



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

LUAN FERNANDO FERREIRA PINTO

**METODOLOGIA PARA SELEÇÃO DE UM SISTEMA ERP EM UMA PEQUENA
EMPRESA: Um estudo de caso em uma indústria metalúrgica**

Recife
2019

LUAN FERNANDO FERREIRA PINTO

**METODOLOGIA PARA SELEÇÃO DE UM SISTEMA ERP EM UMA PEQUENA
EMPRESA: Um estudo de caso em uma indústria metalúrgica**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos parciais para obtenção do título de grau em Engenharia Mecânica.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Santos de Araújo Abreu.

Recife
2019

Catálogo na fonte
Bibliotecário Josias Machado , CRB-4 / 1690

P659m Pinto, Luan Fernando Ferreira.
Metodologia para seleção de um sistema ERP em uma pequena empresa / Luan
Fernando Ferreira Pinto. – Recife, 2019.
82 folhas, il., figs., tabs.

Orientador: Mônica Santos de Araújo Abreu.

TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Departamento de
Graduação em Engenharia Mecânica, 2019.

Inclui Referências.

1. Engenharia mecânica. 2. Sistemas ERP. 3. Pequenas e médias empresas. 4.
Metalúrgica. 5. Sistemas integrados. 6. Sistemas de informação. Metodologia da
seleção. I. Abreu, Mônica Santos de Araújo (orientador). II. Título.

UFPE

621 CDD (22. ed.)

BCTG/2019-264

LUAN FERNANDO FERREIRA PINTO

**METODOLOGIA PARA SELEÇÃO DE UM SISTEMA ERP EM UMA PEQUENA
EMPRESA: Um estudo de caso em uma indústria metalúrgica**

Monografia apresentada ao Programa de Bacharelado em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de grau em Engenharia Mecânica

Aprovada em: ____ / ____ / ____ .[S1]

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mônica Santos de Araújo Abreu (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Maxime Montoya (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Eng. Wander Garrido Silva (Examinador externo)

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, pessoas que estão ao meu lado me apoiando nos meus estudos e nas minhas escolhas.

Aos meus professores e coordenadores, os quais sempre me ajudaram durante o curso e aos meus colegas do Projeto Mangue Baja UFPE, os quais dividiram e compartilharam conhecimento ao longo dessa jornada.

Agradeço a Prof. Dra. Mônica Santos de Araújo Abreu, pela orientação do tema desenvolvido e no trabalho de conclusão do curso.

Aos meus amigos, que me incentivaram e acreditaram em mim independente da distância.

RESUMO

Esse trabalho de conclusão de curso apresenta uma proposta de metodologia para auxiliar a seleção de um sistema integrado de gestão ERP (*Enterprise Resource Planning*) que seja voltada a uma pequena empresa industrial. A partir dos problemas que são originados ao se selecionar um sistema de maneira equivocada e do modo subjetivo que o processo é conduzido, especialmente em pequenas empresas, verificou-se a necessidade da construção desse estudo. Para tanto, foi efetuado uma revisão e comparação de metodologias existentes, a fim de determinar as etapas mais relevantes para o processo de seleção de um sistema. Para validar a metodologia proposta, foi realizado um estudo de caso em uma pequena empresa metalúrgica. Com o auxílio dessa publicação, espera-se que as pequenas empresas que possuam manufatura como processo produtivo sejam capazes de efetuar a seleção de um sistema ERP de maneira estruturada, coerente, que minimize os custos do processo de seleção, e também, que possibilite a escolha de um *software* com maior aderência a realidade processual da empresa.

Palavras-chave: Sistemas ERP. Pequenas e Médias Empresas. Metalúrgica. Sistemas integrados. Sistemas de informação. Metodologia de Seleção.

ABSTRACT

This thesis provides a tender of methodology to assist in the selection of an Enterprise Resource Planning (ERP) that is applied to a small industry. Due to the problems originated when selecting a system in a bad manner as per the subjective way the process is conducted, especially in small companies, it was verified the necessity of elaborating this research. Therefore, a review and analysis of existing methodologies was done, in order to determine the most relevant activities for the selection process of the ERP. To validate the methodology, a case study was performed in a metallurgical company. Starting from this publication, it is expected that small companies that have manufacturing as a productive process will be able to select an ERP system in a structured and coherent way, that minimizes the costs of the selection process, and also allows the choice of software with greater adherence to the procedural reality of the company.

Keywords: ERP Systems. Small and Medium Enterprises. Metallurgy. Integrated Systems. Information Systems. Selection Methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de módulos do ERP em uma empresa e suas principais interligações	14
Figura 2 - Evolução dos sistemas ERPs.	17
Figura 3 - Modelo inicial do ciclo de vida dos sistemas ERPs.....	25
Figura 4 - Modelo de seleção proposto: Múltiplos Filtros.	26
Figura 5 - Modelo de seleção proposto por Escouto e Schilling.....	29
Figura 6 - Modelo de seleção proposto por Burton.....	31
Figura 7 - Diagrama da metodologia adaptada.....	36
Figura 8 - Fluxograma da Manufatura da METAL.	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Benefícios e Problemas dos sistemas ERP.....	19
Quadro 2 -	Autores vs empresas: aspectos comuns e discordantes.....	22
Quadro 3 -	Comparação entre Metodologias de Seleção de ERP	34
Quadro 4 -	Pré-avaliação da empresa.	37
Quadro 5 -	Exemplo de atribuição de responsabilidades no processo de seleção de ERP	39
Quadro 6 -	Exemplo de formulário de mapeamento do processo.	40
Quadro 7 -	Exemplo de requisitos operacionais desejados no Sistema ERP.	41
Quadro 8 -	Exemplo das avaliações das funcionalidades do sistema.....	42
Quadro 9 -	Critérios da Matriz de Priorização.	42
Quadro 10 -	Exemplo de Cadastro de fornecedores ERP.....	44
Quadro 11 -	Funcionalidades avaliadas vs critérios.	45
Quadro 12 -	Exemplo da avaliação de funcionalidades do Sistema vs Fornecedores.....	46
Quadro 13 -	Critérios dos Níveis de Avaliação	46
Quadro 14 -	Principais atividades atribuídas.....	55
Quadro 15 -	Cadastro e Avaliação de fornecedores.	58
Quadro 16 -	Resultado de avaliação das funcionalidades vs Fornecedor.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Classificação de empresa por faturamento Anual	20
Tabela 2 -	Exemplo de Teste Desempenho (Fornecedor 1).	47
Tabela 3 -	CrITÉrios para Pesos e Notas.....	48
Tabela 4 -	Exemplo de Pesquisa de Satisfação (Fornecedor 1).....	49
Tabela 5 -	Composição Final da nota dos Fornecedores	49
Tabela 6 -	Composição das Notas vs Fatores de Multiplicação	50
Tabela 7 -	Exemplo de Pontuação Final (Fornecedor 1 x Fornecedor “perfeito”).....	52

