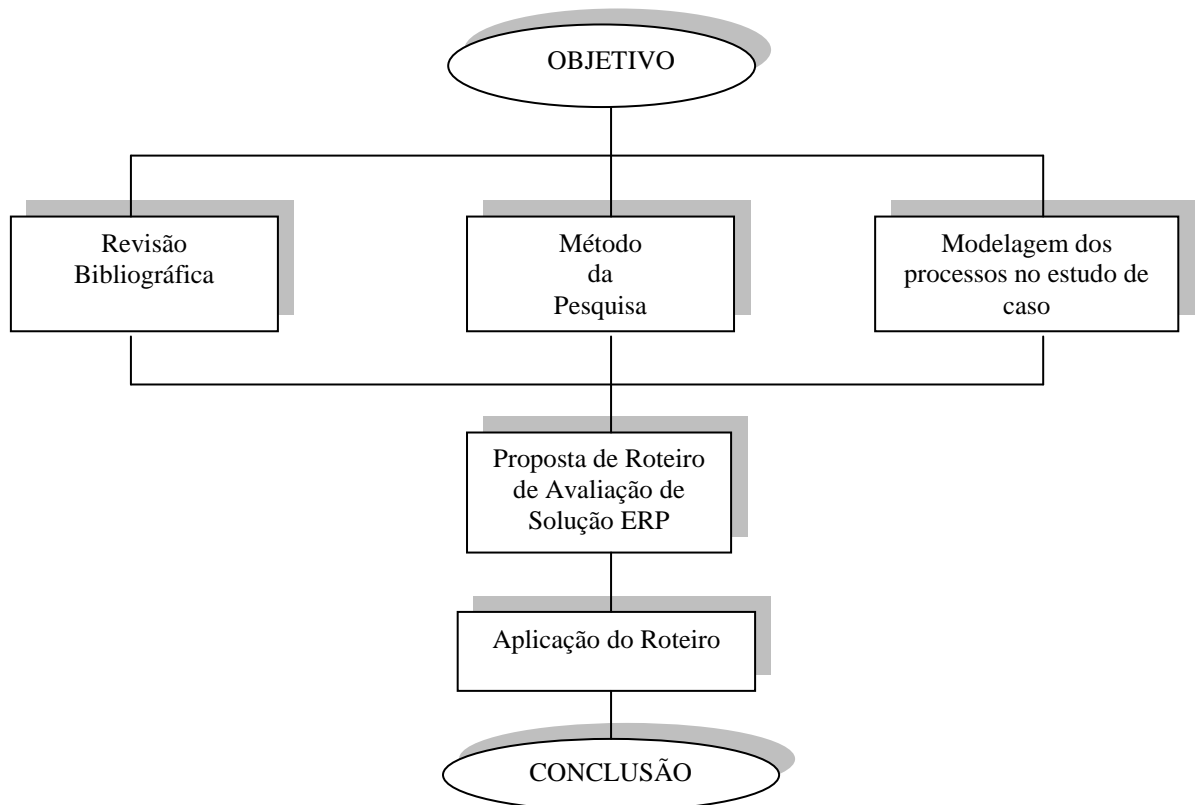
E por fim, provavelmente o roteiro proposto que será calculado por meio de “percentuais”, não garantirá o sucesso na implantação, ou seja, ainda existirão fatores internos e externos de caráter intrinsecamente qualitativos que apenas servirão de apoio no processo de compra.

1.6 Outline da Pesquisa

O *outline* da figura 1 apresenta uma visão geral dessa investigação no tocante à declaração de seu objetivo e o modo como foi sendo construído o processo para atendê-lo, bem como responder à questão de pesquisa.

Um “tripé” entre revisão, metodologia e estudo de caso serviu de apoio à criação do roteiro. No final, partiu-se para um estudo de caso visando à verificação de sua consistência geral e, possivelmente, a necessidade de ajustes, como a garantia de sua aplicabilidade e eficiência

Figura 1. *Outline* da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor

1.7 Estrutura do Trabalho

O primeiro capítulo apresentará a introdução, contextualizando a pesquisa, evidenciando o que a justifica e a torna relevante, declarando a questão de pesquisa, seguida pelo objetivo, que deverá ser respondido ao longo do trabalho. Um *outline* delineará uma macrovisão de como a pesquisa foi organizada.

O segundo capítulo contempla uma revisão da literatura com os levantamentos teórico-conceituais dos principais assuntos relacionados à modelagem de negócios, sistemas ERP e Norma ISO/IEC-9126, como forma de sustentar o roteiro proposto.

O terceiro capítulo refere-se à abordagem metodológica, descritos a forma de coleta de dados; entrevistas e questionários; os métodos e objetivos que servirão como ponto de partida para criação do roteiro.

No quarto capítulo será apresentada a metodologia proposta pelo qual se avalia-se um sistema ERP, utilizando algumas técnicas disponíveis na literatura.

O quinto capítulo apresentará os resultados do estudo de caso com a aplicação prática do roteiro.

E, por fim, o sexto capítulo apresentará as conclusões e sugestões para pesquisas futuras; serão extraídas as principais conclusões acerca do roteiro de forma a enriquecê-lo com pesquisas futuras.

2 REVISÃO NA LITERATURA

A fundamentação teórica é de extrema importância para sustentar os conceitos envolvidos, da qual serão extraídos os elementos representativos a serem constatados como lacunas do conhecimento consolidado ou de possíveis outras contribuições.

A seguir serão revisados os principais conceitos de processos, sistemas integrados de gestão (ERP) e as características da norma ISO/IEC-9126, buscando-se assinalar congruências ou contradições encontradas em trabalhos publicados.

2.1.1 Gestão por Processos

Para Davenport (1994) processo é “uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, inputs e outputs claramente identificados: uma estrutura para a ação”.

A FNQ (Fundação Nacional da Qualidade) define processos como um conjunto de atividades preestabelecidas, executadas numa sequência determinada a qual conduzirá a um resultado esperado que assegure o atendimento das necessidades e expectativas dos clientes e outras partes interessadas.

Ainda segundo a mesma FNQ, os processos estão inter-relacionados e interagem entre si de tal forma que, produtos e serviços deles provenientes constituem a entrada para um ou mais processos na sequência de execução, buscando o atendimento das necessidades e expectativas dos clientes.

Atender a tais expectativas é uma decisão fundamental no contexto mercadológico. Para que isto seja possível, é necessário parar de pensar na organização de forma tradicional (departamental) e começar a percebê-la em termos dos processos realizados ou “visão por processos” com foco no cliente. Credita-se a criação dos primeiros organogramas ao norte-americano Daniel McCallum, no ano de 1856.

O conceito de organograma funcional deve existir apenas para gerenciar e controlar os processos com o objetivo de direcionar e atender aos objetivos estratégicos empresariais.

Ao se orientar por processos, a organização estará trabalhando com todas as dimensões complexas do seu negócio, empregando de forma ampla os conceitos da visão por processos. Segundo Motta (1995), esse tipo de estrutura traz os seguintes benefícios:

- ✓ Habilita a organização a ter seu foco direcionado aos clientes;
- ✓ Melhora a coordenação e integração do trabalho;
- ✓ Tempos de respostas mais rápidos;
- ✓ Permite à organização antecipar e controlar mudanças;
- ✓ Provê meios de efetivar rapidamente mudanças complexas;
- ✓ Provê uma visão sistêmica das atividades da organização;
- ✓ Mantém o foco no cliente;
- ✓ Diminui retrabalhos;
- ✓ Auxilia a organização a entender sua função na cadeia de suprimentos;
- ✓ Auxilia a organização a gerenciar efetivamente seus inter-relacionamentos;

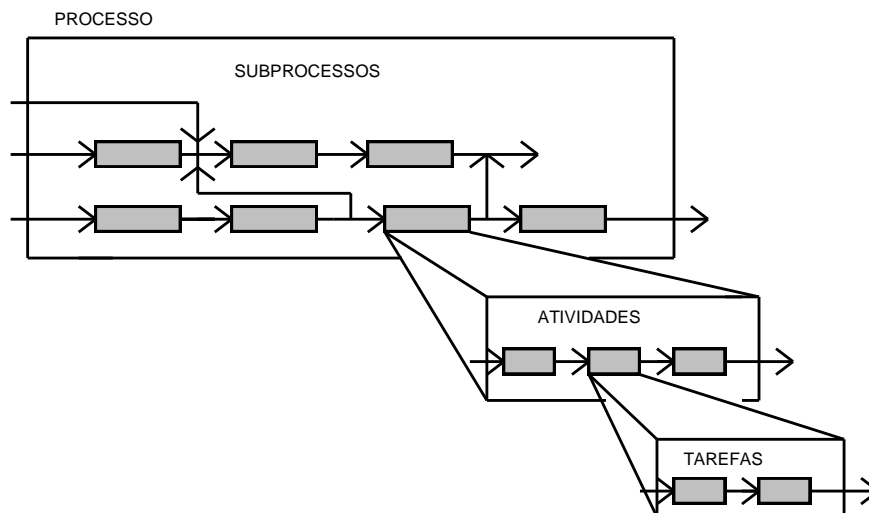
Os processos ainda podem ser classificados quanto a sua hierarquia. Segundo Blattman e Reis (2004), a hierarquia do processo é “a forma de classificá-los de acordo com o seu grau de abrangência na organização”. Harrington (1997) define cada uma das etapas acima características do sistema, partindo de uma visão global para uma visão pontual:

- a) Processo: é um conjunto de atividades sequenciais relacionadas e lógicas. Possui inputs por meio de um fornecedor; acrescentam valor, transformando-os em produtos/serviços, que deverão atender a uma demanda (*output*);
- b) Subprocesso: é a parte inter-relacionada de forma lógica com outro subprocesso, realiza um objetivo específico em apoio ao macro-processo e contribui para a missão deste;
- c) Atividades: ações ocorridas dentro do processo ou subprocesso. Geralmente são desempenhadas por uma unidade, pessoa ou departamento para produzir um resultado particular. Elas constituem a maior parte dos fluxogramas;

d) Tarefa: é uma parte específica do trabalho, ou seja, o menor enfoque do processo, podendo ser um único elemento ou um subconjunto de uma atividade.

Dessa maneira é absolutamente imprescindível um desenho, simbolizando o fluxo das atividades e de que forma são praticadas.

Figura 2. Hierarquia dos Processos



Fonte: Adaptado de Harrington *et al.* (1997)

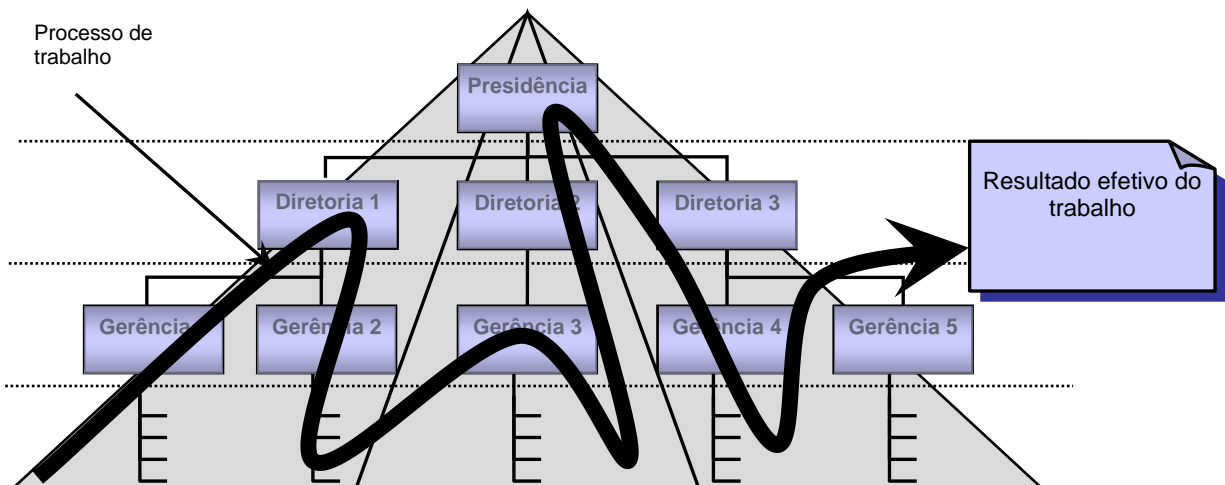
2.1.2 A Modelagem como Visão para Processos

A modelagem parte do pressuposto de que a organização não possui nenhum processo atual, ou seja, ela irá desenvolver as atividades do “zero”, por meio de um conjunto de fatores-chave essenciais para o tipo/estratégia de negócio. Trata-se da representação gráfica do sequenciamento de atividades que representará a estrutura e o funcionamento básico dos processos. (PAVANI JUNIOR e SCUCUGLIA, 2011).

Outra característica da modelagem, segundo os autores é a de ser gerida de ponta a ponta, ou seja, necessita de uma macrocompreensão do negócio, iniciando-se pelos fornecedores, passando pela transformação dos insumos (agregar valor) ao produto/serviço final e este chegando até o cliente, de maneira horizontalizada, sem a necessidade da burocratização funcional, que tornam as organizações lentas e, conseqüentemente custosas.

Neste caso, o ponto de partida para a modelagem deve começar com as necessidades do cliente externo, seguindo a classificação proposta: agrega valor (clientes consideram importante) e não agrega valor. (clientes não dispostos a pagar pela atividade). (LEAL *et al.*, 2005). Dessa forma, é bastante pertinente que a organização modele seus processos com uma proximidade confiável, de modo a aumentar o grau de aderência entre os processos existentes. Os processos de negócios definem como as organizações executam o trabalho para entregar valor aos clientes. (CBOK, 2009). A Figura 3 ilustra a visão dos negócios por processo.

Figura 3. Visão dos Negócios por Processos



Fonte: Adaptado de Laundon e Laundon (2004)

O usuário de um processo horizontal tem autonomia para assumir decisões sem necessariamente consultar o superior imediato. Estes deverão ter grande autonomia e mobilidade dentro da organização, de forma que seus serviços agreguem valor ao processo, diminuindo tempo e custos, com foco para a satisfação de um cliente. (*Stakeholder*).

Outra característica importante segundo Pavani Junior e Scucuglia (2011) é de construir o processo de baixo para cima, ou seja, o processo deve surgir das tarefas realizadas, com características do funcionamento cotidiano, sem a imposição ou influências de superiores, que muitas vezes desconhecem a realidade dos processos operacionais.

O ato de modelar, compreender e projetar são importantes fatores na eliminação de resquícios do paradigma funcional, os quais corroboram para a

fracionalização da organização no qual uma pessoa contata o consumidor, outra fornece as informações necessárias, uma terceira decide o que deve ser feito e uma quarta faz a ação. Neste caso, ninguém enxerga o processo completo. (HAMMER, 2001).

2.1.3 Razões para Modelagem de Processos

Muito dos problemas relacionados à falta de qualidade em produtos/serviços têm como causa principal a falta de qualidade nos processos internos, ou seja sem uma visão abrangente e integrada. A exploração desse alinhamento pode trazer vantagens, como por exemplo a obtenção de rastreabilidade entre domínios. (GOTEL e FINKELSTEIN, 1994).

Dessa forma, o gerenciamento de processos ajuda e evita alguns problemas como: situações desfavoráveis que poderiam ser antecipadas; ações preventivas e corretivas; decisões agilizadas (já que as informações estão estruturadas e disponibilizadas); e alocação de pessoas, equipamentos e materiais compatíveis com as operações.

Hammer (2001) destaca quatro razões para modelagem de processos: (i) todos dentro da organização devem entender o porquê e a melhor forma de fazer um trabalho; (ii) treinamento e avaliação de desempenho reforçam a orientação para os resultados dos processos; (iii) os processos devem se focar nos clientes; e (iv) os processos são holísticos e devem transcender as atividades individuais.

Isso significa entender como as atividades podem trabalhar juntas para produzir melhores resultados. O valor deverá ser percebido pelos consumidores, quando os departamentos e colaboradores trabalham juntos para um único propósito. Este é um pressuposto baseado pelo seguinte pensamento: os negócios dependem muito mais dos clientes do que os clientes dependem da organização. (ISO/FDIS 9004, 2000).

Enfim, diversas organizações desconhecem a importância de atividades-chave para se produzir um produto/serviço, sem padronização para realização das atividades, de modo que o próprio sistema possa se restaurar quando um funcionário se afasta da organização.

Uma maneira de prevenir a esses e outros problemas de procedimentos consistem em elaborar uma metodologia interna documentada. Esses procedimentos normalmente são armazenados em repositórios eletrônicos, para serem compartilhados por toda a organização, e se torna o núcleo de uma iniciativa da gestão do conhecimento. (DAVENPORT, 1994).

2.1.4 Barreiras na Modelagem de Processos

Em ambientes multiculturais, a modelagem propriamente dita torna-se mais complexa em função das deficiências no processo de comunicação. Barreiras emergem das diferenças entre identidades culturais e dificultam o fluxo de informações. (CUNHA, 2009).

Diversos são os problemas encontrados quando numa organização que inicia o processo de modelagem, sobre os atores/usuário do sistema, a começar pelas entrevistas pessoais que compõem as tarefas de cada um.

Logo nos primeiros contatos o entrevistador deverá identificar no entrevistado se ele está descrevendo realmente suas atividades ou se está apenas “imaginando” como deveria ser motivado pelo fato de estar participando do projeto. Segundo Pavani Junior e Scucuglia (2011), a insegurança pessoal e o esquecimento de determinadas tarefas são fatores que poderão afetar os resultados da modelagem. Estes problemas podem estar relacionados de que forma os usuários foram abordados no pré-projeto da modelagem.

No intuito de minimizar estes e outros problemas presume-se que deve haver a “*expertise*” de consultores em conjunto com a alta direção, que têm o *feeling* do ambiente organizacional e que passam a perceber estas barreiras. Segundo Carminati (2007), o profissional deve ter conhecimento seguro sobre modelagem e, para tanto, deve realizar um estudo sobre a respectiva metodologia, elaborar alguns modelos, além de ter experiências comprovadas que asseguram maiores chances de sucesso.

Uma provável ação para aumentar as chances de sucesso é orientar o entrevistado no sentido de que a modelagem não tem a intenção de eliminar postos de trabalhos, como foi a reengenharia na década de 90. A ideia é aperfeiçoar o atual fluxo das atividades, racionalizando e ajustando tarefas que agregam valor ao

processo, gerando valor adicional percebido pelo cliente/consumidor. Esses pontos devem fazer parte do levantamento de perfil do entrevistado para possibilitar a validação da entrevista e sua posterior análise. (CARMINATI, 2007).

O ponto principal está na abordagem do entrevistado para que este descreva fielmente suas atividades e interligações, relatando as reais tarefas, sem exagerar em narrativas que muitas vezes são inexistentes. (PAVANI JUNIOR e SCUCUGLIA, 2011). Isso poderia distorcer o diagnóstico num primeiro momento, prejudicando as demais fases e resultando em ações que podem diminuir as chances de sucesso na modelagem.

Smith (2007) apresentou um estudo do grupo Gartner Group que identificou nove razões pelas quais as organizações não fazem modelagem de processos de negócio:

1. Unidades de negócio geralmente não fazem esforços em prol de TI;
2. Tentativa de estudos de outras organizações sem sucesso;
3. Pouco tempo disponível;
4. Muitas ordens são passadas sem questionamentos dos usuários;
5. Instabilidade em se manter modelos de negócio em sincronia com TI;
6. Os Negócios mudam muito rápido para modelá-los;
7. Os modelos de desenvolvimento de *software* já são suficientes;
8. Prototipação é suficiente;
9. Em geral, BPM traz mais problemas do que benefícios.

Além disso, modelar uma organização é uma tarefa complexa e instável, pois os processos são "vivos" e estão em constantes mudanças perante o ambiente de mercado. É, em um primeiro momento, desorganizado em muitas de suas etapas, possuem incongruências legítimas no qual configuram oportunidades de melhoria. (PAVANI JUNIOR e SCUCUGLIA, 2011).

2.1.5 O Conceito BPM

O termo *Business Process Management* ou "BPM" tem sido utilizado nos mais variados contextos tecnológicos na perspectiva do gerenciamento de mudanças. A abordagem de *workflow* pode ser um modo ampliado de se observar o BPM. Segundo Grudin (1994) *apud* Usirono (2003), o conceito de *workflow* é caracterizado

pela troca de informações entre pessoas em tempos distintos. Deste modo, a tecnologia *workflow* permite a integração de informações que são tratadas e disponibilizadas por diversos indivíduos em tempos e locais distintos. O conceito de BPM integra-se ao *workflow* na medida em que foca a integração de processos que reúnem diversos elementos empresariais: pessoas, tecnologia e equipamentos.

Assim, pode-se dizer que soluções de BPM podem lidar com as mudanças e os desafios na integração das informações, de forma a colaborar com as funcionalidades existentes no negócio. (SMITH e FINGER, 2003).

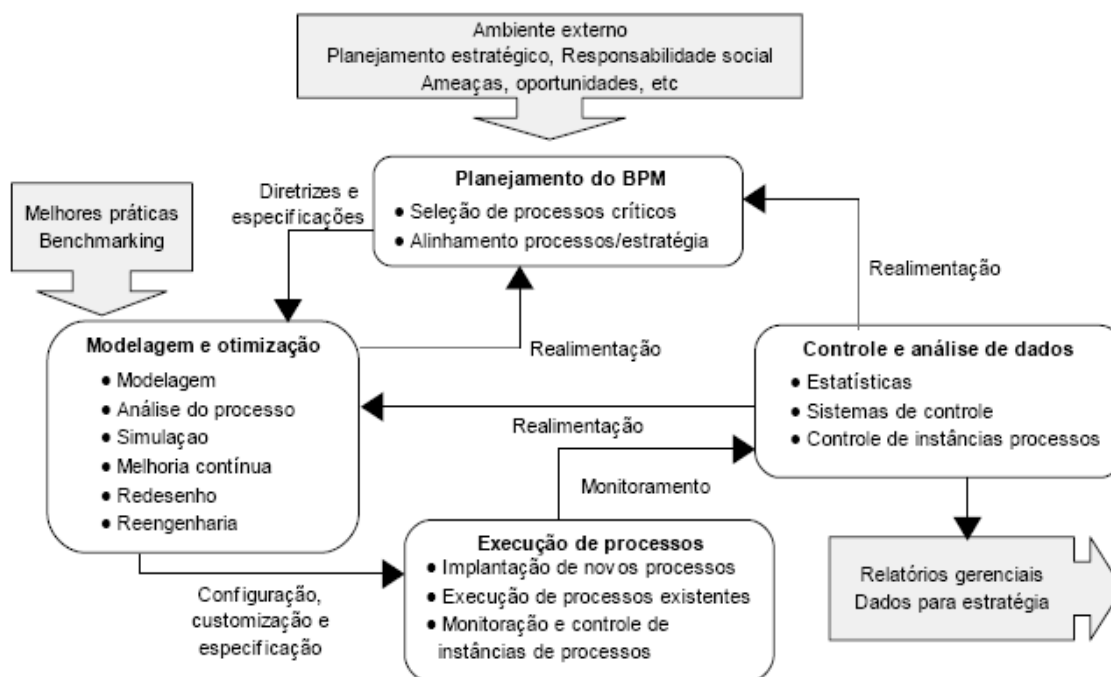
Podemos encontrar o enfoque de processos em diversas literaturas: qualidade (DEMING, 1990); análise da Cadeia de Valor (PORTER, 1980); em Busca da Excelência (PETERS WALTERMAN, 1982); reengenharia (HAMMER e CHAMP, 1994); inovação (DAVENPORT, 1994); gestão do Conhecimento (DAVENPORT e PRUSAK, 1998); e cadeia de Suprimentos. (COUGHLAN *et al.*, 2002).