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1	SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO EMPRESARIAL (ERP)	16
2.2	BENEFÍCIOS E DIFICULDADES ASSOCIADOS AOS SISTEMAS ERP	18
2.3	SISTEMAS ERPS EM PEQUENAS EMPRESAS	20
2.3.1	Classificação de Empresas	20
2.3.2	Caracterização de ERPs em Pequenas Empresas	20
3	METODOLOGIA PARA SELEÇÃO DE SISTEMA ERP.....	24
3.1	METODOLOGIA DE SELEÇÃO DE ERP MÚLTIPLOS FILTROS.....	25
3.2	METODOLOGIA DE SELEÇÃO DE ERP MULTIETAPAS.....	28
3.3	METODOLOGIA DE SELEÇÃO DE ERP MULTISTEPS	30
3.4	ANÁLISE DE METODOLOGIAS EXISTENTES	33
4	METODOLOGIA DE SELEÇÃO DE ERP ADAPTADA.....	35
4.1	ETAPA 0 – PRÉ-AVALIAÇÃO.....	37
4.2	ETAPA 1 – APRESENTAÇÃO E RESPONSABILIDADES	38
4.2.1	<i>Briefing</i> de Conscientização	38
4.2.2	Determinação de uma Equipe Responsável	38
4.3	ETAPA 2 - REVISÃO E LEVANTAMENTO DOS PROCESSOS	39
4.3.1	Processos Setoriais	40
4.3.2	Processos Conjuntos.....	40
4.4	ETAPA 3 – DETERMINAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES	41
4.5	ETAPA 4 – REVISÃO DO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO .	43
4.6	ETAPA 5 – SELEÇÃO PRÉVIA.....	43
4.6.1	Identificação de Fornecedores.....	43
4.6.2	Análise das Informações Coletadas.....	44

4.7	ETAPA 6 – ANÁLISE DAS FUNCIONALIDADES DOS SISTEMAS.....	45
4.8	ETAPA 7 – TESTE DE DESEMPENHO.....	46
4.9	ETAPA 8 – PESQUISA DE SATISFAÇÃO.....	48
4.10	ETAPA 9 – SELEÇÃO.....	49
4.10.1	Pontuação Final.....	49
5	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ADAPTADA.....	53
5.1	Etapa 0 – Pré-avaliação.....	53
5.2	Etapa 1 – Apresentação e Responsabilidades.....	54
5.3	ETAPA 2 – REVISÃO E LEVANTAMENTO DOS PROCESSOS.....	55
5.4	ETAPA 3 – DETERMINAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES.....	57
5.5	ETAPA 4 – REQUISITOS TÉCNICOS.....	57
5.6	ETAPA 5 – SELEÇÃO PRÉVIA.....	57
5.7	ETAPA 6 – ANÁLISE DAS FUNCIONALIDADES DOS SISTEMAS.....	59
5.8	ETAPA 7 – TESTE DE DESEMPENHO.....	60
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....	61
	REFERÊNCIAS.....	64
	ANEXOS.....	68

1 INTRODUÇÃO

O cenário atual industrial é marcado por uma intensa competitividade, tal concorrência no Brasil é impulsionada ainda mais pela sua situação produtiva perante outras nações. Atualmente, podemos classificar o Brasil como um país de economia emergente estagnada, ou seja, um país que alcançou um nível de renda média e não consegue mais evoluir, termo denominado por economistas de Armadilha da Renda Média, na qual existe uma batalha econômica com países de baixa renda em termo de preços, e tecnológica com países de alta renda (MUELLER, 2016). Essa disputa mercadológica eleva a importância de processos industriais mais eficientes para o desenvolvimento e conquista de mercado em uma organização.

Neste contexto acirrado, onde a necessidade de otimização de recursos se torna evidente, uma boa gestão de todos os setores e sua integração é essencial para garantir estratégias lucrativas. Os ERPs (*Enterprise Resource Planning* ou, no Brasil, Sistemas Integrados de Gestão) são *softwares* que promovem a integração entre os diversos setores de uma organização (DAVENPORT, 1998). Ao longo dos anos, tornaram-se uma ferramenta fundamental para a integração de sistemas, possibilitando uma facilidade no fluxo de informações entre os diversos setores: Manufatura, Finanças, Logística, Recursos Humanos, Engenharia, Qualidade, Diretoria, e etc. (MARTINS, 2005). Além disso, de acordo com Corrêa (2010), os ERPs promovem uma base de dados e indicadores atualizados, os quais servirão como ferramentas de suporte para tomada de decisões, como por exemplo, os otimizadores para sequenciamento de produção ou indicadores de frequência para definição de política de estoques.

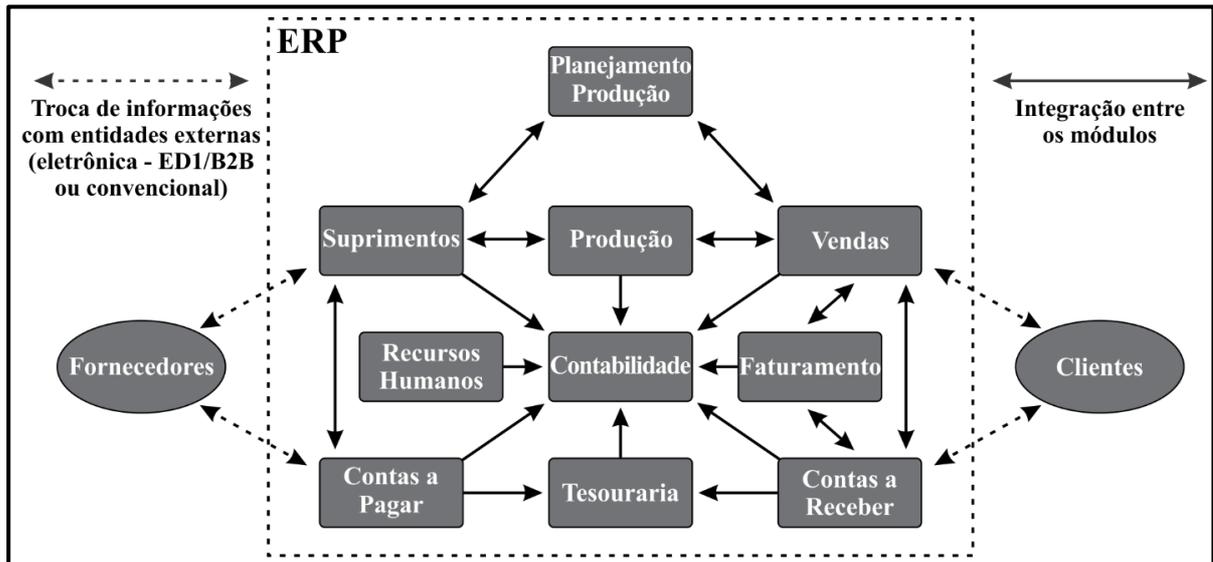
Meirelles (2018), em uma pesquisa efetuada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), mostra que os investimentos em tecnologia de informação cresceram em 1% entre os anos de 2017 e 2018 em relação ao período anterior, sendo este um dado bastante positivo diante do cenário crítico de retração econômica que assolou o país nesse período. A Pesquisa ainda mostra que os gastos e investimentos em Tecnologia da Informação (TI) giram em torno 7,7% da receita das empresas, e ainda que as organizações obtiveram um aumento de 7% no lucro em dois anos, a cada 1% investidos a mais nesse segmento.). Esses dados representam um cenário de investimento favorável, gerando indícios de que o desenvolvimento de ERPs para as PMEs pode proporcionar boa rentabilidade.

Existem ainda evidências literárias (FURINI, 2014; DANVEMPORT, 1998) de que a implementação de um sistema ERP gera benefícios significativos em uma indústria. Os maiores

benefícios conhecidos são a capacidade de gerenciar e integrar processos em diversos setores da organização e ter um banco de dados com registros e relatórios das transações efetuadas pela empresa, minimizando o tempo de compartilhamento de informações e agilizando os processos operacionais, proporcionando uma vantagem competitiva para empresa (UMBLE et al., 2002). Além disso, existem outros benefícios secundários oriundos da implantação de um ERP, de acordo com Choi (2012), alguns benefícios são considerados como tangíveis, tais como redução de estoque, melhorias no gerenciamento de pedidos, melhorias no ciclo financeiro e transporte / logística redução de custos, já outros são intangíveis, como visibilidade, responsividade do cliente, padronização, flexibilidade, globalização.

Embora as empresas possam desenvolver internamente o seu próprio sistema integrado de informações transacionais, o termo ERP é normalmente associado a pacotes comerciais. Dessa forma, estes pacotes não são desenvolvidos apenas para atender um cliente específico, e sim, buscam reunir as características genéricas pertencentes a uma maior gama de empresas (SOUZA; SACCOL, 2003). Os pacotes comerciais de ERP são fornecidos em módulos (Figura 1), ou seja, do pacote completo são derivados subprogramas que atendem um departamento específico (ex: Vendas). O objetivo desses pacotes é atender diversas áreas de diferentes empresas e ao mesmo tempo ser flexível, sendo implementados apenas os módulos desejados pela empresa contratante. Dessa maneira, a implementação de módulos pode ocorrer de modo gradativo visando amadurecer a expertise sobre a tecnologia adquirida e otimizar o capital no investimento. Esta possibilidade se torna pertinente, pois a implementação de um sistema ERP ocasiona uma série de mudanças organizacionais no ambiente de implantação, na qual os efeitos provocados englobam não somente modificações tecnológicas, mas também envolvem aspectos estruturais e comportamentais (SACCOL; MACADAR e SOARES, 2003).

Figura 1 - Exemplo de módulos do ERP em uma empresa e suas principais interligações.



Fonte: Souza e Swicker (2003), adaptado pelo Autor.

Diante de diversas opções de sistemas ERP disponíveis no mercado, há uma dificuldade de selecionar um sistema que proporcione maior valor ao negócio. Além disso, os estudos disponíveis a respeito dos métodos de seleção desses sistemas limitam-se, apenas, em explicar as atividades necessárias para o processo de seleção, permitindo que a escolha do sistema adotado ocorra de modo subjetivo e parcial, onde, frequentemente, questões comerciais acabam prevalecendo durante a adoção do *software*.