Segundo Khan (2003), BPM é a disciplina de modelar, automatizar, gerenciar e aperfeiçoar processos de negócios através de seu ciclo de vida com o propósito de lhes agregar valor.

O BPM é, em síntese, um conceito que une gestão de negócio e tecnologia da informação, voltado à melhoria dos processos de negócio pelo uso de métodos, técnicas e ferramentas para modelar, publicar, controlar e analisar processos operacionais, envolvendo elementos humanos, aplicações, documentos e outras fontes de informação. (BPMN, 2007).

Um modelo de BPM é apresentado por Baldam *et al.* (2008). Conforme figura 4, segue a orientação básica de Kirchmer, incorporando também a representação de Muehlen e Ho, criando assim uma visão integrada de quatro etapas que compõem o ciclo de vida da gestão por processos.

Figura 4. Modelo de Ciclo de Vida de BPM de Kirchner



Fonte: Adaptado de BALDAM *et al.* (2008)

Cada uma das quatro etapas do ciclo básico de gestão é assim definida:

a) Planejamento da BPM: tem o propósito de definir as atividades de BPM que contribuirão para o alcance das metas organizacionais, das estratégias operacionais, definição de planos de ação para implantação e a definição dos processos que necessitam de ações imediatas;

b) Modelagem e otimização de processos; são as atividades que permitem gerar informações do processo que acontece atualmente na organização ou sobre a proposta futura do novo processo.

c) Execução de processos: atividades que garantirão a implementação e a execução dos processos, como o treinamento, criação de modelos executáveis em *software*, bem como ajustes em *software* existentes e infraestrutura;

d) Controle e análise de dados: atividades relacionadas ao controle geral do processo, realizadas por meio de diversos recursos, como o uso de indicadores, BSC (*Balanced Scorecard*), métodos estatísticos, entre outros. Os resultados desta fase geram informações que posteriormente devem realimentar o planejamento do próximo ciclo de BPM.

Um ponto importante que deve ser frisado é que nenhum modelo de ciclo de vida BPM tem a pretensão de corresponder a realidades de todas as organizações.

É impossível prever, a partir de um simples esquema teórico, como se dará efetivamente a BPM. Um modelo serve apenas como fonte de orientações. (COUTINHO, 2010).

2.1.6 O BPMN via ARIS

O BPMN (*Business Process Modelling Notation*) foi criado para projetar e modelar processos de negócio e suas transformações, além de propiciar aos usuários uma notação padronizada e aberta, livre de *royalties*. (BPMN, 2007). Ainda segundo o BPMN (2007) é atualmente uma das técnicas mais utilizadas em modelagem de processos, podendo ser objeto de estudo para modelar os processos existentes.

Para os desenvolvedores de *software*, a BPMN, traz uma padronização bastante importante para facilitar a representação de processos e o mapeamento dos mesmos para processos informatizados. (TESSARI, 2008). Atualmente, diversas ferramentas para modelagem de processos estão sendo desenvolvidas com base na BPMN (ex: Intalio, Oryx Editor, IDS-Scheer Aris) que podem ser visualizadas com uma notação orientada a processos. (veja, [OMG 2009]).

O BPMN via ARIS deverá prover uma notação gráfica para representar processos de negócios em um fluxograma de fácil entendimento. Seu principal objetivo, segundo Baldam (2008) é de servir de apoio ao uso do BPM por não especialistas, fornecendo-lhes uma notação bastante intuitiva que permita representar processos de negócio complexos.

Uma versão simplificada da ferramenta ARIS pode ser baixada gratuitamente na Comunidade ARIS, não devendo ser encarada como uma alternativa definitiva, mas sim para organizações que estão se iniciando no mundo da Engenharia de Processos. (LINCOLN, 2012). A última versão disponível para *download* é ARIS 2.3 Express.

De acordo com Lincoln (2012) existem algumas recomendações acerca da ferramenta ARIS que pode ser aplicada. São elas:



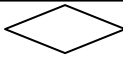

- ✓ Modelagem, análise e otimização de processos de negócio;
- ✓ Implementação de sistemas integrados de gestão;
- ✓ Definição de arquiteturas de IT (arquiteturas empresariais);

- ✓ Construção de arquiteturas orientadas a serviço;
- ✓ Modelagem e gerenciamento de regras de negócio;

A tarefa de modelagem de processos envolve o levantamento e representação de uma grande quantidade de informações. Para tanto, é interessante utilizar ferramentas computacionais que auxiliem na construção, consulta e manutenção destas informações.

A ideia do BPMN (2007) por intermédio da utilização do sistema ARIS é apresentar fluxos básicos de forma gráfica, com o objetivo de limitar o uso dos símbolos para a melhor compreensão de usuários com pouco ou nenhum conhecimento sobre o assunto, mas que possam ser facilmente aplicados. A Figura 5 apresenta um fluxo básico na implantação do conceito de modelagem.

Figura 5. Fluxo Básico para Modelar

Evento	
Atividade	
Decisão	
Fluxo	

Fonte: BPMN (2007)

Os eventos são representados por círculos e demonstram acontecimentos no curso de um processo, afetando o fluxo e eventualmente podem ter uma causa ou impacto.

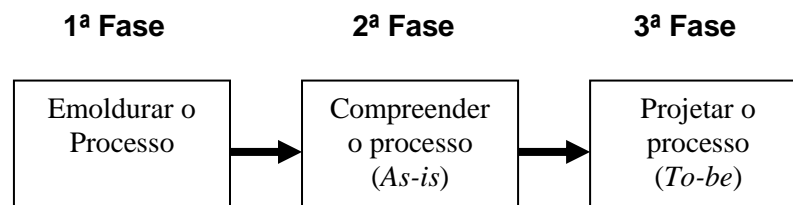
As atividades são representadas por retângulos com cantos arredondados e são usadas para demonstrar algum tipo de trabalho realizado na organização. Os *gateways* são representados por um losango e são usados para controlar a divergência e a convergência de um fluxo de controle, determinando “decisões” tradicionais e também caminhos paralelos ou junções de caminhos. Os objetos de conexão (*flow*) são conectados ao diagrama para criar o esqueleto estrutural básico de um processo de negócio. O fluxo de sequência, que é representado por uma linha sólida e uma seta sólida, usado para demonstrar a ordem que as atividades serão executadas em uma sequência.

2.1.7 Procedimento para Modelagem

Uma das alternativas para executar a modelagem é definir quais são os processos atuais por meio de reuniões e *workshops*, *brainstorming*, entrevistas e a partir daí desenhar por meio de fluxogramas o sequenciamento das atividades realizadas dentro dos processos existentes. (PAVANI JUNIOR e SCUCUGLIA, 2011).

Sharp e Mcdermott (2009) recomendam uma abordagem para melhorar os processos e permitir o desenvolvimento de aplicações. Esta abordagem está organizada em três fases, conforme Figura 6. Na sequência serão definidas as três etapas propostas.

Figura 6. Abordagem Sharp e Mcdermott para Modelagem



Fonte: SHARP e MCDERMOTT (2009).

2.1.7.1 Emoldurar o Processo

Esta fase tem como objetivo identificar um conjunto de processos relacionados e desenvolver um macro processo do negócio, a fim de definir o escopo, as fronteiras e realizar uma avaliação inicial. Para isso são documentados a missão, estratégia, metas e objetivos da organização. (SHARP e MCDERMOTT, 2009), identificando com os objetivos empresarias.

A seguir encontram-se oito passos que resumem as atividades da fase “emoldurar processos”, segundo Sharp e Mcdermott (2009):

1. Identificar e nomear o conjunto de processos relacionados por meio do desenvolvimento de um mapa geral (macro-processos);
2. Estabelecer o escopo dos “processos alvo” que serão estudados, utilizando um *framework* para esclarecer o conteúdo e os limites;
3. Documentar a missão, estratégia, metas e objetivos da organização;
4. Desenvolver uma estimativa inicial;
5. Determinar objetivos do processo e desempenho almejado;

6. Desenvolver glossário comum de termos e definições;
7. Resumir o conteúdo, construir e distribuir um pôster ou algo como um resumo.
8. Opcionalmente, iniciar a documentação de coisas significantes, observações da cultura organizacional, competências centrais, e sistemas de gerenciamento.

É uma importante etapa no qual se faz um levantamento e diagramação do processo como ele é executado, com início, meio e fim, para posteriormente analisar e traçar algumas soluções que possam aprimorar as operações. A modelagem é um conjunto de passos que combinam as habilidades e fornecem uma visão de entendimento do processo de negócio, desenho e medição de desempenho. (CBOK, 2009).

2.1.7.2 Compreender Processos (AS-IS)

Na 2ª Fase, a de compreender, o objetivo é criar um entendimento comum sobre o estado atual dos processos, permitindo construir um fluxograma que os represente melhor, conectados ou não com os objetivos do negócio. O objetivo nesta etapa não é documentar o processo corrente em seus mínimos detalhes, mas o suficiente para permitir que o modelo seja avaliado e compreendido. (SHARP e MCDERMOTT, 2009).

Em outras palavras, a compreensão deve ser um conjunto de tarefas e técnicas para promover a comunicação alinhada aos interesses de todos, a fim de encontrar as melhores soluções para as necessidades ou problemas, de acordo com contextos internos e externos, além de descobrir oportunidades. (SHARP e MCDERMOTT, 2009).

A seguir serão descritos três passos recomendados pelos autores:

1. Modelar o fluxo de trabalho do processo corrente mostrando os papéis, o que fazem e quando realizam suas atividades.
 - a) Desenvolver diagramas focados em um fluxo generalizado;
 - b) Refinar os diagramas adicionando alternativas, exceções e erros;

- c) Utilizar níveis de detalhe progressivos, interrompendo quando o comportamento do processo for compreendido.
2. Documentar observações importantes sobre todos os habilitadores (usuários corrente da TI, motivações e mensurações, e assim por diante) assim como as observações sobre a cultura, competências essenciais e sistemas de gerenciamento.
3. Gravar pensamentos iniciais sobre pontos fortes e pontos fracos do processo em vigor, especialmente pontos de alavancagem no qual é possível uma melhoria significativa.

2.1.7.3 Projetar o Processo (TO-BE)

Esta etapa tem como objetivo definir a decisão a ser tomada em relação aos processos identificados durante a etapa *AS-IS* no qual os processos, suas principais características e deficiências foram identificados com os objetivos e estratégias da organização, além de apoiar a organização na definição dos principais requisitos que tornem os processos coerentes com os objetivos estratégicos. (SHARP e MCDERMOTT, 2009).

Determinado o foco de atuação da empresa com as principais necessidades funcionais associadas, a equipe de projeto estará apta a iniciar os trabalhos que resultarão na seleção de uma solução integrada para a gestão da empresa. Os requisitos funcionais das diversas áreas e setores da empresa são fundamentais tanto para a seleção da solução mais adequada, como para o sucesso da futura implantação do sistema. (GOMES, 2007).

De acordo com Polloni (2000), o engajamento da direção da empresa é de fundamental importância para a seleção e implantação do novo sistema, e os resultados obtidos nesta etapa podem ser utilizados como indicadores para verificação e comprovação dos ganhos a serem obtidos com o novo sistema.

2.2. Sistemas de Gestão: *Enterprise Resources Planning* (ERP)

Esta parte da pesquisa será destinada a revisar os principais assuntos relacionados aos sistemas ERP, bem como suas características, meios de comercialização, fornecedores e os problemas que permeiam sua implantação e utilização. No Brasil, estas soluções também são denominadas de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial ou Sistemas Integrados de Gestão, ou ainda Sistemas Integrados em Tempo Real. (VALENTE, 2005).

A aquisição de um sistema é sem dúvidas um passo fundamental para o sucesso dos negócios. Porém, esta decisão poderá ser um transtorno, caso não haja um planejamento adequado aos requisitos de negócios da organização.

O processo de escolha deveria ser de responsabilidade de toda a equipe e não somente da área de TI. No caso de pequenas e médias empresas geralmente não há uma área específica para tratar de assuntos relacionados à tecnologia de informação, sobrando à responsabilidade para os donos do negócio que devem conhecer e pesquisar vantagens e desvantagens que o sistema pode oferecer.

2.2.1 Evolução dos ERP

A partir da década de 90, novas abordagens de gestão surgiram para fazer frente ao ambiente cada vez mais acirrado no mundo organizacional, as quais foram acompanhadas pelo advento de tecnologias, tais como os sistemas ERP. (DECOSTER, 2008).

Sistema integrado de gestão é na verdade uma evolução desenvolvida a partir dos *softwares* MRP (*Material Requirements Planning*) e posteriormente o MRPII. (*Manufacturing Resources Planning*).

Segundo Corrêa *et al.* (2010) o MRP baseia-se num registro que demonstra a posição e os planos que dizem respeito à produção de estoque de cada item da organização, seja matéria-prima, produto em processo ou produto acabado, calculando os momentos e as quantidades a serem obtidas de cada componente, para que não falte nem sobre, evitando desperdícios.

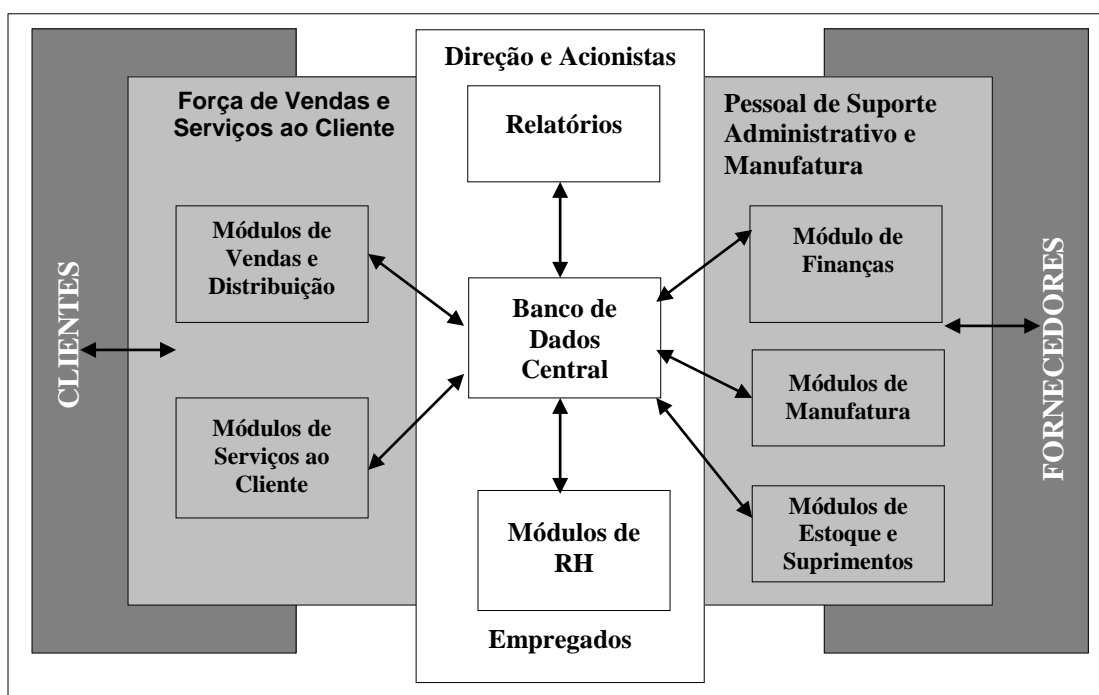
Já o MRP II é uma extensão dos conceitos do MRP, sendo possível saber quem irá produzir, quando e com quais recursos, ou seja, a fábrica é controlada minuto a minuto, operação a operação, de acordo com um calendário pré-definido e um conjunto de recursos definidos. (HABENKORN, 2003).

No final dos anos 80 diversas organizações perceberam que a gestão da informação não poderia se limitar somente a área de produção, mas sim na organização como um todo, de forma integrada com informações instantâneas (*on-line*). Devido a essa necessidade, surge no início dos anos 90 os sistemas ERP.

Segundo Davenport (1998) é um *software* que integra o fluxo de informações fornecendo maior controle e otimização dos recursos internos, a fim de captar pontos-chave para o gerenciamento do negócio (contábeis, financeiros, RH, estoques, custos, compras, produção, faturamento etc) de modo a disponibilizar informações *on-line* em um único banco de dados, formando uma estrutura principal tipo “*backbone*” (espinha dorsal), no qual o sistema subsidia recursos de informações para tomada de decisão.

A Figura 7 a seguir ilustra a integração ponta a ponta, ou seja, de fornecedor até o cliente, na direção de integrar diversos membros da cadeia de suprimentos.

Figura 7. Arquitetura de um Sistema ERP



Fonte: Davenport (1998)

O sistema evoluiu rapidamente a partir dos anos 90 devido à disseminação e popularização da *internet*, possibilitando ao ERP a utilização de novas aplicações com a integração das redes sociais tais como: *Twitter, Orkut e Facebook*, (COMPUTERWORLD, 2012) com profunda capacidade de permitir fácil e rápida comunicação entre organizações e clientes.

Segundo Lincoln (2012) é neste ponto que os fornecedores de ERP estão trabalhando. Almejam preencher lacunas de coleta e tratamento de dados não estruturados para facilitar as interações das organizações com seus clientes e, assim, ajudá-las a crescer.

2.2.2 Características dos Sistemas ERP

A literatura aponta as principais características que configuram e qualificam um sistema ERP: a flexibilidade, a arquitetura aberta, o funcionamento ajustável para diferentes tipos de organização. (BEKER e GUTIERREZ, 2008). No entanto, os conceitos como funcionalidade, módulos, parametrização, configuração, customização, localização e atualização de versões são significantes características quando o assunto são ERP's, demonstrados a seguir.

Funcionalidade: diz respeito as suas funções embutidas, suas características e suas diferentes possibilidades de uso.

Módulos: são os menores conjuntos de funções/departamentos que podem ser adquiridos e implementados separadamente.

Parametrização: significa o processo de adequação da funcionalidade de um sistema ERP a uma determinada organização por meio de definição dos valores de parâmetros já disponibilizados no próprio sistema.

Configuração: é representada pelo conjunto total de parâmetros do sistema após a sua definição, englobando o conjunto das opções de funcionamento das diferentes funções de um sistema ERP.

Customização: correspondem à modificação de um sistema ERP para adequá-lo a um modelo de negócio específico.

Localização: corresponde à adaptação do sistema desenvolvido em determinado cidade, estado ou país, a fim de adequá-lo às leis e procedimentos comerciais locais como moeda e idioma, por exemplo.

Atualização de versões (*upgrade*): compreende o processo por meio do qual o fornecedor do *software* atualiza ou corrige determinadas funcionalidades.

Diante destas características, o ERP simplifica o processo de produção, compra, venda e faturamento, com o objetivo de planejar e minimizar gastos com uma eficiente administração. Davenport (1998) apresenta as funcionalidades dos sistemas ERP separando-as em funções internas (*back-office*), composta por recursos humanos, manufatura e finanças, e funções externas (*front-office*), composta por vendas e serviços, além da tecnologia e do chamado Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos- SCM. (*Supply Chain Management*).

Apesar de algumas características essenciais para as empresas, vem-se algumas desvantagens apresentadas na Figura 8. As desvantagens resultantes podem ser: não garantia de integração, custos da implantação, imposição de padrões, grande repercussão de erros, elevado custo de erro, fornecedor único, problemas sociais, desmotivação e customização. (YOO *et al.* 2006).

Figura 8. Vantagens e Desvantagens para a Decisão de Implementação

Análise SWOT – Sistema ERP			
Oportunidades		Ameaças	
Explorar	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da Produtividade; • Reduções de custos; • Aumento do valor agregado dos produtos; • Diferencial estratégico; • Fidelização dos clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Invasões dos sistemas por hackers; • Concorrência de sistemas mais específicos. 	Monitorar
Maximizar	<ul style="list-style-type: none"> • Integração dos processos; • Padronização dos processos; • Acesso à informação; • Velocidade da informação; • Eliminação de redundância; • Ganho de escala; • Foco na atividade principal; • Maior controle; • Adaptação às mudanças. 	<ul style="list-style-type: none"> • Custos da Implantação; • Imposição de padrões; • Grande repercussão dos erros; • Elevado Custo de erro; • Fornecedor único; • Problemas sociais; • Desmotivação; • Adaptação das informações. 	Minimizar
Pontos Fortes		Pontos Fracos	

Fonte: Yoo *et al.* (2006)

2.2.3 Visão Geral Bibliográfica em ERP

A revisão tem a finalidade de apresentar uma ampla visão sobre o estado da arte de sistemas ERP, a fim de compreender: quais são os principais tópicos abordados no meio acadêmico; os autores que mais tem escrito; o ano de publicação com maior número de pesquisas, entre outros.

Por meio da revisão na literatura é possível verificar e responder algumas perguntas, destacadas por Gemente e Campos (2011):

1. É possível afirmar que o campo de ERP amadureceu?
2. Quais os temas que mais tem sido estudado?
3. Qual a evolução do ERP nos últimos 10 anos?
4. Quais as revistas e periódicos no Brasil e no mundo que mais contribuiu para o assunto?
5. E por fim verificar quais são as tendências na literatura para o ERP.

O Quadro 1 é um quadro-resumo das principais publicações apontadas pela literatura durante a pesquisa, de modo a conhecer o “estado da arte” de sistemas ERP, destacando os Autores/Ano, Título, Objetivo Geral e Aspectos Relevantes.

O conceito de ERP parece estar retomando o interesse das publicações e vem crescendo e se expandindo desde 2000, sendo um assunto útil para que novas pesquisas comecem a ser publicadas, investigando-se novos temas para que as empresas que queiram utilizar sistemas ERP percebam novas tendências e como lidar com novas ferramentas de apoio à gestão e metodologias úteis na implantação e aplicação de sistemas dessa natureza.

Quadro 1. Quadro-Resumo das Publicações na Literatura

Autores/Ano	Título	Objetivo Geral	Aspectos Relevantes
De Vries, Jan Boonstra/2012	A influência de implementação de ERP sobre a divisão de poder na interface de produção-vendas.	Estudo de caso	Desenvolver e validar um modelo que demonstra a influência da empresa de implementação ERP.
Pereira e Freitas/2010	A implementação de um sistema ERP oracle-EBS em nível de instância global em uma empresa multinacional americana: um estudo de caso das particularidades da engenharia de planejamento	Implantação	Analisar o processo de implantação de um sistema ERP em uma empresa multinacional
Fernanda Quadros Carneiro/2009	Os impactos da implantação do sistema WMS (<i>warehouse management systems</i>) como complemento do sistema ERP <i>Enterprise Resource Planning</i> : estudo de caso em uma empresa mineradora	Estudo de caso	Implantação de um <i>software</i> WMS como complemento para um sistema ERP
Janio do Nascimento Lima /2009	Avaliação da implantação de um sistema de ERP em uma organização educacional através de atributos de qualidade	Estudo de caso	Verificação de um novo sistema comparado com o anterior
Luciana Paula Souza /2009	Benefícios e dificuldades na implantação do ERP na média empresa - estudo de caso em uma empresa de papel e celulose	Questões culturais	Dificuldade na resistência a mudança dos funcionários
Rafaela Mantovani Fontana/2008	Análise da adequação de um ERP livre a uma empresa brasileira	Estudo de caso	Adaptação de empresas ao <i>software</i> livre
Anderson Silva de Souza/2007	Implantação do sistema ERP: caso empresa de grande porte do ramo têxtil	Questões culturais	Benefícios e as dificuldades na implantação
Evaldo de Azevedo Moreira/2007	Particularização de um modelo de referência para a previsão de demanda em uma indústria de autopeças.	Estudo de caso	Particularização em uma indústria de autopeças
Gabriela Leitão/2007	Metodologia de estudo de tempos para implantação de sistema ERP: estudo de caso em indústria de serviços altamente especializada	Estudo de caso	Método de estudo de tempo para implantação
José Eduardo Freire/2007	Aspectos da implantação e manutenção de sistemas ERP no setor sucroalcooleiro da região de ribeirão preto e São José do Rio Preto	Fatores críticos de sucesso	SI como estratégia de competitividade empresarial

Fonte: Elaborado pelo Autor

2.2.3.1 Revisão pelo Autor Moon (2006)

O artigo faz uma revisão de trabalhos publicados em diversas revistas sobre os temas de *Enterprise Resource Planning* (ERP), entre janeiro de 2000 e Maio de 2006. No total, foram 313 artigos entre 79 revistas. O autor procurou responder a três objetivos principais: (1) ser útil para pesquisadores que estão interessados em compreender que tipos de questões têm sido abordados na área de ERP; (2) ser um

recurso útil para a busca de tópicos de investigação; e (3) servir como uma bibliografia completa dos artigos publicados durante o período. A literatura foi analisada em seis grandes temas, conforme segue:

1. Implementação de um ERP;
2. Otimização de ERP;
3. Gestão de ERP;
4. *Software* de ERP;
5. ERP para gestão de *supply chain*.