Um estudo efetuado por Mendes e Escrivão (2002) analisa as principais barreiras para implementação encontradas em literatura, resultando nos seguintes dados como fatores primários de dificuldades: falta de análise de processos; planejamento inadequado para execução; mudança organizacional; e a falta de uma equipe experiente para a condução deste processo. Conforme Tonini (2003), a dificuldade em escolher um ERP com maior aderência e que possibilite maior eficiência aos processos está no método da escolha, pois, a maioria das empresas brasileiras acabam selecionando os sistemas de maneira própria e improvisada, na qual, muitas vezes, o fator decisivo é o custo de aquisição. Nesse contexto, Umble (2002) afirma que as três maiores razões para falhas de implantação são: planejamento falho (77% dos entrevistados), mudança nos objetivos de negócios durante a etapa de projetos (75%) e falta de apoio da gestão (73%). Como resultado final, cerca de 26% dos projetos de implantação são cancelados antes da conclusão.

Ressalta-se ainda que a grande maioria dos estudos relacionados a sistemas ERP, no mundo e no Brasil, são voltados a grandes empresas, o motivo se dá justamente, porque, em

grandes organizações, os processos já se encontram estruturados, enquanto em pequenas empresas, estes, geralmente estão em fase de estruturação. Devido a este fato, estudos sobre a seleção de sistemas integrados ERP em uma Pequena e Média Empresa (PME) se tornam relevantes, visto que, muitas considerações obtidas em uma análise de um sistema em uma empresa de grande porte não são aplicáveis à PMEs, onde a diferença fundamental é a restrição de recursos (financeiros, humanos, tecnológicos, etc.), (SOUZA; SACCOL, 2003).

Os pontos apresentados reforçam a importância de que o processo de seleção de um ERP deve ser conduzido de maneira adequada, seguindo uma metodologia coerente que minimize os impactos causados na implementação e evite o surgimento de pontos falhos. Neste contexto, o presente trabalho caracterizou-se como objetivo geral a adequação de uma metodologia de seleção de sistemas ERP para uma (Pequena/Média) empresa Metalúrgica.

De forma detalhada, no âmbito dos aspectos citados, tem-se em foco os seguintes objetivos específicos:

- Descrever e analisar métodos de seleção de ERP encontrados na literatura;
- Efetuar uma comparação entre os métodos de seleção analisados;
- Identificar aspectos relevantes na seleção de ERP no contexto da Pequena/Média Empresa selecionada;
- Adaptar um modelo de seleção de ERP que possua aderência a Pequena/Média empresa;
- Aplicar o Modelo Adaptado de seleção de ERP em uma empresa do ramo metalúrgico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Fundamentação Teórica está desenvolvida nos tópicos seguintes, sendo descrita desde a evolução até a utilização atual dos sistemas ERP.

2.1 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO EMPRESARIAL (ERP)

No início da década de 1960, os primeiros computadores começaram a ter uso comercial prático, entretanto, devido às limitações tecnológicas do período, a implementação da ferramenta computacional não ocorreu em grande parte dos setores. Os primeiros softwares das companhias estavam voltados à automatização de listas de matérias (*Bill of Materials – BOM*) (CORRÊA, 2003) e a integração sistemática era bastante complexa, assim, os setores das organizações processavam as informações de maneira isolada, gerando redundâncias e inconfiabilidade em dados (CORRÊA e SPINOLA, 2015).

Os primeiros *softwares* para controle produtivo deram origem ao MRP (*Material Resource Planning*) – que atualmente está presente na forma de módulo em praticamente todos os ERPs. Em seguida, nos anos 1970, respondendo ao assédio competitivo das empresas japonesas, a indústria americana trabalhou fortemente no aperfeiçoamento do modelo MRP e assim surgiu o MRP II, que tem como característica a expansão das operações do MRP. Conseqüentemente, não somente os itens relacionados ao controle de materiais começavam a se automatizar, mas também os diversos setores da empresa (compras, finanças, RH, comercial etc.), porém, essa automatização se dava de forma isolada entre os departamentos (CORRÊA, 2003).

Próximo aos anos 1990, um novo modelo de gestão é apresentado, esse modelo propõe agrupar as diversas funcionalidades presentes nos diversos “subsistemas” de cada setor, em um único sistema denominado *ERP*, com o objetivo de abastecer os dados na mesma plataforma, eliminando a redundância e dando velocidade ao fluxo de operações (CORREA e SPINOLA, 2015).

Corrêa (2012) afirma que os ERPs podem ser entendidos como uma evolução do MRP II, na medida que controla não somente os recursos diretamente utilizados na manufatura, como também os demais recursos da empresa, bem como sua inter-relação. Essa inter-relação é constituída por módulos que atendem as necessidades setoriais, dando origem a uma base de dados única que dará apoio à tomada de decisão na organização. A Figura 2 ilustra a evolução histórica dos sistemas ERPs até os anos 2000.

Figura 2 - Evolução dos sistemas ERPs.

Negócio	ERP (Sistema Integrado)		
Planejamento (Recursos) e Execução Manufatura Financeiro, Folha, RH, Comercial, Compras, etc.	*MRP11 *Sistemas Ilhados (Compras, Folha, FIN, RH, etc.)		
Planejamento Manufatura (Materiais) Financeiro, Folha	*MRP1 *Sistemas Ilhados (Folha, FIN)		
	1970	1980	1990

Fonte: Corrêa e Spinola (2015).

A sigla ERP – *Enterprise Resource Planning* tem como tradução literal “Planejamento dos Recursos da Empresa” e, diante dessa descrição, Koch, Slater e Baatz (1999) afirmam que os termos Planejamento de Recursos são meramente contextuais, pois os ERPs não têm essa função. Contudo o termo “Empresa” assume total importância devido ao fato de que os ERPs têm função de integrar todos os departamentos, atendendo as necessidades específicas de cada setor. No Brasil, ERPs são denominados de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial, os quais tem como definição: “...são sistemas de informação adquirido na forma de pacotes comerciais de software com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa industrial...” (SOUZA e WILKER, 2003).

De acordo com Padilha e Marins (2005), o *ERP* é um sistema integrado, que possibilita o compartilhamento de informações em um fluxo único, contínuo e consistente por toda a empresa, ou seja, garante que a informação esteja disponível e tenha confiabilidade, ao utilizar da mesma base de dados para toda corporação. Os *ERPs* utilizam do manuseio e processamento de informações para controlar uma empresa, os dados são inseridos no sistema, gerando um retorno ao usuário de informações, indicadores e relatórios, que possibilitam efetuar um controle sobre vários pontos da empresa, como por exemplo, o controle de custos, a gestão de estoque e *backlog* de projetos. Adotando esses sistemas, a estrutura da companhia se interliga, pondo fim as atuações isoladas, evitando as informações redundantes e não confiáveis.

Para Mendes e Escrivão (2003) a adoção de um ERP não se trata apenas de uma evolução tecnológica, mas sim, uma nova perspectiva para o controle de toda a empresa, processando cada evento em um sistema único e distribuindo as informações de maneira clara, segura e em tempo real. Entretanto, essa evolução também afeta nas dimensões organizacionais, culturais e estruturais da organização. A escolha de um ERP não tem como objetivo, simplesmente, utilizar uma ferramenta computacional para gerenciar a produção, mas objetiva também melhorar o modo de gerenciamento através do uso da Tecnologia da Informação.

Os ERPs possibilitam a criação de uma estrutura mais flexível e democrática, ao fornecer acesso em tempo real a recursos operacionais e financeiros, simplificando sua estrutura de gerenciamento, por outro lado, envolvem aspectos de centralização do controle sobre a informação, padronização e hierarquização dos processos. Ademais, os ERPs auxiliam na padronização de processos de empresas, que possuem as mesmas práticas industriais e estão separadas geograficamente (DANVENPORT, 1998).

Pode-se dizer que o ERP é um sistema integrado que permite um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa, sob uma única base de dados. É um instrumento para a melhoria de processos de negócios, como a produção, compras ou distribuição, com informações online e em tempo real. Em suma, o sistema permite visualizar por completo as transações efetuadas pela empresa, desenhando um amplo cenário de seus negócios (CHOPRA e MEINDL, 2003).

2.2 BENEFÍCIOS E DIFICULDADES ASSOCIADOS AOS SISTEMAS ERP

A escolha e implementação de um Sistema ERP envolve diversos fatores, sendo necessária uma análise detalhada dos benefícios e dos problemas que podem ser gerados por sua implementação. De acordo com Danvenport (1998), a utilização de um ERP podem ser a solução para os gerentes que lutam contra informações incompatíveis, práticas operacionais inconsistentes, tempo de resposta para perguntas, entre outros, entretanto, uma má escolha e implementação pode se tornar um pesadelo para esses gerentes. “Se uma empresa se apressa em instalar um sistema corporativo sem primeiro ter uma compreensão clara das implicações do negócio, o sonho da integração pode se transformar rapidamente em um pesadelo” (DANVENPORT, 1998).

Dessa forma, para se obter sucesso na adoção do ERP, é necessário entender os seus aspectos pois além da mudança tecnológicas e funcionais, os sistemas promovem mudança cultural, exigindo das pessoas capacidade de reciclar seus conceitos (RODRIGUES, 2007). Ainda nesse contexto, Furini (2014) acrescenta que entender os benefícios e problemas se

tornam importante devido ao alto custo envolvido durante a adoção. Dessa maneira, Souza e Swicker (2003) buscam estabelecer os principais benefícios e problemas a respeito da implementação de sistemas ERPs nos diversos tipos de empresas, apresentados no Quadro 1, os principais benefícios destacados pelos autores são: o incremento das possibilidades de controle sobre os processos da empresa, a atualização tecnológica, a redução de custos de informática, e o acesso a informações de qualidade em tempo real, o Quadro 1 apresenta todos os possíveis benefícios e problemas apresentados pelos autores.

Quadro 1 - Benefícios e Problemas dos sistemas ERP

Características	Benefícios	Problemas
São Pacotes Comerciais	<ul style="list-style-type: none"> - Redução de Custos de Informática; - Foco na atividade principal da empresa; - Redução de <i>Backlog</i> de aplicações; - Atualização tecnológica permanente, por conta do fornecedor 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependência do fornecedor; - Empresas não detém os conhecimentos sobre o software.
Usam modelos de processos	<ul style="list-style-type: none"> - Difunde Conhecimento sobre as melhores práticas; - Facilita a reengenharia de processos. - Impões padrões; 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de adequação do pacote à empresa; - Necessidade de alterar processos empresariais; - Alimenta a resistência à mudança.
São Sistemas Integrados	<ul style="list-style-type: none"> - Redução de trabalho e incosistências; - Redução de mão-de-obra relacionada a processos de integração de dados; - Maior controle sobre as operações da empresa; - Eliminação de interfaces entre sistemas isolados; - Melhoria na qualidade da informação; - Contribuição para gestão integrada; - Otimização global dos processos da empresa; 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudança cultural da visão departamental para a de processos; - Maior Complexidade de gestão da implementação; - maior dificuldade na atualização do sistema, pois exige acordo entre vários departamentos; - um módulo não disponível pode interromper os funcionamento dos demais; - Alimenta a resistência à mudança.
Usam bancos de dados corporativos	<ul style="list-style-type: none"> - Padronização de informações e conceitos; - Eliminação de discrepâncias entre informações de diferentes departamentos; - Melhoria na qualidade da informação; - Acesso a informações para toda a empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudança Cultural na origem da informação; - Mudança cultural para uma visão de disseminação de informações dos departamentos para toda empresa; - Alimenta resistência à mudança.
Possuem grande abrangência funcional	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminação de manutenção de múltiplos sistemas; - Padronização de procedimentos; - Redução de custos de treinamento; - interação com um único fornecedor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependência de um único fornecedor; - Se o sistema falhas, toda a empresa pode parar.

Fonte: Souza e Swicker (2003), adaptado pelo autor.

2.3 SISTEMAS ERPS EM PEQUENAS EMPRESAS

2.3.1 Classificação de Empresas

As pequenas empresas podem ser assim classificadas de acordo com uma série de parâmetros, tal como: número de funcionários, faturamento, critérios de comportamentos, atitude da alta direção e quantidade de teclado.