Como resultados, o autor apresentou no ano de 2006, várias áreas promissoras para futuras pesquisas. Uma delas é a educação de ERP, pois após vários anos de estudos em sistemas ERP por meio do apoio de algumas Universidades, uma quantidade significativa de pesquisa foi acumulada. É um bom momento para pesquisadores refletirem sobre suas experiências e começar a publicar para o bem comum.

A pesquisa demonstrou que, artigos classificados como "Implementação" é o maior, com mais de 40% do total. Outra coisa notável é que o número de artigos para 'Educação' é apenas 18. Esta pode ser uma área na qual os pesquisadores deverão investigar mais profundamente. (MOON, 2006).

2.2.3.2 Revisão pelos Autores Schlichter e Kraemmergaard (2010)

A recente pesquisa em 2010 dos autores dinamarqueses foi realizada por intermédio da revista *Journal of Enterprise Information Management*. Neste artigo, os autores pesquisaram revisões anteriores sobre ERP, fazendo um artigo do tipo "Revisão das revisões na literatura sobre ERP".

O objetivo foi desenvolver um quadro metodológico para a realização de uma ampla revisão da literatura sobre um fenômeno empírico com base em uma vasta quantidade de documentos publicados. Em segundo, utilizar a estrutura para obter uma compreensão do estado atual do ERP. E por fim, com base na revisão da literatura, desenvolver um quadro e identificar áreas de preocupação em relação a esses sistemas.

Os autores analisaram e encontraram 885 artigos em periódicos entre 2000 a 2009, categorizados por disciplina, usando uma estrutura de um quadro metodológico.

Os resultados indicaram que o campo ERP adquiriu certa maturidade e que diferentes áreas de disciplinas estudadas têm contribuído a partir de diferentes pontos de vista. Sete áreas de interesse foram identificadas: a implementação, otimização, gerenciamento, ferramenta, ERP e SCM, como estudar o tema ERP, educação, ERP – mercado e indústria e outros assuntos combinados.

O maior percentual da pesquisa, ou seja, 30% está com foco nos aspectos de implementação, 20% na gestão e sistemas de ERP, 17% sobre otimização de ERP e, finalmente, 14% sobre a ferramenta de ERP em si. O restante, ou seja, 19% estão divididos entre os temas ERP e SCM, estudos do ERP, educação, ERP - mercado e indústria e outros.

2.2.3.3 Revisão pelos Autores Gemente e Campos (2011)

Devido ao crescente número de publicações por pesquisadores, como a publicação de Moon (2006), surgiu o interesse de investigar a mesma temática em dois eventos brasileiros da área de Engenharia de Produção, o ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção, promovido pela ABEPRO/Brasil) e o SIMPEP (Simpósio de Engenharia de Produção, promovido pela UNESP/Bauru).

São eventos anuais que publicam em média 700 artigos por edição. Portanto, o objetivo foi realizar uma revisão dos trabalhos publicados nesses eventos sobre sistemas ERP agrupados e explorados por cinco categorias: implantação, integração, educação, extensão e utilização, e sete subcategorias, entre janeiro de 2000 a novembro de 2010.

Chegou-se a um total de 151 artigos, nos quais se observou que o conceito de ERP comprova sua evolução conforme citado em revisões anteriores, principalmente por meio de eventos brasileiros, como ENEGEP e SIMPEP. O assunto é favorável para que novas pesquisas comecem a ser publicadas, investigando novos temas para que organizações que queiram utilizar sistemas ERP percebam novas tendências e, saibam como lidar com novas ferramentas de apoio à

gestão e metodologias, úteis na implantação e aplicação de sistemas dessa natureza.

Com quase 50% do total das categorias ou 70 artigos publicados, a pesquisa apontou que os artigos analisados são, na sua maioria, assuntos relacionados à “implantação de ERP”.

A categoria implantação é vasta, pois relaciona vários tipos de implantações em diversos ramos de atividades como indústria, comércio e serviços. Analisou-se também tipos de *softwares*, métodos de implantação como o *big-bang*, impactos culturais, fatores críticos de sucesso, entre outros.

As três revisões bibliográficas foram importantes dentro da temática, algumas contendo assuntos a nível internacional, corroborando que existe um grande interesse mundial sobre o assunto, principalmente em implantações.

2.2.4 Sistemas Disponíveis no Mercado

Os líderes mundiais em desenvolvimento e fornecimento de sistemas de gestão empresarial para grandes organizações são, segundo Davenport (2002), a SAP (*Sistems, Applications and Products*), a Oracle e a Peoplesoft, que detém quase 50% deste mercado. Os principais fornecedores de sistemas ERP são originalmente: Europeu e Norte-Americano.

Para Chung e Snyder (1999), são cinco os fornecedores mais representativos no mercado internacional de sistemas ERP: SAP, Oracle, Peoplesoft, Baan e JD Edwards. No Brasil, segundo este estudo da revista Tecnologia da Informação (2002) o mercado de sistemas ERP por número de licença está representado conforme o quadro 2.

Quadro 2. Classificação dos Fornecedores de ERP

Companhia	Licenças ERP		Share de Mercado
	(US\$ 000)		ERP (%)
1	SAP	50.360	22,6
2	Microsiga	44.375	19,9
3	Datasul	21.869	9,8
4	Oracle Brasil	15.288	6,9
5	JDEdwards	12.438	5,6
6	Logocenter	10.637	4,8
7	PeopleSoft	5.531	2,5
8	IFS	5.220	2,3
9	Baan Brasil	5.012	2,2
10	QAD	4.209	1,9
	Outros	48.091	21,6
	Total	223.029	100

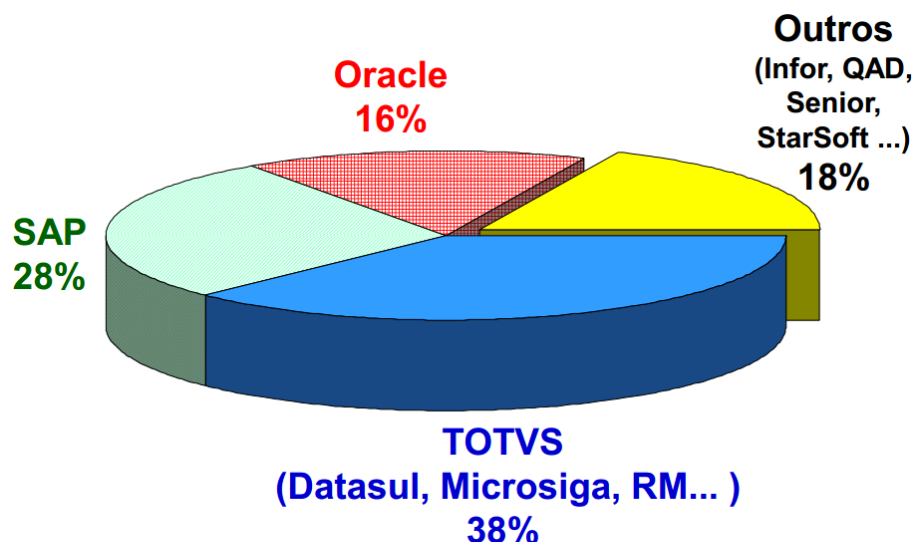
Fonte: Revista Tecnologia da Informação (2002)

Os 10 maiores fornecedores em vendas, de sistemas de gestão empresarial, de acordo com os dados extraídos da pesquisa anual da revista Info Exame, “As 200 maiores empresas de tecnologia do Brasil”. Destaque para a TOTVS com mais de 26 anos de experiência, de inovação, de relacionamento e suporte à gestão. É um fornecedor constituído por três empresas: Microsiga, Logocenter, Datasul e RM Sistemas. Segundo Barros (2007) esta fusão foi bastante acertada, pois individualmente as três instituições eram pouco expressivas e juntas passaram a parecer na faixa das 500 maiores e competir com maior força na faixa das 501-1000 e liderar a faixa das empresas ainda menores.

Em pesquisa realizada em 2012 pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), o professor Fernando Meirelles apresentou uma representativa amostragem de 2.180 empresas validadas, sobre administração de TI, que corroboraram pesquisas anteriormente. Este trabalho fez parte do Fórum de Informações permanente sobre a Administração de Recursos de TI para conhecer e estudar a situação das empresas e organizações brasileiras.

Destaque para o sistema TOTVS que após a união com a Microsiga e RM Sistemas, em 2009 e com a Datasul Iguaçu em 2010, consolidou a marca e o grupo ficou mais forte, cresceu significativamente reafirmado sua posição de liderança e conquistando o reconhecimento do mercado. Segue a apresentação dos resultados na Figura 9.

Figura 9. Sistemas Integrados de Gestão (ERP) 2011/2012



Fonte: Meirelles (2012)

Portanto, nota-se que a TOTVS detém 38% do mercado, seguida pela SAP com 28% e a Oracle com 16%. Comparado com o quadro 2 anterior, que tem sido pesquisa em 2002 (dez anos atrás) a SAP aumentou seu *share* de mercado, mas figura na 2ª posição e a Oracle continua na 3ª posição, porém com um aumento de cerca de 10% de *share*. De fato, a formação da TOTVS lhe rendeu a liderança de mercado neste momento.

2.2.5 Fatores Críticos de Sucesso em ERP

Em sistemas complexos, como são os de uma organização, seus processos de negócios, seus componentes e suas interações estão em constante mudança, não sendo possível estabelecê-los em definitivo. (CARNEIRO da SILVA e PEREIRA, 2006). Por isso, essa mudança constante exige uma dinamicidade elevada, tanto dos colaboradores, quanto do pacote do sistema de ERP, que necessitam se reciclar constantemente.

Segundo Colangelo Filho (2001), há três classes de fatores favoráveis que podem levar uma organização a implantar um sistema ERP. A implantação normalmente é justificada com base em um conjunto desses fatores:

✓ Negócios: os motivos de negócio estão associados à melhoria da lucratividade ou do fortalecimento da posição competitiva da empresa e podem ser subdivididos em estratégicos e operacionais:

- Estratégicos:

- O interesse em diferenciar-se da concorrência, por meio da adoção de melhores práticas de negócios não suportadas pelos sistemas atuais.
- Flexibilidade para mudar os processos de negócio e estrutura operacional, o que exige um sistema de informação que cubra um amplo espectro funcional e possam ser reconfigurados com certa facilidade. Os sistemas ERP possuem esta característica por concepção.

- Operacionais:

- O problema da falta de integração entre os sistemas existentes, causando transtornos e ineficiências, como a redundância na entrada de dados e falta de sincronismo entre as informações.
- O elevado número de fornecedores de sistemas, que causa dificuldades para integrá-los e para administrá-los. Este problema causa impacto no número de pessoal de TI necessário para suportar tais diferentes sistemas.

- Legislação: os motivos de legislação estão ligados a exigências legais que a empresa deve cumprir e que não são atendidas pelos sistemas atuais:

- A decisão das autoridades do mercado financeiro brasileiro de implantar, por exemplo, o SPB – Sistema de Pagamentos do Brasil, que obrigou todas as empresas a efetuarem alterações em seus sistemas de pagamentos e tesouraria;
- A adoção da moeda única na Europa ('euro'), que obrigou muitas empresas a substituírem seus

sistemas de informação ou adequá-los a esta nova realidade.

- Tecnologia: os motivos de tecnologia estão relacionados a mudanças necessárias em função de obsolescência econômica das tecnologias em uso ou a exigências de parceiros de negócios:
 - A obsolescência de equipamentos ou dos sistemas de informação – avanços relacionados com *hardware* e *software* tornam inviável a utilização de tal tecnologia, que acarretará altos custos operacionais;
 - Exigências tecnológicas de parceiros de negócio – o relacionamento entre as organizações é cada vez mais baseado em troca eletrônica de informações, o que pode acarretar a substituição dos sistemas de suporte.

O mesmo autor apresenta no quadro 3 a seguir uma lista com os dez principais fatores de sucesso em projetos de implantação de sistemas de informação, no qual o envolvimento do usuário aparece na primeira posição e a equipe dedicada é apresentada como o décimo fator de sucesso.

Quadro 3. Fatores de Sucesso em Projetos de Implantação de Sistemas de Informação.

Fator	Desdobramento
Envolvimento do usuário	Os usuários certos participam? Busca-se definir as necessidades dos usuários?
Apoio da direção	Os executivos-chave estão envolvidos? O executivo-chave tem interesse nos resultados?
Definição clara de necessidades	O escopo está bem definido? Há uma análise de funcionalidades e viabilidade?
Planejamento adequado	Há uma definição de problema e solução? A equipe é adequada?
Expectativas realistas	Há especificações claras? As necessidades estão priorizadas?
Marcos intermediários	Usa-se a regra 80/20 para focar-se? Há prazos limites?
Equipe competente	Sabem-se as habilidades necessárias?
Comprometimento	Os papéis e a organização estão definidos?
Visão e objetivos claros	A visão está alinhada com as metas da empresa? Os objetivos são atingíveis e mensuráveis?
Equipe dedicada	Há incentivos? Há foco em produtos quantificáveis?

Fonte: Baseado em Colangelo Filho (2001).

Segundo Ary (2003) a decisão de adquirir um sistema integrado é apenas uma questão de tempo, devido ao surgimento de que os custos do ambiente atual de processamento de dados já não são mais sustentáveis, pois os resultados obtidos quanto à qualidade da informação disponível na empresa não apresentam um retorno compatível com os investimentos realizados. Em suma, a empresa está perdendo competitividade por utilizar sistemas caros e próximos à obsolescência.

2.2.6 Sistemas ERP em Pequenas e Médias Organizações (PME's)

Pesquisas demonstram que a adoção de sistema ERP pelas organizações envolve diferentes e importantes aspectos e provoca grandes impactos no meio organizacional no qual são implantados. Os efeitos vão desde mudanças na estrutura física, organizacional, processos, plataforma de tecnologia e capacidade (RICCIO, 1989; LAUDON e LAUDON, 2004), até a exigência de mudança cultural por parte das pessoas e da organização, para se adaptar a esse novo conceito de sistema integrado.

Levando em conta que a adoção de ERP, segundo Mendes e Escrivão Filho (2002) “em um projeto de mudança organizacional e não de informática”, há ainda por parte das PME's grande despreparo e desconhecimento “em relação à profundidade das mudanças que estão ‘por trás’ da implantação do sistema”. A obtenção de resultados significativos com a adoção de um sistema ERP exige segundo os citados autores, que a forma de operação atual seja revista, propondo-se “modificações visando à potencialidade da tecnologia que será instalada”.

Neste segmento é preciso ter confiabilidade no fornecedor (MENDES e ESCRIVÃO FILHO, 2002) visto que muitos fornecedores são relativamente novos, oferecendo em razão disso, produtos com preços atraentes para o segmento das PME's. Entretanto, diversas pesquisas observaram que raras foram às empresas que mencionaram ter realizado estudos de aderência ou adequação de funcionalidades na seleção dos sistemas. Os autores ainda afirmam que “neste segmento, o primeiro critério de seleção é o preço”.

Mais importante que o fator “preço”, a verificação das funcionalidades é um importante fator estratégico. Apesar dos altos investimentos envolvidos na aquisição de um sistema ERP, diversas organizações adotam decisões de forma precipitada,

impulsionadas por uma onda tecnológica sem a realização de estudos criteriosos que envolvem as funcionalidades.

Segundo o autor Colangelo Filho (2001) algumas perspectivas para a tecnologia e aplicações dos sistemas ERP estão fundamentadas nas tendências da tecnologia e do ambiente de negócios. As principais tendências intrínsecas, que são inerentes aos sistemas, sua tecnologia e seus provedores são:

- a) Aumento de funcionalidades – à medida que as organizações têm novas necessidades em termos de sistemas de informação, os sistemas ERP deverão atendê-las. Alguns exemplos típicos: suporte aos processos de HCM (*Human Capital Management*) e novos conceitos nos domínios financeiros, como o *Balanced Scorecard*.
- b) Expansão dos setores de aplicação – a ampla utilização de sistemas ERP por empresas industriais, de produtos de consumo e de prestação de serviços, incentivou seus fornecedores a conquistar clientes em outros setores.
- c) Aumento das facilidades para implantação – incorporação aos sistemas ERP de ferramentas que conduzam e simplifiquem o processo de configuração do sistema.
- d) Serviços compartilhados – referem-se ao compartilhamento da infraestrutura e processos de negócio por diversas empresas, normalmente pertencentes ao mesmo grupo econômico, usando o sistema ERP como ferramenta para aumentar a qualidade dos serviços e reduzir os custos.
- e) Acesso à *Internet* – permite que o sistema ERP seja acessado de maneira remota a custos reduzidos e com segurança.
- f) Terceirização tecnológica – uso de serviços de suporte de tecnologia providos por empresas especializadas. Tende a reduzir significativamente as necessidades de pessoal de TI na empresa.

Estão as PME's, em razão disso, na mira dos grandes fornecedores de soluções da tecnologia da informação, ficando muitas vezes a mercê de promessas baseadas em soluções que nem sempre se concretizam quando da implementação do ERP, por falta de um “referencial para avaliar sua aquisição”. (MENDES e ESCRIVÃO FILHO, 2002).

2.2.7 Propostas para Seleção de ERP

O processo de prospecção de um sistema ERP sob o ponto de vista da empresa-cliente é demasiadamente complexo. Até os dias de hoje não existe uma solução considerada padrão que possa ser utilizada pelo mercado. Porém alguns autores foram felizes na abordagem do assunto, e criaram alguns mecanismos de seleção.

O autor Gomes (2007) elaborou um estudo de caso que retrata as etapas de seleção, avaliação e escolha de um sistema de gestão empresarial integrado (ERP's). O principal objetivo foi garantir que a escolha da solução seja a mais abrangente possível em relação às necessidades levantadas e a disponibilidade de investimentos da organização. Visando o sucesso da escolha, o processo foi organizado em três fases: estudo do perfil estratégico e definição do escopo de abrangência do *software* integrado; detecção de *softwares* disponíveis no mercado que atendam a demanda levantada e avaliação de fornecedores sob diversos aspectos importantes e seleção da solução definitiva.

A estruturação do roteiro contempla 3 fases bastante amplas:

- ✓ Levantamento de Necessidades: definição das prioridades e das premissas empresariais em relação ao escopo do projeto e levantamento das necessidades das áreas funcionais envolvidas;
- ✓ Avaliação das Alternativas: avaliação das soluções de mercado para verificar sua aderência com os requisitos do negócio foi realizada em 2 estágios: Pré-seleção e Seleção;
- ✓ Recomendação da Solução: definição da solução mais indicada para a empresa.

Perez e Zwicker (2005) enfatizam que a capacitação tecnológica, a perspectiva de um relacionamento duradouro, a postura ética, a excelência dos serviços prestados, a capacidade de expansão de futuras ofertas de soluções, são, dentre outros, fatores relevantes e que devem ser levados em conta ao se escolher um fornecedor. Por suas características, a seleção de um aplicativo como o ERP deve seguir critérios previamente definidos pelos gestores tomadores de decisão.

Os autores Verville e Bernardas (2005) fizeram uma pesquisa no qual foram identificados 10 fatores críticos de sucesso. A omissão destes fatores pode resultar

em um fracasso no processo. Os autores afirmam que somente um fator crítico de sucesso não irá resultar na escolha certa do sistema. Este depende de muitas combinações críticas de sucesso que resultarão no sucesso da implantação. São elas:

- ✓ Processos planejados e estruturados; Planejamento foi altamente crítico no processo de seleção. Se bem estruturado, pode definir melhor o uso de técnicas apropriadas para gerenciar o processo de aquisição;
- ✓ Processo rigoroso; O processo de aquisição deve ser rigoroso, principalmente entre o time de implantação;
- ✓ Definição de todos os requisitos; Isso significa todas as necessidades que a organização precisa em diferentes níveis e áreas que o ERP, poderá impactar direta ou indiretamente;
- ✓ Critério estabelecido de seleção e avaliação; Foi importante e crítico fator nos três casos, avaliar os critérios de prioridade para contatar os vendedores de solução ERP;
- ✓ Informações precisas; É necessário que as fontes de informações sejam verificadas e cruzadas para aumentar a confiabilidade dos dados e conseqüentemente a qualidade da informação;
- ✓ Autoridades claras; Qualquer ambigüidade entre os responsáveis pelo projeto tende a difundir os objetivos, aumentando a possibilidade se divergirem;
- ✓ Cuidados acerca dos membros do processo de aquisição; O processo de aquisição precisa ser igualmente diversificado nas habilidades requeridas pelos membros do time;
- ✓ Abordagem da parceria; A abordagem de uma boa parceria deve ser adotada por todos do time com seus vendedores de soluções;
- ✓ Participação do usuário; A participação do usuário, principalmente na demonstração dos vendedores deve ser considerada importante, pois estes sentiriam parte importante no processo de aquisição, aumentando sua participação e envolvimento;
- ✓ Entusiasmo dos usuários; Os usuários devem estar entusiasmados com os resultados que o sistema ERP trará para a empresa.

Enfim, o processo de aquisição é uma complexa tarefa com elevado nível de riscos e incertezas que são fatores são críticos neste processo, no qual a organização deverá minimizar estes riscos envolvidos e fornecer um senso de ordem, controle e direção.

2.3. Normas ISO

A adoção das normas ISO é conveniente para as organizações uma vez que lhes confere maior organização, produtividade e credibilidade aumentando a competitividade nos mercados nacionais e internacionais. A pesquisa se fundamentou nos conceitos da norma ISO/IEC-9126 como referencia para definição dos atributos de qualidade que estabelece um mínimo de sobreposição sobre todas as características para se avaliar a qualidade de um *software*.

2.3.1 ISO/IEC-9126

A norma ISO/IEC-9126 (ANEXO A) é um padrão de qualidade do produto de *software* e descreve um modelo que define um conjunto de características e subcaracterísticas verificadas, para que um produto seja considerado de qualidade.

A norma não estabelece nenhum tipo de metodologia de avaliação de qualidade. Apenas define um conjunto de critérios no suporte a tecnologias para se especificar e avaliar a qualidade de produtos e processos de *software*. (ISO/IEC, 2003).

As características básicas disponibilizadas pela norma são: funcionalidade; confiabilidade; usabilidade; eficiência; manutenibilidade; e portabilidade. (KENNER, 2010). Fernandes (2008) explica resumidamente as seis características analisadas para a avaliação:

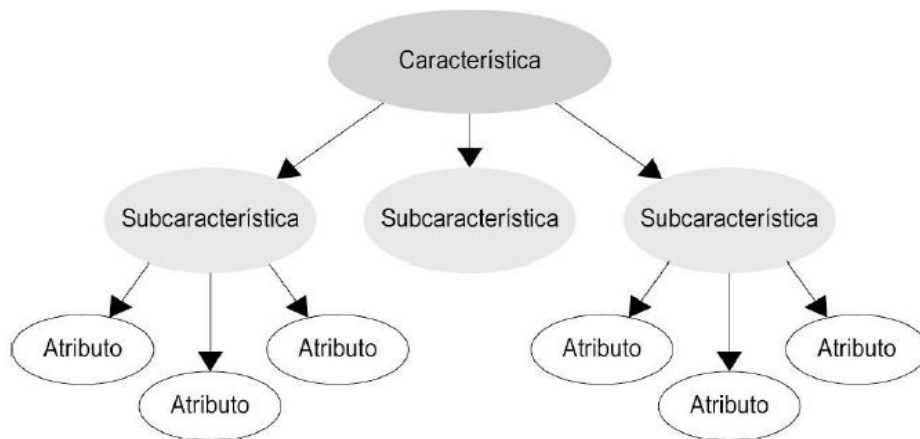
- ✓ Funcionalidade: as funções satisfazem as suas necessidades?
- ✓ Confiabilidade: é capaz de lidar com erros?
- ✓ Usabilidade: é fácil de ser usado?
- ✓ Eficiência: os recursos e os tempos são compatíveis com o desempenho requerido?

- ✓ Manutenibilidade: é fácil fazer alterações, atualizações e correções?
- ✓ Portabilidade: é possível usá-lo em outras plataformas?

Esta norma é atualmente um dos padrões de qualidade mais generalizada. Na sua forma atual, ela engloba modelos de qualidade e métricas. Devido à sua natureza genérica, alguns dos conceitos apresentados devem ser refinados antes da utilização da norma em um projeto real. (ISO/IEC, 2003).

A parte do modelo (qualidade interna e externa) especifica seis características para qualidade interna e externa, as quais são por sua vez subdivididas em subcaracterísticas, representada pela Figura 10.

Figura 10. Características, Sub-caraterísticas e Atributos da Norma ISO/IEC-9126



Fonte: Norma ISO/IEC-9126

Uma definição é atribuída para cada característica e para cada subcaracterística do *software* que influencia a característica de qualidade. A capacidade do *software* é determinada por um conjunto de atributos internos que podem ser medidos, para cada característica e subcaracterística. Exemplos de métricas internas são dados na ISO/IEC-9126. As características e subcaracterísticas podem ser medidas externamente pelo grau da capacidade do sistema contendo o *software*. (ISO/IEC, 2003).

2.3.1.1 Funcionalidade

Capacidade do produto prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando estiver sendo utilizado sob condições especificadas.

Esta característica está relacionada com “o que” *software* faz para atender às necessidades, enquanto que outras características estão principalmente relacionadas à quando e como ele atende às necessidades. Para um sistema que seja operado por um usuário, a combinação de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência pode ser medida externamente pela qualidade em uso.

Quadro 4. Modelo de Qualidade para Funcionalidade

Características	Sub-características	Perguntas chave para as subcaracterísticas
Funcionalidade Satisfaz as necessidades?	Adequação	Propõe-se a fazer o que é apropriado?
	Acurácia	Faz o que foi proposto de forma correta?
	Interoperabilidade	Interage com os sistemas especificados?
	Conformidade	Está de acordo com as normas, leis etc. ?
	Segurança de acesso	Evita acesso não autorizado aos dados?

Fonte: Norma ISO/IEC-9126

2.3.1.2 Confiabilidade

Evidencia a capacidade do produto de manter seu desempenho ao longo do tempo e em condições estabelecidas. É a habilidade de uma unidade funcional executar uma função requisitada.

Em *software* não ocorre desgaste ou envelhecimento. As limitações em confiabilidade são decorrentes de defeitos na especificação de requisitos, projeto e implementação. As falhas decorrentes desses defeitos dependem de como o produto é utilizado e as opções selecionadas. Portanto, a definição de confiabilidade foi expandida para manter um nível de desempenho especificado, lugar ou executar uma função requisitada.

Quadro 5. Modelo de Qualidade para Confiabilidade

Características	Sub-características	Perguntas chave para as subcaracterísticas
Confiabilidade É imune as falhas?	Maturidade	Com que frequência apresentam falhas?
	Tolerância a falhas	Ocorrendo falhas, como reage?
	Recuperabilidade	É capaz de recuperar dados em caso de falha?

Fonte: Norma ISO/IEC-9126

2.3.1.3 Usabilidade

Evidencia a facilidade para a utilização do produto. Alguns aspectos como funcionalidade, confiabilidade e eficiência também afetarão a usabilidade, mas para os propósitos da NBR ISO/IEC-9126 não são classificados como usabilidade. Como usuários, podem-se incluir operadores, usuários finais e usuários indiretos que sejam dependentes ou estejam sob influência da usabilidade. Convém que a usabilidade considere todos os diferentes ambientes de usuários que sistema pode afetar.

Quadro 6. Modelo de Qualidade para Usabilidade

Características	Sub-características	Perguntas chave para as subcaracterísticas
Usabilidade É fácil de usar?	Inteligibilidade Apreensibilidade Operacionalidade	É fácil entender o conceito e a aplicação? É fácil aprender a usar? É fácil de operar e controlar?

Fonte: Norma ISO/IEC-9126

2.3.1.4 Eficiência

Evidencia o relacionamento entre o nível de desempenho do produto e a quantidade de recursos utilizados, sob condições estabelecidas. Recursos podem incluir outros produtos de *software*, configurações de *hardware* e *software* do sistema e materiais (por exemplo, papel para impressão, disquetes). Para um sistema que é operado por um usuário, a combinação de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência pode ser medida externamente pela qualidade em uso.

Quadro 7. Modelo de Qualidade para Eficiência

Características	Sub-características	Perguntas chave para as subcaracterísticas
Eficiência É fácil e enxuto?	Tempo Recursos	Qual é o tempo de resposta, a velocidade de execução? Quanto recurso usa? Durante quanto tempo?

Fonte: Norma ISO/IEC-9126

2.3.1.5 Manutenibilidade

É Capacidade do produto ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do *software* devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais.

Quadro 8. Modelo de Qualidade para Manutenibilidade

Características	Sub-características	Perguntas chave para as subcaracterísticas
Manutenibilidade É fácil de modificar?	Analisabilidade	É fácil de encontrar uma falha quando ocorre?
	Modificabilidade	É fácil modificar e adaptar?
	Estabilidade	Há grande risco quando se fazem alterações?
	Testabilidade	É fácil testar quando se fazem alterações?

Fonte: Norma ISO/IEC-9126

2.3.1.6 Portabilidade

Evidencia a capacidade do produto de ser transferido de um ambiente para outro. O ambiente pode ser organizacional, de *hardware* ou de *software*.

Quadro 9. Modelo de Qualidade para Portabilidade

Características	Sub-características	Perguntas chave para as subcaracterísticas
Portabilidade É fácil de usar em outro ambiente?	Adaptabilidade	É fácil adaptar a outros ambientes?
	Capacidade para ser instalado	É fácil instalar em outros ambientes?
	Conformidade	Está de acordo com padrões de portabilidade?
	Capacidade para substituir	É fácil usar para substituir outro?

Fonte: Norma ISO/IEC-9126

2.4. Tecnologia de Informação na Área de Suprimentos

De acordo com Ghiassi e Spera (2003), a introdução da TI nas operações dos negócios esta mudando drasticamente a maneira como as cadeias de suprimento operam. A TI pode ajudar a superar os problemas que afetam as cadeias de suprimento. Os autores apontam que o EDI (do inglês, *Electronic Data Interchange*) é uma das tecnologias que possibilita a redução de erros e aumento da eficiência dos processos de trabalho, principalmente quando uma empresa utiliza informações de outras empresas da cadeia, fazendo que os efeitos negativos da cadeia, tais

como altos níveis de inventário, previsões inadequadas, e ordens não cumpridas, possam ser eliminados. E a TI torna possível a publicação, entendimento, e ações nessa crescente abundância de informações utilizando sofisticados sistemas de análise modelagem e apoio a decisão. (BOYSON *et al.*,2003)

O uso eficaz de TI integrado com a estratégia do negócio vai além da ideia de ferramenta de produtividade, sendo muitas vezes fator crítico de sucesso. Para Laurindo *et al.* (2001) o este sucesso não está mais relacionado apenas ao *hardware* e ao *software* utilizados, ou ainda com metodologias de desenvolvimento, mas com o alinhamento da TI com a estratégia e as características da empresa e de sua estrutura organizacional

Chopra e Mendel (2003) mencionam que a “informação” é o ponto chave para integrar um conjunto de empresas, pois é um alicerce sobre o qual os gerentes da cadeia estruturam suas decisões, com algumas características;

- ✓ Precisão (Conciliação entre unidades no estoque físico e unidades no sistema);
- ✓ Acesso (A consulta de um relatório deve ser de fácil acesso e atualizada);
- ✓ Utilidade (Extrair informações com dados importantes, a fim de facilitar a leitura);
- ✓ Flexibilidade (O sistema deve classificar um relatório por região, seguido pelo vendedor e outras detalhes que possam ser customizados).

Os Sistemas de Gerenciamento do Relacionamento com Clientes (*Customer Relationship Management – CRM*) foram criados para integrar todas as atividades que pressupõem contatos com clientes.

Para Gomes (2007) o CRM é uma filosofia empresarial, um processo contínuo de evolução, de conhecimento e de comunicação com clientes.

Tanto o CRM como o SRM (*Supplier Relationship Management*) são geralmente limitados a interações com parceiros comerciais imediatos, ou seja, cada um engloba apenas um único elo na cadeia de suprimentos. (TAYLOR 2005).

Tal pensamento remete-nos a imaginar que, provavelmente, o modelo utilizado atualmente para gerenciamento de informação ao longo de uma Cadeia de Suprimento tende a informatizar de maneira fragmentada suas várias fases

tornando-se assim uma solução limitada para atender as necessidades impostas pela competitividade atual.

2.4.1 Funcionalidades da Área de Suprimentos

O SCM é o sistema que gerencia o relacionamento entre a empresa, cliente e fornecedor, indo além do escopo operacional, tendo funcionalidades estratégicas. (GOLDSTEIN e SOUZA, 2005). Permite que uma organização integre sua produção estritamente relacionada aos parceiros de negócio.

As ferramentas de suprimentos estão tipicamente voltadas à utilização de avançadas técnicas matemáticas e modelos de pesquisa operacional para agregar aos sistemas ERP o planejamento de capacidade finita, tanto para a produção como para a distribuição e modelos mais eficientes de previsão de demanda. (BARBIERI, 2001).

A ideia é comportar maior controle sobre as atividades de suprimento/produção e distribuição. Também se entende no conceito de SCM, uma integração e melhor coordenação dos diversos elementos da cadeia de fornecimento (distribuidores, fabricantes, fornecedores) de maneira a tornar o atendimento a variações na demanda uma operação mais suave. (GOLDSTEIN e SOUZA, 2005).

Já o Módulo de Suprimentos é uma poderosa ferramenta, que permite gerenciar as requisições, cotações e ordens de compra de forma a minimizar os custos e maximizar o gerenciamento dos insumos utilizados na execução dos projetos.

Segundo Habenkorn (2003) os objetivos e expectativas estão em: gerenciar solicitações, cotações, ordens de compras e notas de entradas de forma prática e otimizada, evitando retrabalhos no processo. A seguir, serão apresentadas algumas funcionalidades “padrão” de SCM para sistema de gestão ERP.

1. Gerencia limites de verbas de compras;
2. Controle completo do processo de aprovação de compras;
3. Emissão de solicitações, cotações e ordens de compras;
4. Controle e envio personalizado de solicitação e ordem de compra;
5. Alocação das compras por diversos centros de custos;

6. Efetivações parciais e totais de ordens de compras, mantendo controle de saldos por itens e fornecedores;
7. Emissão automatizada de notas de entradas e financeiro;
8. Tabela de preços de compras;
9. Controle da disponibilidade de estoque de produtos comprados;
10. Gerenciamento de materiais por lotes, validade, grade, número de série e configurador de produto;
11. Cálculo automático dos impostos;
12. Entrada automática de bens patrimoniais no módulo Patrimonial

Há de salientar acerca da programação da produção, ou seja, MRP. A programação da produção consiste em determinar os prazos de entrega para os itens a serem fabricados, de acordo com um planejamento. Goulart (2000) definiu os principais aspectos de estudo no controle e programação da produção:

- ✓ O sequenciamento das operações a serem realizadas;
- ✓ As compras de materiais;
- ✓ As restrições de capacidade produtiva;
- ✓ Permitir que os produtos tenham qualidade especificada;
- ✓ Fazer com que as máquinas e pessoas operem com os níveis desejados de produtividade;
- ✓ Reduzir os estoques e os custos operacionais;
- ✓ Manter ou melhorar o nível de atendimento ao cliente.

Segundo Dias (1993) pode-se concluir que os objetivos básicos de uma seleção de compras seriam: (1) obter fluxo contínuo de suprimentos a fim de atender aos programas de produção; (2) coordenar esse fluxo de maneira que seja aplicado um mínimo de investimento que afete a operacionalidade da empresa; (3) comprar materiais e insumos aos menores preços, obedecendo a padrões de quantidade e qualidade definida; e (4) procurar sempre dentro de uma negociação justa e honrada as melhores condições para empresa e principalmente em condições de pagamento.

2.4.2 O Processo de Aquisição

O ciclo de aquisição de materiais, realizado pelo setor de suprimentos, merece atenção de forma especial, pois suas atividades devem ser previamente

determinadas e os responsáveis definidos para a aquisição do material. Sua importância se deve ao fato deste ciclo abranger diversas etapas a serem seguidas, incluindo vários procedimentos e participantes neste processo. Todas as funções e responsabilidades dos participantes devem ser definidas considerando desde a realização do pedido do material, contato com o fornecedor até a entrega do material e disposição deste dentro do canteiro de obras. (RIBEIRO e SERRA, 2007).

2.4.3 O Setor de Compras

Uma função muito conhecida dos objetivos de compras é comprar a quantidade de materiais, no tempo certo, na quantidade certa, da fonte certa e ao preço certo. Nos últimos anos, tem sido dedicada muito maior atenção ao desenvolvimento de relacionamentos entre fornecedores e compradores, no qual os benefícios de fazer negócios decorrem de ideias de compartilhamento, bem como troca. (SANTOS, 2005).

BAILY *et al.* (2000) descrevem melhor os objetivos de compras como sendo:

- a) suprir a organização com um fluxo firme de materiais e serviços que atendam às necessidades;
- b) garantir a continuidade do suprimento pela manutenção de relacionamentos efetivos com as fontes em existência e através da criação de outras fontes, como alternativas para o atendimento de outras necessidades emergentes ou planejadas;
- c) comprar eficiente e prudentemente, obtendo por quaisquer meios éticos o melhor valor por unidade monetária despendida;
- d) administrar o estoque, de modo a dar o melhor serviço possível aos usuários, ao mais baixo custo; Uma função muito conhecida dos objetivos de compras é comprar;
- e) manter bons relacionamentos cooperativos com os demais departamentos, provendo informação e conselhos necessários à consecução de operação efetiva da organização como um todo;
- f) criar uma assessoria, diretrizes, procedimentos e organização, tendo em vista a realização dos objetivos citados.

2.4.4 Qualidade em Compras

Segundo Neto (2008) a especificação é simplesmente uma descrição definitiva do que se deseja. O objetivo da especificação interna é assegurar que o departamento de compras saiba exatamente o que comprar. O objetivo da especificação externa é garantir que o fornecedor saiba exatamente o que fornecer. As especificações para uso externo precisam ser feitas ainda mais cuidadosamente e com maior precisão do que as para uso interno, porque dentro de uma organização existem costumes para interpretar instruções. Toda ordem de compra, grande ou pequena, crítica ou não, deve, naturalmente, comunicar à entidade vendedora aquilo de que se necessita. (BAILY *et al.*, 2000).

A descrição ou especificação assume muitas formas diferentes, tais como: marca, descrição comercial, descrição da finalidade, planta, desenho de engenharia ou tabela de dimensões, análise química, declaração de características físicas, padrão privado criado pelo comprador, padrão privado criado pelo fornecedor. Deve-se considerar quais são ou deveriam ser os requisitos de cada organização para uma descrição mais precisa e específica e, em caso positivo, qual a sua forma. A descrição não tem de limitar-se a uma única forma, pode-se variar de acordo com a finalidade de uso de material. (BAILY *et al.*, 2000).

2.4.5 Seleção de Fornecedores

Um estágio vital no processo de controlar a qualidade das compras é selecionar fornecedores que constantemente atendam a nossos padrões. Este é um estágio no processo cuja responsabilidade principal cabe ao departamento de compras. Naturalmente, dizer que a escolha de fornecedores é encargo do departamento de suprimentos e não de qualquer outro, não deve implicar que o comprador pode fazer escolhas arbitrárias das fontes de suprimento, sua tarefa é coletar e interpretar os requisitos de suprimentos de sua empresa e encontrar fontes de fornecimento que os satisfaçam. (BAILY *et al.*, 2000).

A seleção de fornecedor pode seguir diferentes métodos de escolha, dentre elas o método de levantamento de informações, que consiste em um método que

através de uma equipe de levantamento obtém informações sobre numerosos problemas que afetam a escolha de fornecedor, como estrutura de preço, garantia de entrega e atendimento. O representante de compras terá o cuidado de ficar conhecendo as pessoas com as quais deverá entrar em contato no caso de ocorrerem perturbações na entregas ou outros problemas. Contudo, o primeiro objetivo é descobrir se a empresa pode satisfazer nossos requisitos de qualidade. (BAILY *et al.*, 2000).

2.4.6 Recebimento de Materiais

O processo de compras é submetido a uma espécie de verificação depois da aceitação. Segundo Neto (2008) em cada caso, a aceitação do produto é verificada em algum estágio após a entrega. A inspeção é um custo indireto empresarial, e tem o objetivo de inspecionar os bens que chegam para aceitar somente os que satisfazem aos requisitos, rejeitando os que não satisfazem. A pronta notificação ao fornecedor e ao departamento de compras é da máxima importância quando os bens são rejeitados. (BAILY *et al.*, 2000).

Na inspeção de um lote, se na amostra forem descobertos bens defeituosos, surgem às seguintes alternativas:

- a) Deixar de aceitar o lote;
- b) Devolver o lote e obter o crédito correspondente;
- c) Devolver o lote para reposição;
- d) Fazer com que os fornecedores ou os próprios inspetores efetuem uma inspeção de 100% e separar as peças defeituosas: devolver as peças defeituosas para crédito ou reposição; usar as peças defeituosas com cuidado especial ou para aplicações especiais; corrigir ou refazer o contiver defeitos.

2.4.7 Considerações Finais Acerca da Revisão Bibliográfica

De acordo com a definição de Yin (1989) deve-se realizar um levantamento bibliográfico por meio do qual se procura identificar na literatura, questões atuais sobre a direção que diversos autores têm publicado. É uma importante ferramenta

no contexto acadêmico, pois é por meio dela que se situa um trabalho dentro da grande área de pesquisa, contextualizando-a.

A temática ERP tem aumentado nos últimos anos tendo como alvo as PME's devido à disseminação das funcionalidades do *software* e o conseqüente aumento de fornecedores nacionais e internacionais deste tipo de sistema, que acabam tendo uma oferta de produto e serviços.

Ainda são raros os trabalhos científicos de sistema ERP para PME's, visto que estes eram usualmente destinados apenas às grandes corporações em razão dos elevados custos dos pacotes e complexidade envolvida com sua implementação.

Segundo dados da Computerworld (2011) os gastos das empresas com sistemas cresceriam 9,5% em 2011, alcançando um total de 267 bilhões de dólares, como expansão em torno de 8% previstos para o ano de 2012. A tendência é que os sistemas de gestão empresarial terão maior participação de mercado, com investimentos de 23,3 bilhões de dólares.

As organizações que perceberem o ERP como uma mudança organizacional que traz competitividade, abandonando a estrutura hierarquizada para se basear em estrutura por processos horizontais obterão maiores sucessos, pois o ERP traz consigo uma série de práticas que nascem de outros ramos de negócios, nos quais posteriormente deverão ser incorporados pelos fornecedores de pacotes de ERP.

O quadro 10 foi um comparativo que pode ser extraído a partir da revisão de aproximadamente 415 artigos nacionais e internacionais, apontando tendências e perspectivas acerca dos sistemas ERP's. O estudo assinalou que, apesar de grande parte do volume científico sobre ERP ser de origem internacional, o Brasil possui expressiva participação nesse montante, o que faz perceber a importância da temática para o campo acadêmico e profissional.

Quadro 10. Comparativo das Publicações

Categorias	Moon (2007)	Congressos	Periódicos	TOTAL	GIR
		Brasileiros	brasileiros		
Implantação	135	36	2	173	1º
Uso do ERP	44	17	1	62	2º
Tendências	55	0	0	55	3º
Educação	18	18	4	40	5º
Extensão	37	6	1	44	4º
Integração	0	14	3	17	7º
Valor	24	0	0	24	6º
TOTAL	313	91	11	415	

Fonte: GEMENTE e CAMPOS (2011)

Ademais, existe uma forte ligação entre ERP e BPM que objetivam garantir uma melhor qualidade do produto de *software* adquirido. Dados da Computerworld (2012) descobriram que o BPM é mais poderoso quando se estende ao ERP. Ele atenta para três importantes pontos comparativos das duas ferramentas:

1. ERP fornece um bom fluxo de trabalho integrado, mas particularmente baixo fluxo de trabalho da empresa. BPM suporta cenários de fluxo de trabalho funcional e empresarial;
2. BPM é muito mais ágil do que os sistemas de ERP, pois exige em média três meses para implementar, enquanto o ERP leva em média 20 meses. Gestão da mudança também é mais rápido com BPM;
3. ERP muitas vezes precisa de BPM para ajudar a realizar com maior clareza, rapidez e flexibilidade seu projeto de implantação de modo a agregar valor ao negócio.

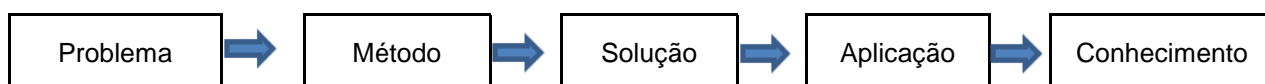
3 MÉTODO DA PESQUISA

A pesquisa está orientada quanto ao plano geral, segundo Gil (2009) como sendo um processo formal e sistemático de desenvolvimento de um roteiro de avaliação. Além disto, o mesmo autor ainda afirma que, o objetivo principal deste tipo de pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. Em resumo, a classificação geral da pesquisa se apresenta em:

- ✓ Quanto aos objetivos: descritiva;
- ✓ Quanto à abordagem: qualitativa;
- ✓ Quanto ao método empregado: estudo de caso;
- ✓ Quanto à coleta de dados: *survey*.

A estruturação de um método parte da existência de um problema, ou seja, um método é utilizado para se obter uma solução para um dado problema. (MARTINS, 2010). De maneira simplificada, a sequência de passos para a resolução de um problema pode ser entendida conforme mostrado na Figura 11.

Figura 11. Fluxo de Resolução de Problemas



Fonte: Adaptado de Martins (2010)

3.1 Objetivos

Quanto aos objetivos, segundo Gil (1996) trata-se de uma pesquisa descritiva, visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento.