Entre os parâmetros de classificação descritos na literatura, sobressai o critério de faturamento mínimo e máximo da empresa. (Mendes; Escrivão, 2002; Ozaki; Vidal, 2003; Valente; Riccio, 2005). O Faturamento anual mínimo para que uma empresa seja considerada pequena é da ordem de cinco milhões de reais, enquanto o máximo é trinta milhões de reais.

A Tabela 1 apresenta a classificação das empresas de acordo com o nível de faturamento anual, as classificando em pequenas, médias e grandes.

Tabela 1 - Classificação de empresa por faturamento Anual

Classificação	Faturamento Anual (R\$)
Pequena	De 5 a 30 milhões
Média	De 30 a 100 milhões
Grande	Acima de 100 milhões

Fonte: Mendes e Escrivão (2003), adaptado pelo autor.

2.3.2 Caracterização de ERPs em Pequenas Empresas

Os ERPs passaram a ser adotados de maneira ampla ao longo dos anos 90, nessa época, estes representavam a inovação tecnológica, o que elevou o valor para a aquisição desses softwares. Nesse contexto, somente as grandes empresas passaram a adotar a implementação desse sistema na sua metodologia de trabalho, saturando o mercado de fornecedores dessa tecnologia ao longo desse período. Em seguida, surgiu uma busca por mercados inexplorados pelos desenvolvedores dos sistemas ERPs, colocando as pequenas e médias empresas (PMEs) como mais novos alvos mercadológicos (MENDES e ESCRIVÃO, 2003).

A partir do momento em que os sistemas ERPs começaram a ser implantados em PMEs, os fornecedores desses sistemas encontraram um cenário diferente, no qual as empresas não possuíam processos bem definidos e não estavam totalmente estruturadas. Dessa forma, a falta de referencial teórico para aquisição se tornou um problema das empresas que iriam adotar sistemas integrados, sendo um dos pontos para as falhas no processo de implementação. Buscando entender esse problema, Mendes e Escrivão (2003) efetuaram uma pesquisa

avaliando dez empresas classificadas como pequenas e com processos produtivos distintos, obtendo como resultado que somente uma, das dez empresas entrevistadas, considerou ao efetuar uma análise de aderência, a adequação às funcionalidades como aspecto relevante para implementação de um *ERP*, os demais entrevistados, citaram que o fator mais relevante na seleção foi o preço do pacote de implantação. O Quadro 2 exemplifica esses resultados, apresentando os aspectos comuns e discordantes entre autores e empresas, ou seja, os aspectos em que autores e empresas acham fundamentais durante o processo de implementação e seleção. Para elaboração deste quadro foram confrontados os aspectos que os autores afirmam que teoricamente deveriam ocorrer e o processos que as pequenas empresas praticam na realidade, o resultado demonstra que há grandes divergências entre os autores e as mesmas. Esse estudo, realizado por Mendes e Escrivão (2003), permitiu ratificar o quanto as pequenas empresas se encontravam despreparadas para o emprego de um ERP e que a previsão de falhas é mais do que justificável.

Quadro 2 - Autores vs empresas: aspectos comuns e discordantes

	Aspectos Comuns		Aspectos Discordantes	
	Autores e Empresas		Segundo os Autores	Segundo as Empresas
Caracterização	<ol style="list-style-type: none"> 1. Base de dados única 2. Suporta todas as áreas da empresa 3. Obtenção do dado em tempo real 4. Permite a integração das áreas da empresa 5. Possibilita maior controle sobre a empresa 6. Auxilia a tomada de decisões 7. Orientação a processos 8. Melhor gerenciamento da informação 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evolução do MRP II 2. Possui modelos de referência 3. Sistema genérico 4. Suporta o planejamento estratégico 5. Ferramenta de mudança organizacional 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atualiza base tecnológica 2. Automatiza tarefas administrativas 	
Aspectos Relevantes à Implantação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adequação de funcionalidades 2. Etapa crítica 3. Fornecedor confiável 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análise dos processos 2. Gerência 3. Mudança organizacional 4. Profissionais com conhecimento técnico e de negócio 5. Treinamento 6. Comprometimento da alta direção e dos usuários 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recursos financeiros escassos 2. Seleção e implantação conduzidas pela área de informática 	
Resultados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agilidade 2. Melhoria no controle e gestão da empresa 3. Obtenção do dado em tempo real 4. Integração 5. Evolução tecnológica 6. Base de dados única e centralizada 7. Melhora a eficiência 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Processos documentados 2. Regras de negócio definidas 3. Redução de custos na área de informática 4. Empresa orientada a processo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Redução no tempo de processamento das informações 2. Adoção de um único sistema 3. Centralização das atividades administrativas 4. Comprometimento dos usuários 5. Redução de custos, pela redução de mão-de-obra 6. Melhoria no nível técnico dos funcionários 	
Barreiras e Dificuldades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planejamento de implantação 2. Não comprometimento da alta administração 3. Equipe experiente 4. Dependência do fornecedor 5. Customização cara e complexa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análise dos processos 2. Atualização constante do sistema 3. Alguns benefícios não são atendidos 4. Comunicação 5. Interface não amigável 6. Modelos de referência vs práticas específicas 7. Mudança organizacional 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resistência dos funcionários 2. Seleção do <i>hardware</i> com ajuda do fornecedor 3. Funcionários sem qualificação técnica 	

Fonte: Mendes e Escrivão (2002), adaptado Autor.

Para Veríssimo (2011) as PMEs deveriam utilizar o sistema ERP como diferencial competitivo buscando a otimização de seus processos de negócios, visto que, para maioria, o ERP é o primeiro sistema de informação adotado. Assim, Ozaki e Vidal (2003) afirmam que a adoção desses sistemas, especialmente em PMEs, devem ter foco nos processos da organização. O emprego de um ERP exigirá uma ampla reorganização, portanto, os modos operacionais originais não devem ser considerados dogmas propostos pelos proprietários das empresas.