Este tipo de objetivo está baseado na premissa que os problemas podem ser resolvidos e as práticas podem ser melhoradas pela descrição e análise de observações objetivas e diretas. (CERVO e BERVIAN, 1983).

3.2 Abordagem do Problema

De acordo com Creswell (1994), existem duas abordagens amplas mais utilizadas na pesquisa científica: a abordagem quantitativa e a qualitativa. Dantas e Cavalcante (2006) complementam e asseguram que uma não substitui a outra, elas se complementam.

A pesquisa qualitativa considera segundo Lüdke e Andre (1986) o estudo um único caso. O estudo deve ser aplicado quando o pesquisador tiver interesse em pesquisar uma situação singular. As autoras ainda elucidam que o estudo qualitativo é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenvolver do estudo. O pesquisador usa uma variedade de fonte de coleta de dados que são colhidos em vários momentos da pesquisa e em diversas situações, com diferentes tipos de sujeitos. (LESSA OLIVEIRA, 2004).

Já pesquisa quantitativa avalia que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, etc.).

A presente pesquisa não tem a intenção de elaborar grandes cálculos matemáticos. No entanto, utilizou-se da matemática básica a partir dos cálculos percentuais para apresentação dos resultados.

3.3 Quanto ao Método

O estudo de caso é um estudo de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real de vida, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas. Trata-se de uma análise aprofundada que permite o seu amplo e detalhado conhecimento. (GIL, 1996; BERTO e NAKANO, 2000). Seu

objetivo é aprofundar o conhecimento acerca de um problema não suficientemente definido (MATTAR, 1996), visando estimular a compreensão, sugerir hipóteses e questões ou desenvolver a teoria. A principal tendência em todos os tipos de estudo de caso, é que estes tentam esclarecer o motivo pelo qual uma decisão ou um conjunto de decisões foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados alcançados. (YIN, 2001).

Ainda segundo este último autor, o estudo de caso representa a estratégia preferida quando:

- ✓ Colocam-se questões do tipo “como” e “por que”;
- ✓ O pesquisador tem pouco controle sobre os eventos;
- ✓ O foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

As claras necessidades pelos estudos de caso surgem do desejo de se compreender fenômenos sociais complexos, ou seja, permite uma investigação para se preservar as características de eventos ocorridos tais como realmente são. Com o estudo de caso o pesquisador tem a oportunidade de optar entre uma série de fontes de coleta de dados. É comum proceder-se a um estudo de caso partindo da análise de documentos, passando para a observação e a realização de entrevistas (GIL, 2002).

3.4 Coleta de Dados

YIN (2005) apresenta seis fontes de dados para os estudos de caso: a documentação, os registros em arquivos, as entrevistas, a observação direta, a observação participante e os artefatos físicos, indicando as entrevistas como uma das mais importantes fontes de informações para um estudo de caso.

Segundo Tanur *apud* Pinsonneault e Kramer (1993) dentre as entrevistas mais comuns, a pesquisa *survey* pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinados grupos indicado como representante de uma população alvo, por meio de um instrumento conhecido como questionário.

Como principais características da pesquisa *survey* podem ser citadas o uso de um instrumento pré-definido, quando se deseja responder questões do tipo o que, porque, como e quanto.

Outro ponto a ser abordado, segundo Pinsonneault e Kramer (1993), é a adequação dos respondentes (indivíduos que fornecem as informações) para aquilo que se pretende analisar, ou seja, que os respondentes representem realmente uma unidade de análise.

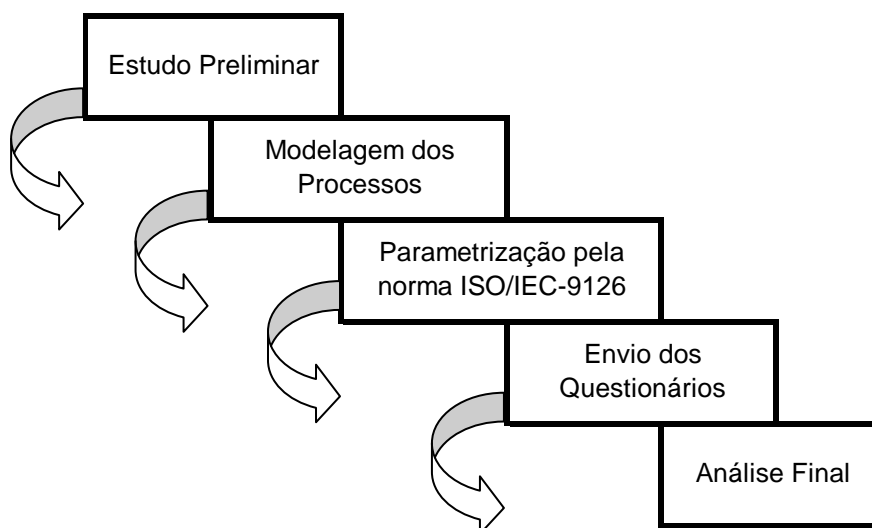
Confirmando com os autores acima, Marconi e Lakatos (2010) asseguram que em geral, as entrevistas, observações e questionários são os mais utilizados. Os autores acrescentam que os questionários são instrumentos de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser enviadas e respondidas por email, sem a presença do entrevistador. Em geral, o pesquisador envia o questionário ao informante, pelo correio, *email* ou por um portador. Depois de preenchido, o respondente devolve-o do mesmo modo.

Por fim, Parasuraman (1991) conclui que um conjunto de questões feito para gerar os dados necessários para se atingir os objetivos da empresa. O resultado da aplicação de um instrumento para medida quantitativa é um conjunto de valores numéricos que são resumidos e registrados sob a forma de relatórios.

4 PROPOSTA DE ROTEIRO AO PROCESSO DE SELEÇÃO DE SISTEMA ERP

Para que os objetivos sejam atingidos, além do levantamento de dados empíricos e da elaboração de uma revisão bibliográfica na fase 1, a modelagem é indicada para o levantamento dos principais requisitos de negócio. Com os principais requisitos elencados, estes deverão ser classificados dentro das seis características da norma ISO/IEC-9126. Na 4ª etapa, deverão ser elaborados questionários a serem enviados aos fornecedores de ERP. Na 5ª e última etapa deverá ser feito um sistema de pontuação que recomendará o sistema de maior aderência percentual (análise vertical e horizontal).

Figura 12. Cinco Fases da Aplicação do Roteiro



Fonte: Elaborado pelo Autor

4.1 1ª FASE: Estudo Preliminar

A estratégia do estudo preliminar é a sistematização para conhecer os principais assuntos envolvidos na aquisição de um sistema de gestão, por meio de um sistema de registro e catalogação das bibliotecas; identificar a palavra chave do tema de pesquisa, podendo-se para isso consultar os descritores de assunto; iniciar a busca pelo computador por assunto, títulos e/ou autores. Fazer a localização das

obras em livros e periódicos inteirando-se do resumo, elaborar ficha para cada resumo de artigo ou capítulo lido que tenha afinidade com o tema a ser estudado são atividades que não podem ser esquecidas.

Pode-se fazer uma pesquisa bibliográfica usando recursos que agilizam o processo, tais como:

- Periódicos nacionais e internacionais não indexados;
- Dissertações, teses e monografias;
- Catálogos;
- Referências de outros trabalhos.

Periódicos nacionais e internacionais, monografias, teses e outras obras recentes, deverão ser examinadas para prover informações sobre o estado atual da arte sobre aquisição de sistemas ERP e modelagem de processos, bem como evitar que antigas discussões esgotadas ou já resolvidas, façam parte da pesquisa.

De posse das informações consideradas relevantes e necessárias para um processo de aquisição de ERP, o pesquisador/usuário deverá reconhecer ferramentas necessárias que o auxiliarão na condução das demais fases do roteiro proposto.

A principal ideia é a pesquisa em fontes confiáveis sobre o “estado da arte” da literatura, ou seja, o que os principais revistos e periódicos da área têm apresentado como novidades tecnológicas, bem como apontar tendências com relação aos três conceitos recomendados. Catálogos das principais funcionalidades dos sistemas pesquisados são recomendados para averiguar possibilidades de aderência.

4.2 2ª FASE: Modelagem dos Processos-Chave

Nesta etapa se propõe elaborar um modelo “aproximado” que represente ou idealize aspectos selecionados da estrutura, comportamento, operação ou outras características de um processo, conceito ou sistema real.

4.2.1 O Processo-Chave

O primeiro passo para encontrar a importância de cada departamento/área dentro da organização, relacionando-os com as atividades-fim da organização. O objetivo é fornecer à equipe da empresa um retrato das principais necessidades da corporação, setores e responsáveis associados a estas necessidades, bem como no qual estão os pontos críticos para a realização dos processos empresariais essenciais.

Diante disso, propõe-se avaliá-los sob três aspectos: gravidade, urgência e tendência, ou seja, a Matriz G.U.T. Segundo Grimaldi (1994), a técnica de G.U.T. foi desenvolvida com o objetivo de orientar decisões mais complexas, isto é, decisões que envolvem muitas questões. A mistura de problemas gera confusão. Nesse caso, é preciso separar cada problema que tenha causa própria. Depois disso, é hora de saber qual a prioridade na solução dos problemas detectados. Isto se faz com três perguntas:

1. Qual a gravidade do desvio? Indagação que exige outras explicações. Que feitos surgirão em longo prazo, caso o problema não seja corrigido? Qual o impacto do problema sobre coisas, pessoas, resultados?

2. Qual a urgência de se eliminar o problema? A resposta está relacionada com o tempo disponível para resolvê-lo.

3. Qual a tendência do desvio e seu potencial de crescimento? Será que o problema se tornará progressivamente maior? Será que tenderá a diminuir e desaparecer por si só.

Uma pontuação de escala de 1 a 5, para cada dimensão da matriz, permite classificar em ordem decrescente os problemas a serem atacados na melhoria do processo. Este tipo de análise deve ser feito pelo grupo de melhoria com “donos” do processo, de forma a estabelecer a melhor priorização dos problemas.

Quadro 11. Pontuação para a Escolha do Processo-chave

PONTOS	G Gravidade	U Urgência	T Tendência
5	Os prejuízos ou dificuldades são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato
4	Muito Graves	Com alguma urgência	Vai piorar a curto prazo
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar a médio prazo
2	Pouco Grave	Pode esperar um pouco	Vai piorar a longo prazo
1	Sem Gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode

Fonte: Adaptado de Grimaldi, R. & Mancuso, J.H. (1994)

Com as informações pretende-se contribuir com a sugestão para a escolha que permita uma maior objetividade na análise das prioridades da organização. Não há um padrão específico relacionado à forma de apresentação dessa priorização, entretanto, este poderá ser um bom caminho para resolver prioridades na organização. (ANEXO C).

4.2.2 Metodologia para Modelar

Esta fase tem como objetivo o entendimento das necessidades do negócio por meio de uma macro visão dos processos extraída por meio da utilização da ferramenta ARIS, que tem como objetivo conhecer os limites dos processos a serem modelados. A ferramenta permite a utilização dos principais métodos de modelagem conhecidos pela notação BPMN, além de permitir a inclusão ou construção de outros métodos. (SCHEER, 1998). De acordo com o *ARIS Method* (2000), a arquitetura possui dois principais objetivos:

- a) permitir a utilização integrada de diferentes métodos de modelagem, concentrando sua utilização em seus pontos de foco;
- b) servir de orientação para a realização de projetos complexos de desenvolvimento através de um processo de desenvolvimento implícito à arquitetura.

A partir de uma descrição dos processos e atividades, geralmente obtidas através de entrevistas junto aos profissionais da empresa, o analista deverá obter

uma primeira visão da empresa que será modelada, do escopo da modelagem, do problema que se pretende resolver e dos objetivos da modelagem.

Para guiar a execução da modelagem de negócios foi necessária a adoção de passos sistemáticos. Uma metodologia completa constitui-se de uma abordagem organizada para atingir um objetivo, por meio de passos preestabelecidos, por meio da metodologia proposta por Sharp e Mcdermott (2009). Segue a composição de um “passo a passo” que compreende as seguintes ações:

1. Emoldurar o processo.

- ✓ Identificar o conjunto de processos relacionados ao processo alvo;
- ✓ Estabelecer o escopo e as fronteiras do processo escolhido;
- ✓ Revisar e documentar a missão, a estratégia e os objetivos;
- ✓ Executar uma análise inicial, identificando as pessoas envolvidas;
- ✓ Descrever as diferentes visões que os envolvidos terão do novo processo;
- ✓ Resumir todas as informações em um pôster.

2. Entender o processo corrente. (“*As Is*”). Inclui a modelagem e uma análise mais específica do processo das seguintes ações:

- ✓ Efetuar uma avaliação final do processo “*As Is*”;
- ✓ Modelar o processo atual para identificar quem faz o que e quando;
- ✓ Conhecer os limites dos processos e criar um mapa dos processos;
- ✓ Registrar opiniões iniciais a respeito de gargalos e pontos do processo;

3. Projetar o novo processo (“*To Be*”). Inclui a proposição de melhorias potenciais, análise e seleção das principais características e os principais requisitos de negócios.

- ✓ Suporte aos processos de negócios da organização;
- ✓ Elencar todas as funcionalidades que o sistema deveria possuir;
- ✓ Desenvolver características e funcionalidades do novo processo;

Colângelo Filho (2001) lembra que a área de TI, entretanto, poderá considerar fatores que eventualmente influenciem a decisão, como a necessidade de integração do sistema ERP com sistemas complementares.

4.2.3 Atribuindo Peso aos Requisitos

Ao final dos levantamentos, todas as funcionalidades devem ser organizadas em formulários. A equipe de projeto deve realizar em conjunto com a alta direção, reuniões cujos dirigentes deverão pontuar cada funcionalidade levantada na etapa anterior para a obtenção de um peso. Esse peso deverá ser atribuído da seguinte maneira: 0 – nenhuma importância; 1 - baixa importância; 2 – média importância; e 3 - alta importância. Estes pesos não deverão ser informados para o fornecedor/entrevistado, pois será um importante objeto classificatório para avaliação final da organização.

Um dos fatores que foi previamente resolvido pelo autor, foi à possibilidade de todos os fornecedores do sistema responder o questionário na escala 3, ou seja, apontando que o ERP atenderia plenamente todos os requisitos. Para isso, inseriu-se um campo extra no questionário, interrogando o entrevistado sobre uma breve descrição acerca de cada requisito solicitado. Além disso, no corpo do *email* enviado a cada fornecedor de ERP, deve alertada a importância de responder verdadeiramente cada requisito, de modo que o tipo da pesquisa poderia ser considerado como um “orçamento de mercado” com validade jurídica, caso alguma informação seja negligenciada ou não verdadeira.

4.3 3ª FASE: Parametrização pela Norma ISO/IEC-9126

Esta é uma importante etapa do roteiro, pois é o momento de convergir todas as funcionalidades projetadas dos processos, com uma solução de TI que seja compatível com os objetivos empresariais.

A norma define as características de qualidade que devem ser avaliadas em um produto de *software*, na aquisição de um sistema. Deve servir como guia na elaboração do objeto técnico, definindo o que deve ser avaliado nos principais requisitos de um *software*. Porém, a norma não define como medi-las.

Para Sodré (2006) ao avaliar qualidade de *software* é necessário que haja uma maneira de medir os requisitos, por isso é necessário estabelecer métricas.

As métricas devem resultar em um valor matemático que determine qual o grau de importância, avaliando quantitativamente as características e subcaracterísticas mais determinantes para o produto de *software* em questão. Para cada característica e subcaracterística, a capacidade do *software* é determinada por um conjunto de atributos internos que podem ser medidos. (VILLAS BOAS, 2007).

4.3.1 A Escala Likert

Um dos pontos centrais em pesquisas empíricas, em especial, quantitativas organizacionais é elaboração do instrumento de medição (questionário) a ser utilizado para a coleta de informações. Questionários objetivos baseados na escala de Likert são bastante utilizados nesses tipos de pesquisa. (SARAPH *et al.*, 1989), (AHIRE, 1996), (BADRI, 1995), (TAMIMI, 1995), (TERZIOVSKI, 1999) e (ALEXANDRE e FERREIRA, 2001).

Portanto, este trabalho utilizou dados provenientes de uma Escala de Likert denominada assim em homenagem ao seu criador Rensis Likert que a propôs em 1932. Em geral, Escala Likert é comumente utilizada de quatro á cinco categorias ordinais. Com relação ao item neutro há inúmeras controvérsias entre os autores, por isso a escala de quatro itens, que ignora a alternativa neutra, também é muito utilizada. (FERRAI e TARUMOTO, 2010).

A escala de Likert de quatro pontos foi numerada de 0 a 3, conforme quadro 12. Dessa forma, os fornecedores deverão indicar o nível de aderência que seus produtos possuem em relação aos requisitos. Atribuem-se valores numéricos às respostas para refletir a força e a direção da reação do entrevistado à declaração.

Quadro 12. Nível de Aderência dos Sistemas dos Fornecedores

Likert	O software ...
0	Não possui nenhuma funcionalidade do requisito
1	Apenas possui características básicas do requisito.
2	Possui funcionalidades básicas do requisito com algumas customizações.
3	Possui elevado grau de funcionalidade do requisito sem nenhuma customização.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Durante a pesquisa podem ocorrer erros de interpretação dos requisitos, bem como a possibilidade do entrevistado inserir nota máxima a todos os requisitos, a fim

de induzir proveito no processo de pontuação do roteiro. Para prevenir essa probabilidade, fora aberto um campo extra no questionário, a fim de que o fornecedor possa explicar detalhadamente as sugestões que o sistema proporciona frente aos requisitos, bem como os potenciais clientes que já são atendidos com esta funcionalidade. Tais informações poderão evitar que o entrevistado seja tendencioso a inserir notas elevadas do seu sistema, sem que haja uma explicação concreta.

Segundo Ferrai e Tarumoto (2010) além do problema de esquematização da escala, da escolha do número de categorias e da aplicação do questionário em geral, há o problema da análise e da obtenção dos resultados desse tipo de escala. Os dados após serem colhidos são geralmente analisados por meio de técnicas como correlações, análise fatorial, análise de clusters, análise discriminante e alguns testes estatísticos.

4.3.2 Requisitos de Funcionalidade

Os requisitos de software são separados em requisitos funcionais e não-funcionais. Os requisitos funcionais são a descrição das diversas funções que um cliente ou usuário necessita que o sistema execute. O termo função é usado no sentido genérico de operação que pode ser realizada pelo sistema, seja através comandos dos usuários, ou seja, pela ocorrência de eventos internos ou externos ao sistema.

Nesta classificação deverão ser listadas todas as funcionalidades do sistema especificadas na etapa de modelagem de negócios, inseridas na escala de Likert, acerca da característica “funcionalidade” da norma ISO/IEC-9126. A seguir será apresentado um arquétipo da pesquisa que deverá conter no questionário, para o devido preenchimento do fornecedor do sistema.

Quadro 13. Modelo do Questionário das Funcionalidades

Funcionalidade - Suprimentos	Grau				Sugestão do sistema	Clientes atendidos com essa funcionalidade
	0	1	2	3		
Situação dos itens de pedido em relação ao fornecimento (Já entregue, ainda não entregue e os de data planejada)						

Legenda:

0	<i>Nenhuma</i>	<i>Não possui nenhuma funcionalidade do requisito</i>
1	<i>Baixa</i>	<i>Possui o requisito com o mínimo de funcionalidade</i>
2	<i>Média</i>	<i>Possui as funcionalidades básicas do requisito</i>
3	<i>Alta</i>	<i>Possui elevado grau de funcionalidade do requisito</i>

Fonte: Elaborado pelo Autor

4.3.3 Requisitos Técnicos

Nesta classificação deverão ser listados todos os requisitos técnicos referentes às outras cinco características: confiabilidade; usabilidade; eficiência; manutenção; e portabilidade. Esses requisitos foram definidos de acordo com os conceitos da norma internacional NBR ISO/IEC-9126 e serão fielmente reproduzidos e avaliados, conforme o modelo.

Quadro 14. Modelo do Questionário “Técnico”

CONFIABILIDADE	Grau				Sugestão do sistema	Clientes atendidos com essa
	0	1	2	3		
Segurança de acesso: capacidade de evitar o acesso não autorizado, acidental ou deliberado, a programas e dados.						

Legenda:

0	<i>Nenhuma</i>	<i>Não possui nenhuma funcionalidade do requisito</i>
1	<i>Baixa</i>	<i>Possui o requisito com o mínimo de funcionalidade</i>
2	<i>Média</i>	<i>Possui as funcionalidades básicas do requisito</i>
3	<i>Alta</i>	<i>Possui elevado grau de funcionalidade do requisito</i>

Fonte: Elaborado pelo Autor

4.4 4ª FASE: Envio dos Questionários

Nesta fase da pesquisa, os potenciais fornecedores de ERP devem ter sido pré-selecionados por meio de buscas na *Internet*, catálogos, carteira de clientes, capacidade de suporte dentre outras informações, com o objetivo de se definir um conjunto de características técnicas e funcionais.

Os questionários devem ser desenvolvidos por meio de planilha eletrônica, referindo os seis requisitos da ISO/IEC-9126, sobretudo para que possa obter um entendimento claro sobre as questões. O questionário deve ser estruturado e não disfarçados, ou seja, possui questões com alternativas claramente definidas. (ANEXO B).

Antes de enviar os questionários, recomenda-se fazer contatos telefônicos, a fim de coletar os *emails* dos responsáveis, explicar o que se espera deles no decorrer da pesquisa, bem como a importância do correto preenchimento e o tempo para respondê-lo. O prazo concebido para responder será de sete dias úteis, procedimento comum de um orçamento no mercado. Um texto explicativo no corpo do *e-mail* contendo diretrizes sobre o compromisso do pesquisador é prudente, resguardando os dados e evitando compartilhamento e outros problemas.

De acordo com Andren (1997), a empresa deve enviá-lo seletivamente entre potenciais fornecedores a fim de obter rapidamente o retorno destes. O número de fornecedores deverá ser bastante limitado, pois o tempo necessário para avaliar e qualificar cada proposta recebida é extenso e complexo, podendo causar atrasos na pesquisa. O mesmo autor ainda ressalta o fato de que, as respostas recebidas pelos fornecedores tornam-se parte integrante do processo de elaboração do contrato final, legalmente estabelecido entre a empresa e o fornecedor do novo sistema.

4.5 5ª FASE: Análise Final dos Resultados

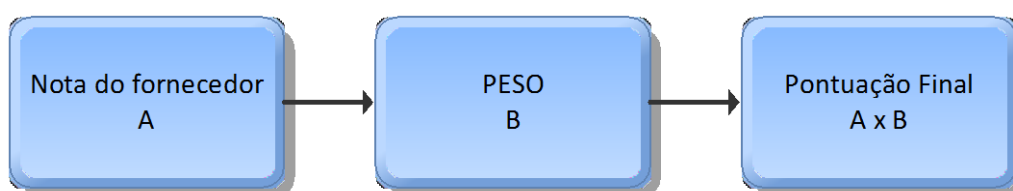
Por meio da utilização de pesos, chega-se a pontuação final que indicará a alternativa superior. (SOUZA, 2000). A compilação dos dados deverá ser realizada a fim de verificar o grau de aderência de cada um dos fornecedores avaliados. A avaliação deverá proceder da seguinte maneira: peso do requisito (0 a 3)

multiplicado pela avaliação do fornecedor (0 a 3). Ou seja, um requisito poderá ter a nota máxima de 9 pontos (considerado neste caso como “alta aderência”).

Exemplo do roteiro: No requisito “Situação dos itens do pedido em relação ao fornecimento”. Supondo que o fornecedor responda que o grau de aderência de seu sistema é 2. Considerando que o peso relativo para a organização é de 3. Então a nota para pontuação é a multiplicação da avaliação do fornecedor vezes o peso; neste caso 6.

- (A) Nota classificada pelo fornecedor (de 0 a 3);
- (B) Multiplicado pelo peso relativo a cada requisito (0 a 3).

Figura 13. Método Quantitativo de Pontuação



Fonte: Elaborado pelo Autor

A pontuação máxima que a organização poderá obter é igual a 9, multiplicando o peso máximo (3) pelo requisito máximo apontado pelo fornecedor de ERP (3). Ou seja, se a planilha contiver dez requisitos de negócios, o total de pontuação que poderá obter é de 90 pontos (100% aderente). As notas obtidas de todos os fornecedores envolvidos no processo de aquisição deverão ser sistematizadas em uma planilha eletrônica, pontuando e comparando cada sistema, a fim de indicar o sistema de maior percentual de aderência.

Quadro 15. Quadro Comparativo dos Resultados Obtidos entre os Sistemas Pesquisados

	REQUISITOS	PONTOS POSSIVEIS	%	ERP 1	ERP 2	ERP 3	ERP 4	ERP 5
Requisitos ISO 9126	Funcionalidade	0	0	0	0	0	0	0
	Confiabilidade	0	0	0	0	0	0	0
	Usabilidade	0	0	0	0	0	0	0
	Eficiência	0	0	0	0	0	0	0
	Manutenibilidade	0	0	0	0	0	0	0
	Portabilidade	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborado pelo Autor

Salienta-se que a apresentação dos valores finais divulgados por cada ERP, podem ser avaliados verticalmente, ou seja, a pontuação total das seis subcaracterística, indicando assim o ERP que possui maior pontuação final ou; avaliar horizontalmente, recomendando apenas um dos requisitos do sistema com maior grau de aderência dentre as seis subcaracterística avaliada, como forma apoiá-lo na decisão no processo de tomada de decisão.

5 RESULTADO DO ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será apresentado um estudo de caso, com a aplicação do Roteiro proposto com o objetivo de compreender e analisar as cinco fases do Roteiro apresentado no capítulo anterior e discutir algumas soluções percebidas, quando aplicado em uma empresa do setor metal-mecânico, que será chamada de empresa Alpha.

Instalada em uma área total de 2.000m², a Alpha possui atualmente 38 funcionários que se revezam em dois turnos, a Alpha é uma média organização situada no estado de São Paulo, que fornece peças metálicas para aplicação em indústrias do setor metal-mecânico. Seus produtos são feitos sob encomenda, na qual os clientes enviam suas especificações, dimensões, materiais etc., com o objetivo de atendê-los de forma diferenciada, de baixa estrutura hierárquica e soluções ágeis.

Atualmente, vem enfrentando dificuldades no mercado local principalmente relacionado à falta de controles internos, com grande atribuição de trabalho ao proprietário, que está sobrecarregando decisões importantes de diversas áreas tais como: vendas, produção, mas principalmente compras e estoques. Também não possui uma gestão profissional e está comprometida nos seguintes aspectos:

- ✓ A área de suprimentos não é reconhecidamente importante;
- ✓ Falta de controle de qualidade na avaliação dos fornecedores;
- ✓ O processo de compras não está adequadamente estruturado;
- ✓ Não existe um relacionamento estável com fornecedores, o que implica na inexistência de parcerias e visão de longo prazo;
- ✓ Os controles na área de suprimentos estão ineficientes diante dos atuais recursos da tecnologia da informação existentes;
- ✓ Excesso de estoque de produtos com baixa saída;
- ✓ O processo de compras indica a inexistência de uma adequada classificação (como a classificação ABC, por exemplo).

Existem dificuldades específicas relativas à área de suprimentos em razão de não possuir nenhum sistema de controle sobre o departamento, principalmente nos relacionados aos estoques e compras, pois os custos e a qualidade estavam abaixo

do que o mercado espera, sem contar com o elevado tempo nas negociações “burocráticas” de entrega, aliado a falta de *feedback* do cliente.

O proprietário não possui tempo suficiente para pensar numa solução que pudesse amenizar os problemas. Foi neste momento que o autor pode participar e implantar o projeto de aquisição do ERP. Realizaram-se algumas reuniões com o proprietário, no qual ambas as partes decidiram dividir informações para aplicar o Roteiro proposto.

Por tratar-se de um processo considerado fundamental, a organização reservou o direito de privacidade quanto a informações relevantes, indisponíveis para esta pesquisa.

5.1 Estudo Preliminar – 1ª Fase

Para se iniciar a análise dos casos, é necessário que o pesquisador estabeleça uma estratégia analítica geral, na qual estejam definidas as prioridades do que e por que devem ser analisadas, e também as técnicas a serem adotadas.

Nesta primeira fase, conforme recomendado pelo roteiro, a empresa fez um levantamento das principais publicações, a fim de verificar o estado atual da arte que se encontram os conceitos de ERP, Gestão por processos, Normas ISO e Suprimentos, com o propósito de obter um nivelamento de informações acerca desses assuntos.

O quadro 16 apresenta de forma resumida, os principais assuntos em ordem cronológica, com os respectivos temas pesquisados da 1ª etapa do roteiro, a fim de delinear e oferecer uma visão geral das principais publicações. Os artigos foram agrupados por temas relativos a Sistemas ERP, gestão de processos, Normas e suprimentos.

Quadro 16. Principais Assuntos do Estudo Preliminar.

Assuntos Abordados na Revisão	Publicações Relacionadas
Gestão de processos	Davenport (1994); Gotel e Finkelstein (1994); Motta (1995); Hammer (2001); Blatmann e Reis (2004); Leal <i>et. al</i> (2005); FNQ (2007); Carminatti (2007); Smith (2007); BPMN (2007); Tessari (2008); CBOK (2009); Cunha (2009); Sharp e MacDermott (2009). Coutinho (2010); Pavani Junior e Scucuglia (2011);
Sistemas ERP	Riccio (1989); Davenport (1998); Chung e Snider (1999); Colangelo Filho (2001); Mendes e Filho (2002); Habenkorn (2003); Laudon e Laudon (2004); Perez e Zwicker (2005); Verville e Bernardas (2005); Yoo <i>et al.</i> (2006); Moon (2006); Gomes (2007); Decoster (2008); Beker e Gutierrez (2008); Schlichter e Kraemmergaard (2010); Gemente e Campos (2011);
Normas ISO/IEC-9126	Fernandes (2008); ISO/IEC (2003); Kenner (2010);
Suprimentos	Lambert (1998); Bowersox e Closs (2001); Christofer (2001); Barbieri (2001); Laurindo <i>et al.</i> (2001); Chopra e Mendel (2003); Pires (2004); Gomes e Ribeiro (2004); Goldestein e Souza (2005) Taylor (2005); Ballou (2006);

Fonte: Elaborado pelo Autor

A fim de selecionar os artigos de maior importância para Alpha, realizou-se uma leitura preliminar e atenta iniciando pelo título, nome do autor e resumo. A partir disso, foi possível avaliar se este material (artigo, livro e outros) interessa ou não.

Quando um artigo ou trabalho foi de interesse para a empresa, realizou-se uma leitura de forma organizada, com algumas anotações importantes de forma a registrar e arquivar para futuras consultas. A empresa, por meio de seu representante, percebeu que esta etapa é trabalhosa e requer tempo e dedicação para iniciar a compreensão dos conceitos que serão investigados.

Segue alguns dos principais artigos/trabalhos elencados e considerados como importante para aquisição do conhecimento sobre os temas acima.

- Benefícios percebidos após a implantação de um ERP de serviços: estudo de caso;
- Gestão de processos de negócios: um estudo de caso do BPMN;
- A importância do processo decisório na implementação de um sistema integrado (ERP) e seus impactos na organização: um estudo de caso;

- Implantação de um Sistema de Informação – *Enterprise Resource Planning* (ERP): estudo de caso em uma indústria eletrônica;
- Leitura da norma ISO/IEC-9126;
- Os tipos de ERP's existentes no mercado nacional, dificuldades e benefícios da sua implantação e sua funcionalidade para a área de Planejamento e Controle da Produção;
- Impacto da implantação de um sistema ERP - *Enterprise Resource Planning* - em uma empresa do ramo petroquímico.

5.2 Modelagem de Processos – 2ª Fase

O primeiro objetivo desta etapa foi identificar o processo chave aplicando a ferramenta G.U.T., ou seja, descobrir qual é a área de maior atenção/foco, para posteriormente entender a dinâmica deste mesmo processo, desenvolvendo um mapa atual do macro processo a fim de definir seu escopo e suas fronteiras.

A fase de modelagem levou três semanas para ser concluída e resultou em um detalhamento dos processos elaborado por uma equipe responsável de cada setor que, anotava e explicava atividades do dia-a-dia dos usuários. Foi fundamental a participação ativa do proprietário, que é influente e importante dentro da Alpha a ponto de interferir no resultado da modelagem.

As entrevistas foram realizadas com os envolvidos na execução dos processos, com o objetivo de entender as atividades do processo e, obter informações sobre os possíveis participantes da modelagem.

Os colaboradores foram informados a respeito da importância sobre a modelagem de processos e como ela irá afetar o trabalho e a organização em geral. A partir disso, foi possível incentivar todos os envolvidos no processo, pois eles teriam um papel importante no resultado final.

As questões analisadas para a extração das informações foram coletadas por observação direta, por meio da técnica de *brainstorm*:

- a) Aplicar a ferramenta G.U.T. para definir os processos considerados urgentes;
- b) Como é estruturado o processo de suprimentos;

- c) Como funciona atualmente este processo;
- d) Quais são as pessoas envolvidas neste processo;
- e)Quais os principais problemas ou melhorias necessárias para aperfeiçoamento do processo?
- f) Quais ferramentas computacionais (se existir) utilizadas dentro de todo o processo de suprimentos?

O quadro 16, por meio da aplicação da ferramenta G.U.T. definiu a área de logística como foco de atenção a ser estudado. Neste caso, o próximo passo foi averiguar quais setores da logística prioritários para a coleta de informações, a fim de traçar um panorama atual do processo, que deverá ser feito por meio de entrevista direta com o proprietário que pôde levantar documentos internos com elementos a respeito da visão estratégica.

Quadro 17. Ferramenta G.U.T. para Definir Área Prioritária

Departamento	Gravidade	Urgência	Tendência	Pontuação	Prioridade
Comercial	4	3	2	24	4º
Financeiro	5	3	2	30	3º
Logística	5	4	3	60	1º
Marketing	1	2	3	6	5º
Produção	3	3	4	36	2º

Fonte: Elaborado pelo Autor

Definida a área de concentração, foram documentadas a missão, estratégia, metas e objetivos da organização, que serão descritas a seguir.

Missão - Atender as indigências de mercado, a fim de assegurar um relacionamento de longo prazo com seus clientes e fornecedores.

Estratégia – A estratégia adotada pela Alpha está fundamentada em diferenciação. Esse fator exige que todos os envolvidos tenham uma postura diferente na condução das atividades desenvolvidas, focalizando o cliente como ponto de partida dos negócios.

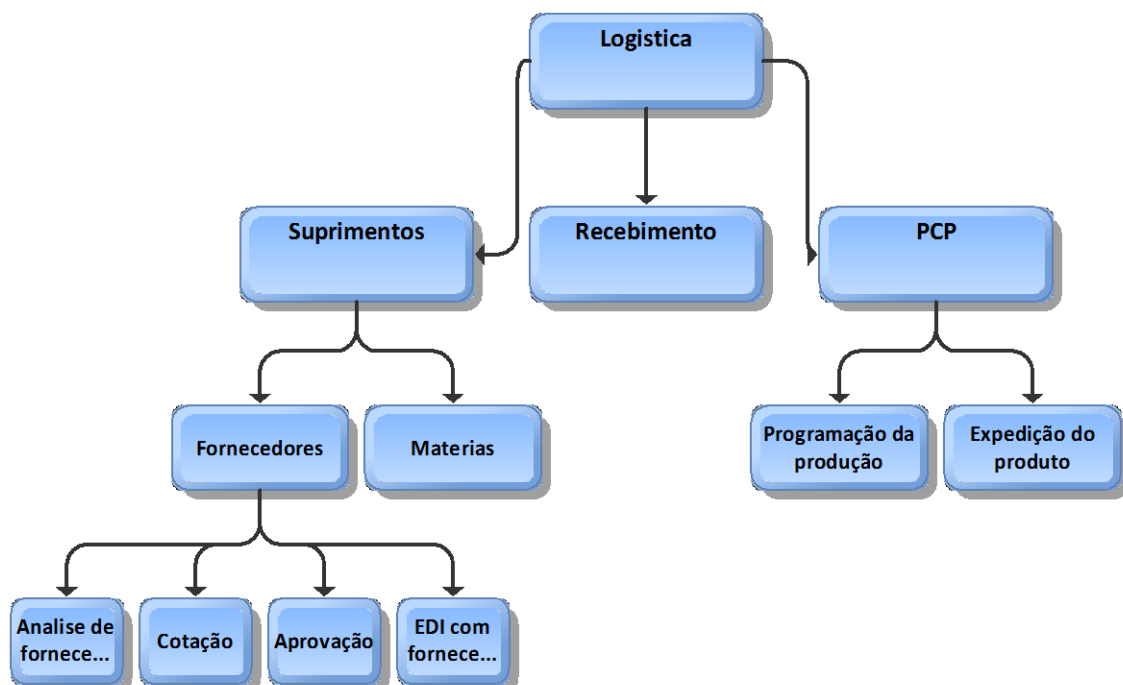
Metas – Fornecer produtos diferenciados, de alta qualidade maximizando os recursos humanos, financeiros e tecnológicos a fim de se tornar referência de produtos do ramo metal-mecânico no estado de São Paulo.

Objetivo – Interligar diversas etapas da cadeia de suprimentos, diminuindo a distância geográfica dos inúmeros insumos do processo produtivos, usando

operações integradas de armazenagem, controle de estoques, distribuição e tecnologia de informação.

A partir da descrição dos objetivos, a Alpha constatou grande influência dos processos logísticos por meio de quatro áreas de atuação que a empresa definiu como “importante” para processo de aquisição de um ERP: (1) análise de fornecedores; (2) cotação; (3) aprovação; e (3) EDI com fornecedores. O mapa geral do processo foi construído por meio da ferramenta ARIS, identificando os macro-processos e seus subprocessos, demonstrados na Figura 14.

Figura 14. Macro Processo da Empresa ALPHA



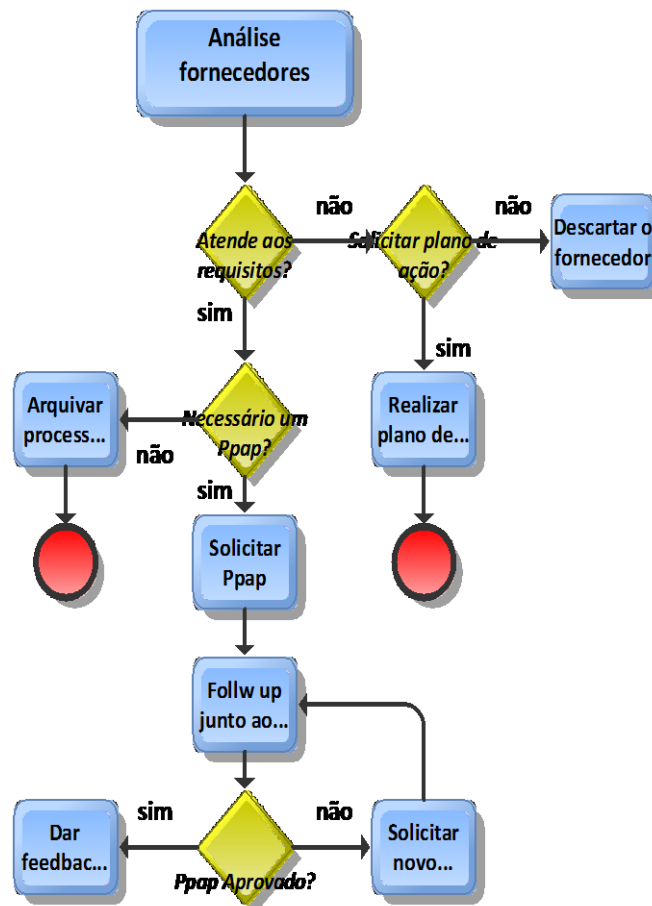
Fonte: Elaborado pelo Autor

O primeiro processo a ser estudado, seguindo a figura anterior, será conhecer a de área de análise de fornecedores, a fim de avaliar melhor suas atividades atuais (AS-IS) para posteriormente propor melhorias potenciais e as principais características de requisitos de negócios como suporte aos processos de negócios da organização. (TO-BE).

A seguir, serão apresentadas as figuras representativas de cada uma das quatro áreas a ser estudada na Alpha, por meio da elaboração de um fluxograma que compreenderá as atividades atuais. (AS-IS). Em seguida e com base no AS-IS,

a empresa será capaz de construir alguns requisitos de negócios que um futuro sistema de gestão poderá automatizar as atividades. (TO-BE).

Figura 15. Modelagem de Processos – Análise de Fornecedores



Fonte: Elaborado pelo Autor

A seguir, serão apresentadas atividades que eventualmente influenciam na boa condução dos negócios, já pensando na possibilidade de integração do sistema ERP no item “análise de fornecedores” (TO-BE).

- Situação dos itens de pedido em relação ao fornecimento (Já entregue, ainda não entregue e os de data planejada);
- Controle de qualidade dos fornecedores (ranqueamento dos critérios como preço e pontualidade);
- Reabertura do Pedido de Fornecimento, integrado ao Financeiro, em caso de devolução de material;
- Gestão de Contratos com fornecedores;

- Gerar relatório personalizado mensal de acompanhamento contratual (item, valor, saldo, classificação contábil, histórico total do contrato);
- O contrato deverá ser bloqueado automaticamente através do saldo contratual, os aditivos deverão ser feitos mediante ação da área contratante e gerar avisos/ relatórios automáticos com antecedência programável;
- Rastrear histórico de alterações de preço;
- Controle de frete de fornecedor (para ser acessado pelo contas a pagar de forma a determinar se o valor de frete é devido);
- Controle de impostos a recuperar.

A segunda etapa será de modelar o processo de cotação a fim de conhecer melhor suas atividades atuais (AS-IS) para posteriormente propor melhorias potenciais e as principais características de requisitos de negócios como suporte aos processos da organização. (TO-BE).

Figura 16. Modelagem de Processos – Cotação



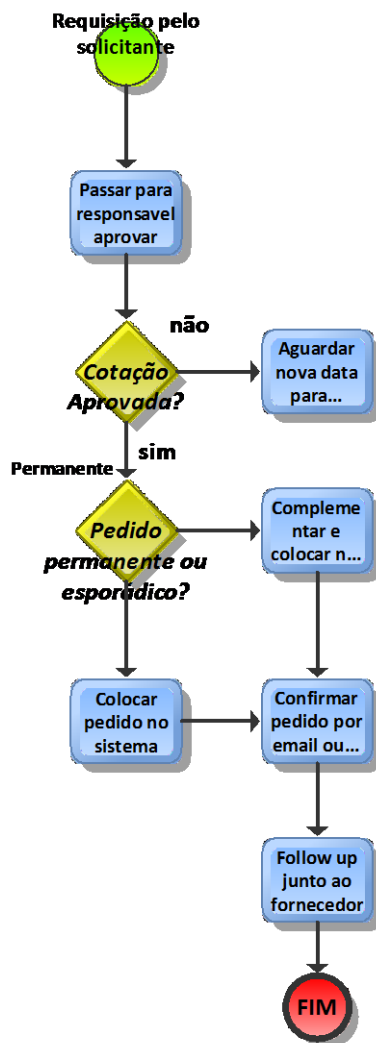
Fonte: Elaborado pelo Autor

A seguir, serão apresentadas atividades que eventualmente influenciam na boa condução dos negócios, com foco na possibilidade de integração do sistema ERP no item “cotação”. (TO-BE).

- Enviar e receber cotação através do próprio sistema;
- Sugerir compras automáticas através do histórico de vendas;
- Cadastro de promoções e preços dos fornecedores.

O terceiro processo foi conhecer o processo de aprovação a fim de conhecer melhor suas atividades atuais (AS-IS) e, em seguida, propor melhorias potenciais das principais características de requisitos de negócios como suporte aos processos de negócios da organização. (TO-BE).

Figura 17. Modelagem de Processos – Aprovação

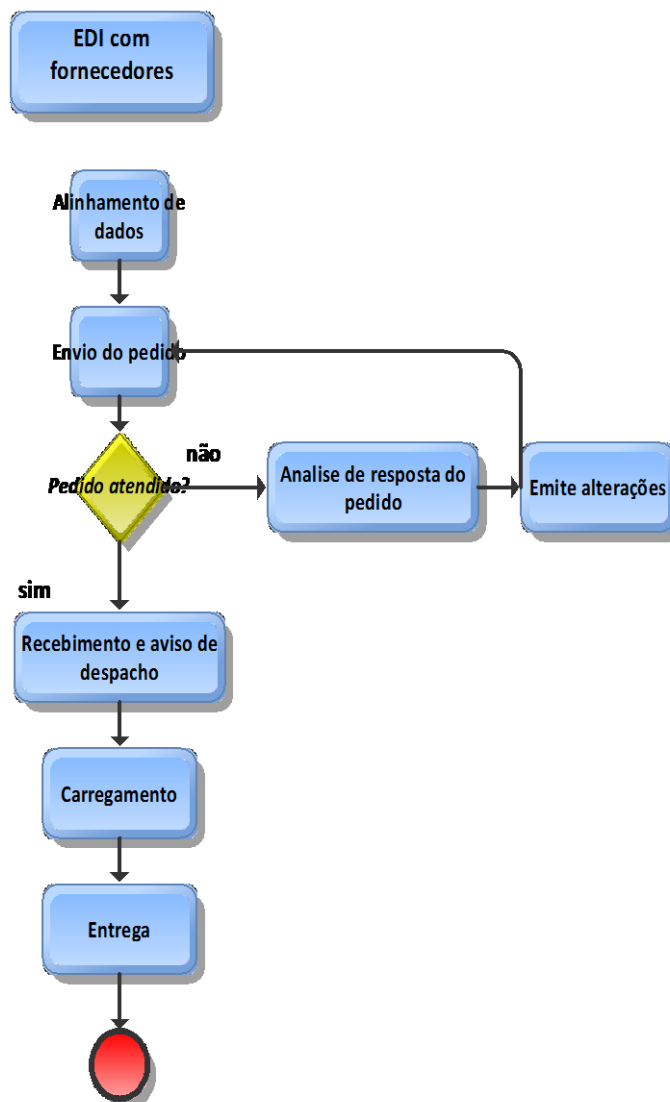


Fonte: Elaborado pelo Autor

Na quarta e última área de concentração, serão apresentadas atividades do EDI com fornecedores que eventualmente influenciam na boa condução dos negócios, com vistas para a possibilidade de integração do sistema ERP no item “aprovação”. (TO-BE).

- Nível de aprovação da gerência para pedidos acima de 5.000,00;
- Controle detalhado dos níveis de acesso, liberando ou restringindo acesso a consulta;
- Aviso de disponibilidade de recursos financeiros para compras.

Figura 18. Modelagem de Processos – EDI com Fornecedores



Fonte: Elaborado pelo Autor

E por fim, serão apresentadas atividades que eventualmente influenciam na boa condução dos negócios, já pensando na possibilidade de integração do sistema ERP no item EDI com fornecedores. (TO-BE).