O emprego de um ERP envolve etapas estruturadas. Essas foram propostas por Souza e Swilker (2003) baseadas no ciclo de vida desses *softwares* nas empresas, sendo: **Decisão** de adoção de um sistema, **Escolha** de *software*, **Implantação** do sistema e **Manutenção** (ou aprimoramento). Esse é um modelo geral que vale tanto para as grandes quanto para as pequenas empresas, todavia, Ozaki e Vidal (2003) afirmam que, no caso das PMEs, os processos de implementação são mais críticos e, portanto, requerem maior atenção, tendo em vista que as mudanças organizacionais são mais drásticas e com maiores frequências. Este fato ocorre, pois, geralmente, as PMEs são constituídas de um ambiente familiar, são pouco profissionalizadas e possuem processos antiquados que não correspondem as melhores práticas de produção. Por esta razão, a etapa de Implantação é considerada a mais crítica, pois é nela que as mudanças estão contidas. Ademais, na fase de Manutenção, são implantadas novas práticas para manter o sistema atualizado, isto faz com que essa etapa também tenha alta relevância.

3 METODOLOGIA PARA SELEÇÃO DE SISTEMA ERP

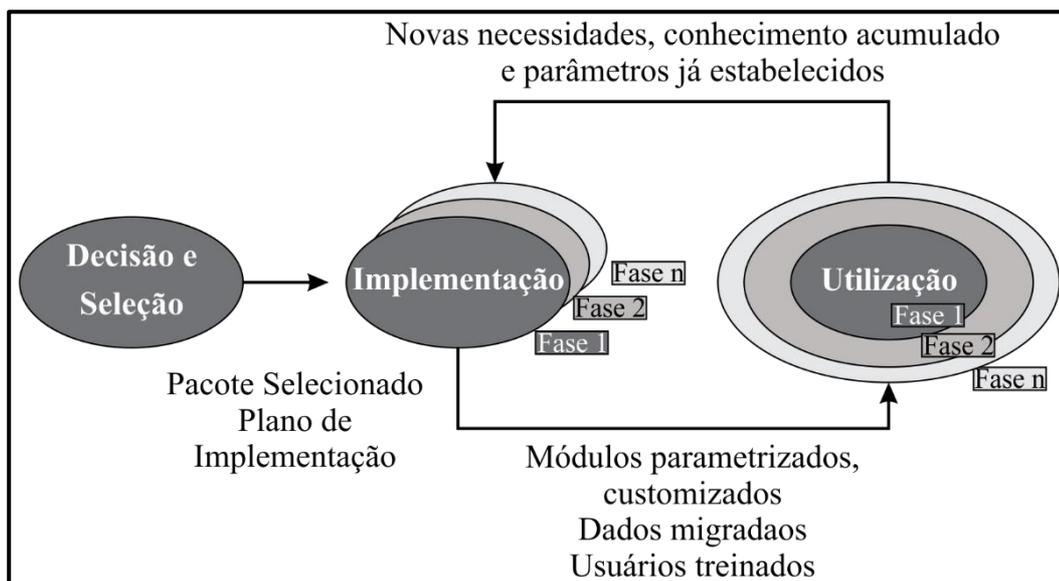
Os sistemas ERPs podem ser implantados através do desenvolvimento de *software* de maneira própria ou através da aquisição de pacotes comerciais. Como geralmente, a atividade de desenvolvimento de sistemas não é o segmento de atuação das indústrias e as pequenas empresas não têm o setor de Tecnologia da Informação muito bem estruturados, ou não tem esse setor, a opção é comprar um sistema que se torna bastante atrativo economicamente (TONINI, 2003).

A partir do momento em que a adoção de um sistema comercial se tornou economicamente viável e o desenvolvimento tecnológico caminha para um modelo de automação, tornou-se quase obrigatório a utilização de algum tipo sistema informacional em empresas. Dessa forma, o mercado de empresas fabricantes de ERP ficou extremamente diversificado, dificultando o processo de escolha de um ERP, pois ele deve possuir a maior aderência possível ao sistema produtivo da empresa, proporcionando a maior eficiência das operações (KALE, 2000).

Assim, a utilização de uma metodologia voltada a seleção e implantação de sistema ERP é fundamental para garantir o sucesso nesse negócio (SOUZA E SWILCKER, 2003). Contudo, poucos estudos abordam a melhor maneira de selecionar e implantar esta ferramenta. Muitas dessas metodologias utilizadas foram criadas pelas empresas desenvolvedoras de sistemas e possuem conteúdo restrito, utilizado apenas quando se iniciam os acordos comerciais, tornando os consumidores dessa tecnologia reféns dos desenvolvedores. Além disso, verificou-se que algumas metodologias disponíveis estão estruturadas em procedimentos que devem ser executados pelas empresas fornecedoras ou consultoria externa, o que pode gerar problemas diante do fato das fornecedoras não estarem totalmente integradas à organização, desconhecendo questões a respeito da escassez de recursos (MONTEIRO, 2007).

Buscando caracterizar os sistemas ERPs, Souza e Swicker (2003) criaram um modelo inicial do ciclo de vida destes sistemas, representando as etapas necessárias ao processo de implantação de um sistema de informação. Este modelo (Figura 3) fundamenta a estrutura para o processo de adoção de um ERP, desde a etapa de seleção até a utilização, trabalhando de maneira cíclica e visando o aperfeiçoamento da aderência entre a empresa consumidora e empresa que comercializa o ERP.

Figura 3 - Modelo inicial do ciclo de vida dos sistemas ERPs



Fonte: Souza e Saccol (2003), adaptado pelo Autor.

Todas as etapas para adoção de sistemas ERP são contempladas neste modelo, desde a Decisão e Seleção até a Utilização, no entanto, alguns autores desenvolveram Métodos específicos para a etapa de seleção de ERP. Buscando identificar as melhores práticas disponibilizadas em literatura, apresenta-se em seguida uma revisão das metodologias existentes como o ponto de partida para o trabalho atual.