- Emissão de relatórios eletrônicos enviados ao fornecedor para feedback;
- Rastreabilidade total do pedido através de EDI;
- Automatizar todo processo de compras (cotação, sugestão, pedido de compra e entrada da mercadoria);
- Avisar quando o produto atingir o estoque mínimo planejado, enviando automaticamente um *email* ao fornecedor;
- Controle adiantamento a fornecedores;
- Quando no pagamento ocorrer finalização saldo contratual o sistema deverá sinalizar para área contratante elaborar Termo Aditivo;
- Pedido automático quanto item estiver em contrato/catálogo.

5.3 Utilização da Norma ISO/IEC-9126 – 3ª Fase

Esta etapa do Roteiro é importante, pois é o momento da empresa inserir pesos por meio da escala Likert de 0 a 3 em cada uma das atividades elencadas na etapa TO-BE, separando-as em requisitos funcionais e requisitos técnicos, a fim de elaborar questionários por meio de planilhas eletrônicas que deverão ser objeto de pesquisa entre os fornecedores de sistemas ERP. Os pesos elencados pela empresa estão apresentados no ANEXO B, coluna “Peso B”.

5.4 Envio dos Questionários – 4ª Fase

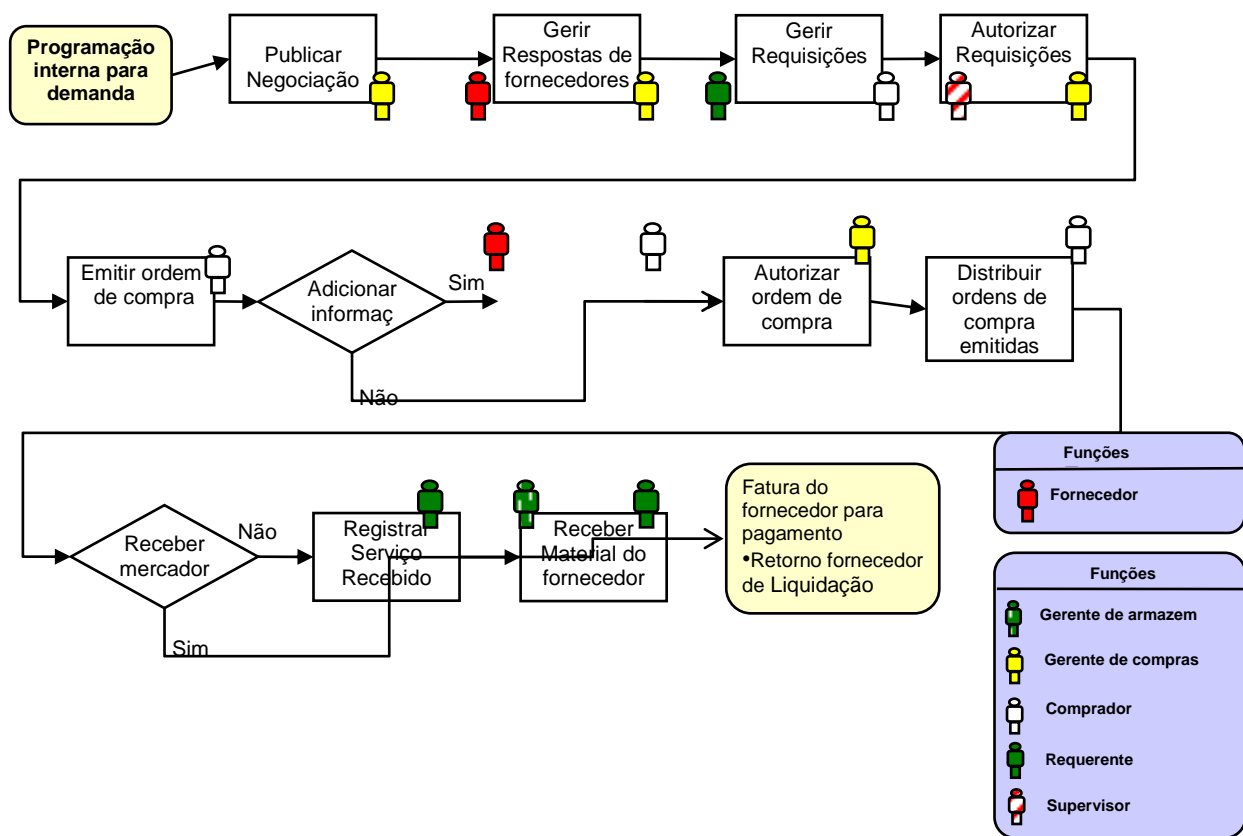
Antes de enviar os questionários aos fornecedores de sistemas ERP, foram realizados vários contatos com os potenciais fornecedores de ERP que atuam na região do Estado de São Paulo. Apesar de serem conhecidos nos mercados no qual atuam, decidiu-se não identificar os nomes dos fornecedores participantes desta pesquisa. Então, estes serão conhecidos por: fornecedor 1; 2; 3; 4; e 5.

Os contatos foram feitos via *email*, ligação telefônica e por *Skype*, solicitando um *folder* explicativo em arquivo (PDF, TXT ou XLS) ou qualquer outro meio de comunicação, que apresentasse as melhores práticas de cada sistema na área de Suprimentos.

No entanto, o que se pode perceber nesta etapa é que apenas um dentre os cinco fornecedores possuíam material específico na área de Suprimentos. O restante possuía um material “genérico” demonstrando as funcionalidades do sistema na empresa como um todo, com pouco ou nenhum foco na necessidade da Alpha.

Portanto, a figura 19, foi elaborada predominantemente a partir do material do fornecedor 1 e, com algum aproveitamento das indicações dos outros fornecedores.

Figura 19. Resumo das Melhores Práticas - Suprimentos



Fonte: Elaborado pelo Autor

O processo de aquisição, que é um subprocesso do departamento de suprimentos, é iniciado quando há necessidade de algum material ou serviço para

os departamentos, equipamentos e colaboradores de uma empresa, fatores fundamentais para a melhoria e eficiência das atividades.

A primeira etapa trata-se de uma publicação das especificações para os fornecedores. Posteriormente, o setor de suprimentos recebe e avalia as respostas com base em preços e/ou qualidade, dependendo dos objetivos estratégicos, para autorizar as requisições. Caso as especificações sejam positivas, deve-se criar uma ordem de compra para o fornecedor selecionado.

Este processo deve contemplar um contrato cláusulas, incentivos e penalidades com fornecedores. Por fim, o setor de recebimento deve receber os materiais com a especificação acordada, enviando a fatura do fornecedor ao contas a pagar para a quitação dos compromissos financeiros.

5.5 Análise dos Resultados – 5ª Fase

A última etapa do Roteiro foi reunir os questionários devolvidos pelos fornecedores de ERP, a fim de pontuar e avaliar o sistema de maior compatibilidade de requisitos elencados pela Alpha na etapa de modelagem.

A análise dos dados iniciou-se com uma leitura atenta de todas as transcrições dos dados recebidos por *e-mail*, avaliando detalhadamente as respostas dos fornecedores num período de três semanas, permitindo a imersão das informações colhidas com uma visão holística para empresa estudada.

Um dos fornecedores da pesquisa não respondeu a pesquisa preenchendo a planilha indicada. No entanto, o mesmo enviou um *e-mail* indicando o tipo de sistema próprio aconselhado. Salientou-se novamente para responder a pesquisa enviando a pesquisa, mas o mesmo insistiu em apenas se limitar com a indicação do nome de seu produto, sugerindo uma visita como forma de apresentar seu produto.

A seguir, será demonstrado o quadro 18 com os quatro fornecedores que responderam a pesquisa retornando a planilha corretamente, com a respectiva pontuação de cada um dos seis requisitos da norma, o percentual relativo ao total de cada funcionalidade e a pontuação de cada um dos quatro fornecedores avaliados.

Para avaliar os dados na planilha acima, faz-se necessário entender que, na coluna “pontos possíveis” representam o total de pontuação que um requisito pode

obter, caso do fornecedor atenda com a nota três, com o respectivo percentual de cada uma das seis funcionalidades.

A partir da análise do quadro geral de avaliação final, considerou-se que a escolha da solução da empresa deve ficar, quando somadas todas as funcionalidades e considerando o sistema como um conjunto pela análise vertical, a seguinte: ERP 2 com 90,94%, seguido do ERP 4 com 86,23%, o ERP 1 com 79,71% e por último o ERP 3 com 78,62%.

Quadro 18. Avaliação Final do Sistema Escolhido

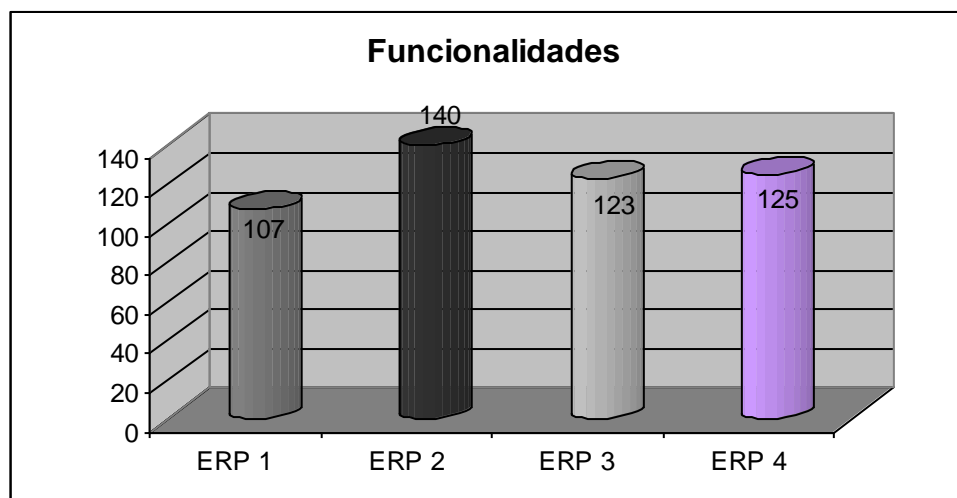
	REQUISITOS	PONTOS POSSÍVEIS	%	ERP 1		ERP 2		ERP 3		ERP 4	
				Pontos	%	Pontos	%	Pontos	%	Pontos	%
Requisitos ISO 9126	Funcionalidade	150	54%	107	71,33%	140	93,33%	123	82,00%	125	83,33%
	Confiabilidade	30	11%	30	100,00%	30	100,00%	27	90,00%	30	100,00%
	Usabilidade	21	8%	21	100,00%	21	100,00%	14	66,67%	21	100,00%
	Eficiência	18	7%	18	100,00%	12	66,67%	18	100,00%	18	100,00%
	Manutenibilidade	27	10%	18	66,67%	18	66,67%	9	33,33%	18	66,67%
	Portabilidade	30	11%	26	86,67%	30	100,00%	26	86,67%	26	86,67%
TOTAL		276		220	79,71%	251	90,94%	217	78,62%	238	86,23%

Fonte: Elaborado pelo Autor

Numa macro análise dos resultados apresentados, apesar de algumas diferenças significativas em cada um dos requisitos, pode-se dizer que, na média, as alternativas avaliadas apresentam graus de aderência similares, o que levou à hipótese que a seleção da solução final dependeria mais fortemente de uma avaliação dos demais aspectos envolvidos.

Apesar da similaridade dos resultados, a característica determinante para esta pesquisa foi o conjunto de atributos do software “funcionalidades”. Este quesito foi muito importante no decorrer do trabalho, pois é ele que evidencia a presença de um conjunto de funções e sua apropriação para as tarefas especificadas. Conforme o gráfico abaixo, o ERP 2 também demonstrou eficiência perante aos demais sistemas (93,33%) corroborando com proposta do roteiro em analisar o conjunto de requisitos vertical e horizontal.

Gráfico 1. Comparação da Análise Horizontal de “funcionalidades”



Fonte: Elaborado pelo Autor

Portanto, a empresa demonstrou interesse no ERP 2, com base nas informações descritas, e a decisão a ser tomada priorizou o item funcionalidade como fator chave para escolha final, devido a fatores internos de controles que atualmente a empresa vem enfrentando. Neste caso, o fornecedor 2 apresentou vantagens não só na análise vertical, mas também na horizontal com 93,33% para funcionalidades.

No entanto, é possível perceber que, quando avaliados pela análise horizontal, ou seja, se considerar cada um dos requisitos individualmente, o ERP 4 possui um percentual de 100% para os itens de confiabilidade; usabilidade; eficiência; e manutenibilidade. Quando avaliadas por esta ótica, percebeu-se que estes requisitos são considerados fatores externos devido à origem na necessidade de segurança do sistema e adaptabilidade e, portanto impróprio para Alpha neste momento.

Uma vez selecionado o sistema, pode dar-se início apresentação do sistema por parte do fornecedor, que deverão ser implementadas e testadas individualmente. Gradativamente, os elementos vão sendo integrados e testados (teste de integração), até se obter o sistema, quando o todo deve ser testado. Por fim, uma vez testado no ambiente de desenvolvimento, o software pode ser colocado em produção.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTA PARA PESQUISAS FUTURAS

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões sobre a pesquisa ora apresentada, bem como futuras propostas que visam uma maior exploração do tema ERP relacionado com modelagem de processos dentro do complexo fluxo de informações reais acerca do mercado.

6.1 Considerações Finais

Como as grandes organizações, as PME's também buscam técnicas e ferramentas de modernização adequadas às suas particularidades, que garantam a sua atuação na economia globalizada. Neste caso, a pesquisa focou o sistema de informação como potencial ferramenta de vantagem competitiva.

No decorrer deste trabalho procurou-se responder a seguinte questão: “De que maneira pode-se estruturar um roteiro para avaliar um sistema ERP no momento de sua aquisição, de modo a diminuir os riscos no momento da implantação?”

Para isso, foi necessário um estudo de caso que averiguou a proposição do roteiro com a finalidade de auxiliar as PME's no processo de aquisição de um sistema de gestão quando se vêem pressionadas pela adoção de tecnologia de informação.

A revisão na literatura, primeira etapa do Roteiro, demonstrou-se uma importante ferramenta, pois é nesta etapa da pesquisa que a organização deverá aprender conceitos e experiências realizadas em outras organizações, a fim de propiciar uma visão abrangente que possibilite medidas preventivas sobre os problemas apontados.

Na própria revisão, percebeu-se também, a existência de uma forte ligação entre BPM quando aplicado ao ERP comentada por alguns autores, pois estas são complementares uma vez que a visão por processo fornece uma expectativa para sistemas de gestão. A modelagem de negócios, especialmente por meio da notação BPMN (ARIS) é um dos corpos de conhecimentos sobre visão por processos e pode

ser uma excelente ferramenta para disseminar o conhecimento organizacional, desde que bem projetado a fim de evitar riscos acerca do controle da organização.

Quanto ao grau de maturidade, percebeu-se a falta de alinhamento estratégico entre os requisitos de negócios e a tecnologia de informação. Desta forma pode-se afirmar que falta uma visão estratégica por parte de seus gestores no conceito de governança corporativa que está sendo desenvolvida. A fase do mapeamento e modelagem de negócios pode ser o momento de grande valor para que a empresa vincule os requisitos com os objetivos do negócio.

Em linhas gerais, o roteiro aplicado à empresa Alpha demonstrou-se como uma ferramenta útil para pequenas e médias empresas para auxiliar a prospecção, avaliação e seleção de um sistema ERP que esteja de acordo com as necessidades (funcionalidades), atendendo requisitos técnicos e funcionais e que esteja de acordo com as suas condições financeiras. Na fase de escolha do fornecedor, deve-se ter consciência de que cada opção do mercado tem diferenças e são melhores em determinada área de aplicação. (SOUZA, 2000). Uma consultoria especializada pode auxiliar neste processo, pois reduz o tempo de aprendizagem e devido à experiência acumulada.

Para Aguiar (1995) a maior importância de um processo de seleção é garantir que o sistema que possivelmente será adquirido realmente atenda às necessidades objetivadas pela empresa, justificando-se assim o investimento a ser realizado.

Para que isso seja possível, faz-se necessário salientar da importância da apresentação pessoal de cada fornecedor no processo de aquisição, pois diversos foram os contatos no qual os mesmos “forçavam” uma apresentação *in loco* do seu sistema, em vez de responder a planilha. Outros problemas relacionados ao roteiro, identificados na etapa de modelagem de negócios foram: (1) não ficou claro o que realmente a empresa precisa; (2) o vocabulário da empresa é diferente dos fornecedores de sistema; (3) os envolvidos podem ter requisitos conflitantes; (4) fatores organizacionais e políticos podem influenciar os requisitos; (5) novos requisitos podem surgir durante o processo de levantamento/análise/especificação;

Portanto, as PME's esbarram em dificuldades de conceitos básicos que são extremamente necessários devido à singularidade de seus negócios e padrões diferenciados que necessitam ser observados no contexto destas especificidades, bem como suas limitações financeiras. Ao investir em tecnologia, as PME's deverão

ser cautelosas, pois tempo e recursos são elementos que podem trazer o sucesso, mas também, se mal administrados, podem levar a empresa ao risco de insolvência.

6.2 Proposta para Pesquisas Futuras

A pesquisa poderá servir como fonte de estudos em diversos ramos de atuação, tais como comércio e serviços, com diferentes tipos de fornecedores de sistemas por meio do roteiro proposto, aperfeiçoando-o e adequando-o as necessidades de cada empresa/usuário.

Futuras pesquisas também poderiam adotar outra metodologia, ora proposta por Sharp e Mcdermott, pela aplicação do método G.U.T. como modelagem de processos de negócios. É uma ferramenta muito importante para a gestão de problemas dentro de uma empresa, auxiliando o gestor a avaliar de forma quantitativa os problemas da empresa, tornando possível priorizar as ações corretivas e preventivas para o extermínio total ou parcial do problema.

Sugere-se ainda que se apresente um contraponto, a este roteiro, buscando aperfeiçoá-lo com elementos que comprovem que é possível utilizá-lo com bons resultados.

Estudos complementares podem ainda tratar de implantações dos ERP's aliados a outros recursos analíticos, tal como é o BI e CRM, tornando-se altamente estratégico capaz de proporcionar um comando mais alinhado às atuais exigências de um cenário em constante mutação, sensível e ávido por respostas. Em outros casos, como a revisão de Moon (2006) a educação foi um fator que poderia ajudar a minimizar problemas ocorridos com ERP, por se tratar da cultura que cada localidade possui. Resumidamente, seguem os itens para propostas futuras:

- Aplicação do Roteiro em empresas do setor de Comércio e Serviços;
- Aplicação de outras normas: 12207 (Ciclo de vida dos *softwares*) e 12119 (Avaliação Pacotes *software*);
- Aplicação da ferramenta G.U.T. para modelagem de negócios;
- Aplicação do roteiro a ferramentas analíticas, tais como BI (*Business Intelligence*) e CRM (*Customer Relationship Management*);
- Acoplar ao roteiro ao PMBOK.

REFERÊNCIAS

ABPMP. BPM CBOK Versão 2.0 - Segunda Liberação em Português - Common Body of Knowledge, 2009.

AHIRE, S. L. TQM age versus quality: an empirical investigation. *Production and Inventory Management Journal*, first quarter, v. 37, n. 1, p. 18-23. 1996.

ALEXANDRE, J. W. C.; Ferreira, J. J. A. (2001) - Um estudo empírico da aplicação da GQT nas empresas manufatureiras de portes médio e grande do estado do Ceará. *Revista Produto & Produção*, v. 5, n. 3, p. 33-38. 2001.

ANDRADRE NETO, F. Requisitos para um sistema de informação viam web para compras de materiais para obras de construção civil. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Programa de Pós-Graduação. Universidade Federal do Paraná. 2008.

ANJOS, L. A. M.; Moura, P. M. Um modelo para avaliação de produtos de *software*. Recife: UFPE, 2009.

ARY, T. Metodologia de Implantação de Um Sistema de Informações Contábeis. Trabalho de conclusão de curso, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBRISO/IEC-9126-1 Engenharia de *software* - Qualidade de produto - Parte 1: Modelo de qualidade. 2003.

_____. NBRISO/FDIS 9004 Sistemas de gestão da qualidade - Diretrizes para melhorias de desempenho. 2000.

NBR ISO/FDIS 9004 – Sistemas de gestão da qualidade - Diretrizes para melhorias de desempenho

BADRI, M. A.; Donald, D.; Donna, D. A study of measuring the critical factors of quality management. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v.12, n. 2, p. 36-53. 1995.

BALDAM, R. L.. Gerenciamento de Processos de Negócios BPM – *Business Process Management*. 2ª ed. São Paulo: Editora Érica. 2008.

BAILY, P.; FARMER, D.; JESSOP, D.; JONES, D. Compras – Princípios e Administração. São Paulo: Atlas, 8ªed, 2000.

BEKER, J.C.; Gutierrez, R.H. As características e impacotos do uso dos sistemas ERP em empresas globalizadas. In: SEGeT: Simpósio da Excelência e Gestão em Tecnologia. Anais do 5º SEGeT. Resende, AEDB, 2008.

BERTO, R.M.S., NAKANO, D. N. A Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa. *Produção*, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.

BLATTMANN, U.; Reis, M. M. O. Gestão de processos em bibliotecas. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Campinas, v. 1, n. 2, p. 1-17, jan./jun. 2004.

BOYSON, S.; CORSI, T.; VERBRAECK, A. The e-supply chain portal: a core business model. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 39, n.2, pp. 175-192, 2003.

BPMN. *Business Process Modelling Notation (BPMN) Information*. OMG, 2007. Disponível em: <<http://www.bpmn.org>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

BRANCO, E.C. A associação de ideias, por parte de trabalhadores, à implementação de sistemas de informação do tipo ERP: evidências empíricas. 2006.

CAMPOS, A.S. Fatores para o sucesso na implantação de um sistema ERP: um estudo de caso com erros e acertos. 2009.

CARMO, H.; Ferreira, M. M. Metodologia da Investigação: Guia para auto-aprendizagem. Lisboa: Universidade Aberta, 1998.

CARNEIRO da SILVA, F.P; Pereira, N.A. Modelagem de processos de negócios na implementação de ERPs nacionais em PMEs. Produção, v. 16, n. 2, p. 341-352, Maio/Ago. 2006.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. (1983) Metodologia Científica: para usos estudantes universitários. 3. ed. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil.

CHISNALL, Peter M. Pesquisa Mercadológica. São Paulo, 1980.

CHUNG, S.; Snyder, C. (1999), "ERP initiation a historical perspective", in Proceedings of America Conference on Information Systems'99, pp. 213-15. 1999.

COLANGELO FILHO, L. - Implantação de sistemas ERP: um enfoque de longo prazo. São Paulo: Atlas. 2001.

COMPUTERWORLD. ERP em 2011: as 10 tendências mais importantes do ano. Disponível em <http://computerworld.uol.com.br/negocios/2010/12/03/erp-em-2011-as-10-tendencias-mais-importantes-do-ano>. Acessado em 06/12/2010.

_____. SAP se arma para a batalha das médias e pequenas empresas, 10/09/02. Acesso em 07/04/04).

COUGHLAN, A. T. Canais de Marketing e Distribuição. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 461 p.

COUTINHO, A. P. S. Gestão de processos de negócio para prestadora de serviços em telecomunicações. Segmento: Distribuição. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Maringá, 2010.

CRESWELL, J.W. Research Design: Qualitative & Quantitative Approaches. Londres: Sage, 1994.

MCCALUM. D. The history of management thought. Wiley, 2005. p.85.

DANTAS, M. Cavalcante, V. Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa. 2006.

DAVALOS, R.V. Um estudo de seleção e implantação de um sistema ERP do tipo SL/CA para uma pequena empresa comercial. 2007.

DAVENPORT, T. H. Reengenharia de Processos: Como Inovar na Empresa Através da Tecnologia da Informação. 5. ed, Rio de Janeiro, Campus, 1994. 381 p.

DECOSTER, S.R.A. Aspectos comportamentais no uso de sistemas ERP. Um estudo em uma organização Global. Dissertação (Mestrado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

DEMING, W. E. Qualidade: A Revolução da Administração. Marques - Saraiva. Rio de Janeiro. 1990.

DIAS, Marco Aurélio P. Administração de Materiais: uma abordagem logística. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FERRAI, N.; TARUMOTO, M.H. Aplicação de técnicas de análise estatística quantitativa e qualitativa a dados de pesquisa de mercado. 2010

FNQ. Fundação Nacional da Qualidade. Cadernos de Excelência: Processos. São Paulo: FNQ, 2007.

- FONSECA, J. S.; Martins, G. A. Curso de estatística. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- Fontana, R.M. Análise da adequação de um ERP livre a uma empresa brasileira. 2008.
- FREIRE, J.E. Aspectos da implantação e manutenção de sistemas ERP no setor sucroalcooleiro da região de ribeirão preto e São José do Rio Preto. 2007.
- GEMENTE, G.B.; CAMPOS, F.C. Sistemas ERP: uma revisão das publicações em 2 congressos brasileiros na área de engenharia de produção. EMEPRO, 2011.
- GHIASSI, M.; SPERA, C. Defining the Internet-based supply chain system for mass customized markets. *Computers & Industrial Engineering*, v. 45, pp. 17-41, 2003.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. Atlas. São Paulo, 1996.
- GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo: EAESP-FGV. Mar./Abr., v. 35, n. 2, p. 57-63. 1995.
- GOMES, L. Curso Essencial de Project. São Paulo: Digerati Books, 2007.
- GOTEL, O., FINKELSTEIN, A. An Analysis of the Requirements Traceability Problem. *Proc. First Int'l Conf. Requirements Eng.*, pp. 94-101. 1994.
- GRIMALDI, R. & MANCUSO, J.H. Qualidade Total. Folha de SP e Sebrae, 17/04/1994. 6º e 7º fascículos.
- GUEZ, J. C. Sistemas de integração para a empresa internacional. *Tecnologia da Informação em um ambiente de negócios global*, Boyd & Fraser Publishing Company, Danvers, MA (1996), pp 289-294.
- HABERKORN, E. Teoria do ERP - Enterprise Resource Planning. São Paulo: Makron Books, 1999.
- HABIRO, M. Análise da implantação do sistema ERP em empresas fornecedoras de energia elétrica: estudos de caso exploratórios. 2006.
- HAMMER, Michael. A Agenda: O Que as Empresas Precisam Fazer Para Dominar Esta Década. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 320 p.
- HUNTER, M.G.; BECK, J.E. Usando grades de repertório para realizar cross-cultural informação sistemas de pesquisa. *Informações Sistemas de Pesquisa*, 11 (1) (2000), pp 93-101
- HARRINGTON, H. J. Gerenciamento total da melhoria de desempenho. Editora Makron Books, São Paulo, 1997.
- HAYATI, D; Karami, E. & Slee, B. Combining qualitative and quantitative methods in the measurement of rural poverty. *Social Indicators Research*, v.75, p.361-394, Springer, 2006.
- HINES P.; Taylor D. Going Lean. Cardiff. Lean Enterprise Research Center. Disponível em www.cardiff.ac.uk Acesso em 03 Sept. 2012.
- IDC DIGITAL - International Data Corporation - Brasil. Disponível em: www.idcbrasil.com.br/brasil. Acesso em 26/08/2012.
- IDS SCHEER AG. ARIS Methods. Version 5.0, 2000.
- IVES, B.; JARVENPAA, S.L. Aplicações da tecnologia da informação global: questões-chave para a gestão. *MIS Quarterly*, 15 (1) (1991), pp 33-49.
- KHAN, R. *Business Process Management: A Practical Guide*. Meghan-Kiffer Press, 1st ed, 2003.
- KINNEAR, T. C.; Taylor, J. R. *Marketing research: an applied approach*. New York: McGraw Hill, 1991.

- KURI CHU, M.G.P. Diagnóstico da Estratégia Competitiva e de Produção em uma Unidade de Negócios. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2002.
- LAKATOS, Eva Maria; Marconi, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- LEAL, I. R., Silva, J. M. C., Tabarelli, M. ELacher Jr., T. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do nordeste do Brasil. Megadiversidade 1: 139-146. 2005.
- LEITÃO, G. Metodologia de estudo de tempos para implantação de sistema ERP: estudo de caso em indústria de serviços altamente especializada. 2007.
- OLIVEIRA LESSA, C. Um apanhado teórico conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. Revista travessias, 2004.
- LAURINDO, F. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. Gestão & Produção, São Paulo, v.8, n.2, p.160-179, ago. 2001.
- LIMA, J.N. Avaliação da implantação de um sistema de ERP em uma organização educacional através de atributos de qualidade. 2009.
- LINCOLN, Disponível em: <<http://lincolnoliver.blogspot.com.br/2010/09/aris-business-architect.html>> Acesso em 01 de setembro de 2012.
- LUCENA, R. Soluções sob medida para a simplificar a gestão operacional. Disponível em: <http://rodolfodelucena.blogspot.com.br/2011/09/boas-praticas-aplicadas-selecao-de.html>. Acessado em 31/08/2012.
- LUDKE, M. Andre, M.E.D. Pesquisa em educação. Abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MACHADO, C.P. Sistemas integrados de gestão: efetividade e evolução. 2006.
- MAGALHÃES I. L.; Pinheiro, W. B. Gerenciamento de serviços de TI na prática: Uma abordagem com base na ITIL [Livro]. - São Paulo: ISBN, 2007.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- MARTINS, A. R. Abordagens Quantitativa e Qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. (coordenador). Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações . Rio de Janeiro: Elsevier, ABEPRO, 2010.
- MEDEIROS JR, A. Sistemas Integrados de Gestão: Proposta para um procedimento de decisão multicritérios para avaliação estratégica. Tese de Doutorado - USP, São Paulo, 2007.
- MEIRELLES, F. 23ª Pesquisa do uso de TI em 5.000 Empresas do Brasil em 2012. Disponível em: <http://eaesp.fgvsp.br/sites/eaesp.fgvsp.br/files/GVpesqTI2012PPT.pdf> Acessado em 31/08/2012. Pesquisa anual realizada pelo CIA - Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da FGV-EAESP.
- MENDES, J. V.; Escrivão Filho, E. Sistemas integrados de gestão (ERP) em pequenas e médias empresas: Um confronto entre a teoria e a prática empresarial. In: Gestão e Produção, V.9, n.3, p.277-296, Dez 2002.
- MOON, Y.B. Enterprise Resource Planning (ERP): A review of the literature'. Int. J. Management and Enterprise Development, Vol. 4, No. 3, pp.235-264, 2007.
- MOREIRA, E.A. Particularização de um modelo de referência para a previsão de demanda em uma indústria de autopeças. 2007.

MOTTA, R. A busca da competitividade nas empresas: Revista de Administração de Empresas, São Paulo: FGV, v.35, n.2, p.12-16, mar./abr.1995.

[OMG 2009] OMG (2009). Business process modeling notation (bpmn) version 1.2. Technical report, OMG.

PARASURAMAN, A. Marketing research. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.

PATTON, M. Q. How to use qualitative methods in evaluation. California: Sage Publications, 1987.

PAVANI JUNIOR, O.; SCUCUGLIA, R. Mapeamento e Gestão por Processos - BPM. Editora Makron Books, São Paulo, 2011.

PINSONNEAULT, A.; KRAMER, K.L. Survey Research in management information: na assesement. Journal of Management Information System. 1993.

POLLONI, E.G.F. Administrando sistemas de informação. São Paulo: Futura: 2000.

PORTER, M. E. Competitive strategy: Techniques for analysing industries and competitors. New York : Free Press, 1980.

POSTIGO, M. A. O. Processo de especificação de arquitetura ODP aplicado no gerenciamento de facilidades. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade São Paulo. São Paulo ,2011.

RIBEIRO, P. K. P.; SERRA, S. M. B. Práticas de Gerenciamento do Setor de Suprimentos. Brasil - CAMPINAS, SP. 2007. V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 2005, Campinas, SP.

RICCIO, E. L. Uma contribuição ao estudo da contabilidade como sistema de Informação. 1989. 96f. Tese (Doutorado em Administração) Faculdade de economia, Administração e Contabilidade da universidade de São Paulo, 1989.

RODRIGUES,M.A.; Figueiredo,A.M.C; Barbosa,A.; Kamada, A.; S.JR., J.G.; Bonacin, R.; Fontanin,W. Confiança e colaboração na composição e integração dos sistemas disponibilizados. Revista InfoBrasil Especial, jun/ago 2009, p. 22-23.

SACCOL, Amarolinda Zanela; Um olhar crítico sobre modismos em tecnologia da informação: analisando o discurso dos vendedores de pacotes ERP. In: SOUZA, César Alexandre, 2000.

_____. Sistemas ERP no Brasil. (Enterprise Resource Planning): Teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2003.

SARAPH, J.V.; Benson, P.G.; Schoroeder, R. G. (1989) - "An instrument for measuring the critical factors of quality management". Decision Sciences, v. 20, n. 4, p. 810-29. 1989.

SCHEER, A. ARIS: Bussines Process Frameworks. 2ª Ed. London: Sprint, 1998. 185p.

SEBRAE. As micro e pequenas empresas brasileiras. São Paulo, 2005 Disponível em <<http://www.sebraesp.com.br>> Acesso em: 30 de maio de 2012.

SHARP, A., McDermott, P. Workflow Modelling: Tools for Process Improvement and Application Development. Norwood, MA: Artech House. ISBN 978-1-59693-192-3. 2009.

SLACK, Nigel. Operations Strategy. São Paulo: Editora Bookman, 2009. 2ª Edição.

SMITH, H. *Business Process Management - The Third Wave*. 4a ed, Tampa, Florida, USA: Meghan-Kiffer Press, 2007. 292p.

SODRE, C.C.P. Norma ISO/IEC-9126: A avaliação de qualidade de produto de *software*. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual de Londrina, 2006.

SOUZA, C. A.; Saccol, A. Z. (Org.). Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): Teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2003.

_____, C.A. Sistemas De Gestão Empresarial: Estudos de caso de implementação em sistemas ERP. Dissertação (Mestrado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

TAMIMI, N.; Gershon, M.; Currall, S. C. (1995) - Assessing the psychometric properties of Deming's 14 principles. *Quality Management Journal*, Spring, v. 2, n. 3, p. 38-52. 1995.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. Série Estudos - Tecnologia da Informação. Edição Anual, n. 2, Mai, p. 24-25 e p. 89-104. 2002.

TERZIOVSKI, M.; Sohal, A. & Moss, S. Longitudinal Analysis of quality management practices in Australian organizations. *Total Quality Management*, v. 10, n. 6, p. 915-26. 1999.

TESSARI, R. Gestão de processos de negócio: um estudo de caso da BPMN em uma empresa do setor moveleiro. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de Caxias do Sul, 2002.

VALENTE, N.T.Z. Riccio, E.L. Implementação de ERP's em pequenas e médias empresas: Aspectos relevantes apontados pela literatura. USP, 2005.

VERASZTO,E.V.; SILVA,D.; MIRANDA, N.A.; SIMON,F.O.. O atual processo de globalização e as novas tecnologias da informação e comunicação. Santa Lúcia em Revista, ano I, nº 1, jul/dez 2007, p. 21-27.

VERVILLE,J.; BERNADAS,C. . So you're thinking of buying an ERP? Ten critical factors for successful acquisitions. *Journal of Enterprise Information Management*. Vol. 18 No. 6, pp. 665-677, 2005.

VILLAS BOAS, André Luiz de Castro. Qualidade e Avaliação de Produto de *Software*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2007.

YIN, Robert K. Case study research. Design and Methods. London: Sage Publications. 1989.

_____, Robert K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. Terceira edição, Bookman, 2005.

YOO, S. T.; Palazzo, V. F.; Gozzi, S.; Fedichina, M. A. "Sistemas ERP: análise das vantagens e desvantagens para a decisão de implementação", São Paulo. 2006.

ANEXOS

ANEXO A

Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=2815>



**ABNT - Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13/28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (21) 3974-2300
Fax: (21) 2240-8249/2220-6436
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2003,
ABNT—Associação Brasileira de
Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

	JUN 2003	NBR ISO/IEC 9126-1
Engenharia de software - Qualidade de produto		
Parte 1: Modelo de qualidade		
Origem: Projeto 21:101.01-009:2002 ABNT/CB-21 - Comitê Brasileiro de Computadores e Processamento de Dados CE-21:101.01 - Comissão de Estudo de Qualidade de Software ISO/IEC 9126-1 - Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model Descriptors: Software. Quality. Information technology. Evaluation Esta Norma é equivalente à ISO/IEC 9126-1:2001 Esta Norma cancela e substitui a NBR 13596:1996 Válida a partir de 30.07.2003		
Palavras-chave: Qualidade. Software. Avaliação. Engenharia de software		21 páginas

Sumário

Prefácio
0 Introdução
1 Objetivo
2 Conformidade
3 Referência normativa
4 Termos e definições
5 Estrutura do modelo de qualidade
6 Modelo de qualidade para qualidade externa e interna
7 Modelo de qualidade para qualidade em uso
ANEXOS
A Métricas
B Definições de outras normas
C História do trabalho
Bibliografia

Prefácio

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta parte da NBR ISO/IEC 9126 cancela e substitui a NBR 13596:1996.

A NBR ISO/IEC 9126, sob o título geral "Engenharia de software - Qualidade do produto", consiste nas seguintes partes:

- Parte 1: Modelo de qualidade;
- Parte 2: Métricas externas;
- Parte 3: Métricas internas;
- Parte 4: Métricas de qualidade em uso.

Esta parte da NBR ISO/IEC 9126 contém o anexo A, de caráter normativo, e os anexos B e C, de caráter informativo.

ANEXO B

PESQUISA SURVEY - FORNECEDORES ERP.

À <Fornecedor de ERP>

At. Sr(a). <Nome do Contato>

<Cargo>

Ref: Aquisição de uma solução ERP aos requisitos de negócios da empresa **Alpha**

Prezado Senhor(a),

Seu sistema foi avaliado por meio de *folders* e demais informações e, neste momento estamos formalizando o convite para participar do processo de aquisição de uma solução ERP para **Alpha**.

O processo será conduzido pelo proprietário e responsável das operações da **Alpha**.

Algumas informações que consideramos importantes para o melhor entendimento do projeto.

1. Objetivo

Identificar no mercado de fornecedores ERP's alternativas de soluções de gestão para atender aos requisitos da área de suprimentos da empresa **Alpha**.

O questionário esta em formato XLS, devendo o respondente avaliar a aderência do seu sistema, colocando uma nota de 0 a 3, sendo:

0 – Não possui nenhuma aderência ao requisito

1 – Possui apenas características básicas ao requisito

2 – Possuem funcionalidades básicas, com algumas customizações

3 – Possui elevado grau de funcionalidade, sem nenhuma customização.

Paralelamente, a cada requisito solicitado, você deverá inserir no campo ao lado, algumas sugestões que o sistema oferece, juntamente com alguns dos principais clientes que já são atendidos pelo sistema.

Considerações finais poderão ser encaminhadas pelo *email* ou por telefone a fim de esclarecer eventuais dúvidas.

1. Quanto às Funcionalidades: Capacidade do produto de software de prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o software estiver sendo utilizado sob condições especificadas.

Funcionalidade - Suprimentos	Grau				Sugestão de soluções do sistema	Clientes atendidos com essa funcionalidade	Peso (B)
	0	1	2	3			
Situação dos itens de pedido em relação ao fornecimento (Já entregue, ainda não entregue e os de data planejada)							3
Controle de qualidade dos fornecedores (rankeamento dos critérios como preço e pontualidade)							3
Emissão de relatórios eletrônicos enviados ao fornecedor para feedback							3
Rastreabilidade total do pedido através de EDI							2
Nível de aprovação da gerência para pedidos acima de 5.000,00							3
Automatizar todo processo de compras (cotação, sugestão, pedido de compra e entrada da mercadoria)							3
Avisar quando o produto atingir o estoque mínimo planejado, enviando automaticamente um email ao fornecedor							2
Enviar e receber cotação através do próprio sistema							3
Sugerir compras automáticas através do histórico de vendas							1
Cadastro de promoções e preços dos fornecedores							3
Controle adiantamento a fornecedores							3
Reabertura do Pedido de Fornecimento, integrado ao Financeiro, em caso de devolução de material							1
Gestão de Contratos com fornecedores							3
Gerar relatório personalizado mensal de acompanhamento contratual (item, valor, saldo, classificação contábil, histórico total do contrato)							3
O contrato deverá ser bloqueado automaticamente através do saldo contratual, os aditivos deverão ser feitos mediante ação da área contratante e gerar avisos/ relatórios automáticos com antecedência programável							2
Quando no pagamento ocorrer finalização saldo contratual o sistema deverá sinalizar para área contratante elaborar Termo Aditivo.							1
Controle detalhado dos níveis de acesso, liberando ou restringindo acesso a consulta							3
Rastrear histórico de alterações de preço							2
Controle de frete de fornecedor (para ser acessado pelo contas a pagar de forma a determinar se o valor de frete é devido)							3
Pedido automático quanto item estiver em contrato/ catálogo							2
Aviso de disponibilidade de recursos financeiros para compras							1

2. Quanto a Confiabilidade: Evidencia a capacidade do produto de manter seu desempenho ao longo do tempo e em condições estabelecidas. É a habilidade de uma unidade funcional executar uma função requisitada.

CONFIABILIDADE	Grau				Sugestão de soluções do sistema	Clientes atendidos com essa funcionalidade	Peso (B)
	0	1	2	3			
Segurança de acesso: capacidade de evitar o acesso não autorizado, acidental ou deliberado, a programas e dados.							2
Maturidade: Evidenciar a frequência de falhas por defeitos do software, via mensagens de erro e advertência, bem como conceber um relatório de alarmes e falhas.							3
Tolerância a falhas: capacidade em manter um nível de desempenho especificado nos casos de falhas no software ou de violação nas interfaces especificadas.							3
Recuperabilidade: capacidade de restabelecer seu nível de desempenho e recuperar os dados diretamente afetados, em caso de falha, e o tempo de esforço para tal.							2

3. Quanto a Usabilidade: Evidencia a facilidade para a utilização do produto. Alguns aspectos como funcionalidade, confiabilidade e eficiência também afetarão a usabilidade.

USABILIDADE	Grau				Sugestão de soluções do sistema	Clientes atendidos com essa funcionalidade	Peso (B)
	0	1	2	3			
Inteligibilidade: O esforço do usuário para reconhecer o conceito lógico e sua aplicabilidade.							1
Apreensibilidade: O esforço do usuário para apreender sua aplicação.							3
Operacionalidade: O esforço do usuário para a sua operação e controle da sua operação.							3

4. Quanto a Eficiência: Evidencia o relacionamento entre o nível de desempenho do produto e a quantidade de recursos utilizados, sob condições estabelecidas.

EFICIENCIA	Grau				Sugestão de soluções do sistema	Clientes atendidos com essa funcionalidade	Peso (B)
	0	1	2	3			
Comportamento em relação ao tempo: Evidenciar seu tempo de resposta, tempo de processamento e velocidade na execução de suas funções.							3
Comportamento em relação a recursos: Evidenciam a quantidade de recursos usados e a duração de seu uso na execução de suas funções.							3

5. Quanto a Manutenibilidade: Capacidade do produto de software de ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do software devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais.

MANUTENABILIDADE	Grau				Sugestão de soluções do sistema	Clientes atendidos com essa funcionalidade	Peso (B)
	0	1	2	3			
Analisabilidade: evidenciam o esforço necessário para diagnosticar deficiências ou causas de falhas, ou para identificar partes a serem modificadas							1
Modificabilidade: Evidenciam o esforço necessário para modificá-lo, remover seus defeitos ou adaptá-lo a mudanças ambientais.							2
Estabilidade: Evidenciar o risco de efeitos inesperados ocasionados por modificações.							3
Testabilidade: Evidenciar o esforço necessário para validar o software modificado.							3

6. Quanto à portabilidade: Evidencia a capacidade do produto de ser transferido de um ambiente para outro. O ambiente pode ser organizacional, de hardware ou de software.

PORTABILIDADE	Grau				Sugestão de soluções do sistema	Clientes atendidos com essa funcionalidade	Peso (B)
	0	1	2	3			
Adaptabilidade: Evidenciar sua capacidade de ser adaptado a ambientes diferentes especificados, sem a necessidade de aplicação de outras ações ou meios além daqueles fornecidos para esta finalidade pelo software considerado.							3
Capacidade para ser instalado: Evidenciar o esforço necessário para sua instalação num ambiente especificado.							3
Conformidade: Atributos do software que o tornam consoante com padrões ou convenções relacionados à portabilidade							2
Capacidade para substituir: Evidenciar sua capacidade e esforço necessários para substituir um outro software, no ambiente estabelecido para este outro software.							2

ANEXO C

FORMULÁRIO PARA PRIORIZAÇÃO DOS PROCESSOS

A seguir, o formulário tem o objetivo de definir prioridades de ação para resolução dos problemas.

Para responder, leva-se em consideração a: Gravidade, Urgência e Tendência do fenômeno.

- ✓ GRAVIDADE considerar a intensidade, profundidade dos danos que o problema pode causar se não se atuarem sobre ele;
- ✓ URGÊNCIA considerar o tempo para a eclosão dos danos ou resultados indesejáveis se não se atuar sobre o problema;
- ✓ TENDÊNCIA considerar o desenvolvimento que o problema terá na ausência de ação.

Em seguida, atribuir uma nota seguindo a seguinte escala crescente: nota 5 para os maiores valores e 1 para os menores valores, dentro dos três aspectos principais que serão analisados: Gravidade, Urgência e Tendência

Problemas	G gravidade	U urgência	T tendência	GUT

ANEXO D

MODELAGEM DE PROCESSOS (EMPRESA ALPHA)

Mapeamento Data:

Processo da unidade-chave:

Finalidade do processo:

Resultado da finalidade processo:

Sugestões iniciais:

- a. Discutir com o representante da organização o processo chave a ser mapeado;
- b. Utilizar técnicas de "*brainstorm*" para verificar como o processo é executado;
- d. Criar uma declaração resumida que identifica o propósito geral deste processo.
- e. Identificar um resultado mensurável que é um resultado do propósito do processo "que está sendo alcançado".
- f. Identificar os indivíduos responsáveis pela realização de cada etapa do processo;
- g. Um gravador (*recorder*) poderá servir como apoio em todos os detalhes dos processos.

Etapas para Modelagem

1) Emoldurar o processo.

- a. Identificar o conjunto de processos relacionados ao processo alvo;
- b. Estabelecer o escopo e as fronteiras do processo escolhido;
- c. Revisar e documentar a missão, a estratégia e os objetivos;
- d. Executar uma análise inicial, identificando as pessoas envolvidas;
- e. Descrever as diferentes visões que os envolvidos terão do novo processo;
- f. Resumir todas as informações em um pôster.

2) Entender o processo corrente ("As Is").

- a. Efetuar uma avaliação final do processo "As Is";
- b. Modelar o processo atual para identificar quem faz o que e quando;
- c. Conhecer os limites dos processos e criar um mapa dos processos;
- d. Registrar opiniões iniciais a respeito de gargalos e pontos do processo;

3) Projetar o processo

- a. Suporte aos processos de negócios da organização;
- b. Elencar todas as funcionalidades que o sistema deveria possuir;
- c. Desenvolver características e funcionalidades do novo processo;