3.1 METODOLOGIA DE SELEÇÃO DE ERP MÚLTIPLOS FILTROS.

O método de Seleção de ERP proposto por Tonini (2003) representa uma filtragem a cada etapa. Nele, o autor desenvolveu uma metodologia geral, aplicada a todos os tipos de empresas, para Seleção de sistemas ERP, na qual propõe um modelo nomeado Múltiplos Filtros (Figura 4).

O método estrutura as etapas necessárias para decisão a respeito de qual sistema adquirir, utilizando um fluxo com filtros, organizando e sequenciando a maneira como as empresas devem direcionar seus esforços. Assim, a cada etapa são atribuídas notas para cada *software*, eliminando os sistemas menos aderentes e restando apenas a opção mais compatível com a empresas.

O Modelo apresenta uma etapa preliminar e quatro etapas consecutivas, cujo objetivo é classificar os ERP's concorrentes para que os gestores possam tomar decisão de acordo com os sistemas que proporcionam melhor aderência aos processos produtivos da empresa. Nos Procedimentos Iniciais "a preocupação fundamental é identificar quem vai avaliar e o que deve ser avaliado" (TONINI, 2003). Já nas etapas de Seleção o objetivo é avaliar cada uma das

alternativas disponíveis no mercado, as filtrando e eliminando as que não atendem os requisitos estabelecidos em cada atividade, e finalmente, é selecionado o sistema para implantação na etapa de Decisão. Para que seja possível a comparação entre os métodos propostos, um detalhamento de cada etapa está apresentado em seguida.

Figura 4 - Modelo de seleção proposto: Múltiplos Filtros.



Fonte: Tonini (2003), adaptado pelo autor.

Procedimentos Iniciais:

De acordo com Tonini (2003), os Procedimentos Iniciais são compostos de cinco atividades, a primeira delas é a **Designação de um grupo de responsabilidades**, na qual é designado um grupo responsável para acompanhar ou efetuar atividades relacionadas ao processo de seleção. Para o autor, a implantação de um sistema ERP é algo que vai comprometer toda a estrutura organizacional da empresa e, portanto, a escolha desse grupo deve representar a opinião da maior parte da organização. Ele acrescenta ainda, que os membros do grupo de responsabilidades devem ter os mesmos direitos e votos com o mesmo peso, embora o grupo possa eleger um dos membros como coordenador.

A atividade seguinte é o **Levantamento da sistemática e das necessidades**, onde a empresa deve efetuar uma avaliação dos requisitos desejados nos sistemas *ERP*, é necessário que a empresa faça um estudo dos processos que serão atendidos pelo novo sistema. O autor sugere que sejam determinadas um grau de importância para as funcionalidades levantadas nessa atividade de acordo com o Prazo vs Interesse, sendo o primeiro critério relativo ao prazo que a funcionalidade seja implementada e o segundo ao interesse que a empresa em implementar aquela funcionalidade.

Indicadores de Desempenho é a terceira atividade da etapa inicial, onde o autor sugere que sejam coletadas informações a respeito do desempenho da empresa para que, futuramente, seja possível avaliar se a implementação do sistema *ERP* foi uma decisão acertada ou não. Em seguida, deve ser efetuado a **Determinação dos demais quesitos a serem avaliados**, nesta etapa a equipe deve determinar os itens que, além das funcionalidades, devem ser avaliados. Como sugestão, são citados a usabilidade, tecnologia, clientes, fabricante e comercialização do sistema. Além disso, o autor sugere que seja atribuído a cada dimensão de análise um grau de importância que a equipe julgar para o respectivo quesito.

A atividade final da primeira etapa é a de **Determinação do Sistema de pontuação**, que é destinada para determinação de um sistema de pontuação para avaliação das funcionalidades, onde o julgamento dos itens é feito pelos membros do grupo individualmente, atribuindo scores a cada funcionalidade de acordo com o sistema *ERP* fornecedor.

Seleção:

A fase de Seleção da Figura 4 compreende quatro etapas, a primeira é a **Seleção Prévia**, que tem como objetivo a limitação das opções disponíveis no mercado e restrição do grupo de fornecedores para estudo. Para o autor, a etapa é subdividida em duas atividades: Seleção de fornecedores e Seleção de produtos. Na primeira, a empresa deve buscar enquadrar o fornecedor no perfil desejado e na segunda, estabelecer os parâmetros básicos do orçamento, como nível de preço e composição do preço, limitando as alternativas de mercado em um orçamento plausível.

Posteriormente é efetuado a **Avaliação funcional**, na qual as funcionalidades que a empresa determinou como necessária são avaliadas perante os fornecedores do sistema *ERP* de acordo com sistema sugerido pelo autor. Para tanto, são avaliados o material disponibilizado pelos fornecedores, e posteriormente, é sugerido que os fornecedores façam uma simulação nas instalações da empresa, também é necessário enviar uma lista das funcionalidades para os

fornecedores. Já na **Avaliação tecnológica e de mercado**, “são analisados a dimensão computacional do software, considerando os requisitos do ambientais e os de desenvolvimento empregados no desenvolvimento do sistema.” (TONINI, 2003). Além disso, o autor sugere que a empresa entre em contato e efetue visitas pessoais aos clientes dos fornecedores a fim de obter informações complementares e sob a ótica do cliente.

Refinamento da análise é a última etapa, ela é reservada para simulações em situações normais e críticas, com o objetivo de ratificar a avaliação das funcionalidades. De acordo com Tonini (2003), essa atividade deve ser realizada somente para aqueles sistemas ERP que a empresa considera como os mais aderentes, visto que a empresa deverá abrir suas portas para esses potenciais fornecedores. Além disso, a empresa deverá efetuar uma avaliação comercial do fornecedor e dos elementos básicos da proposta comercial.

Decisão:

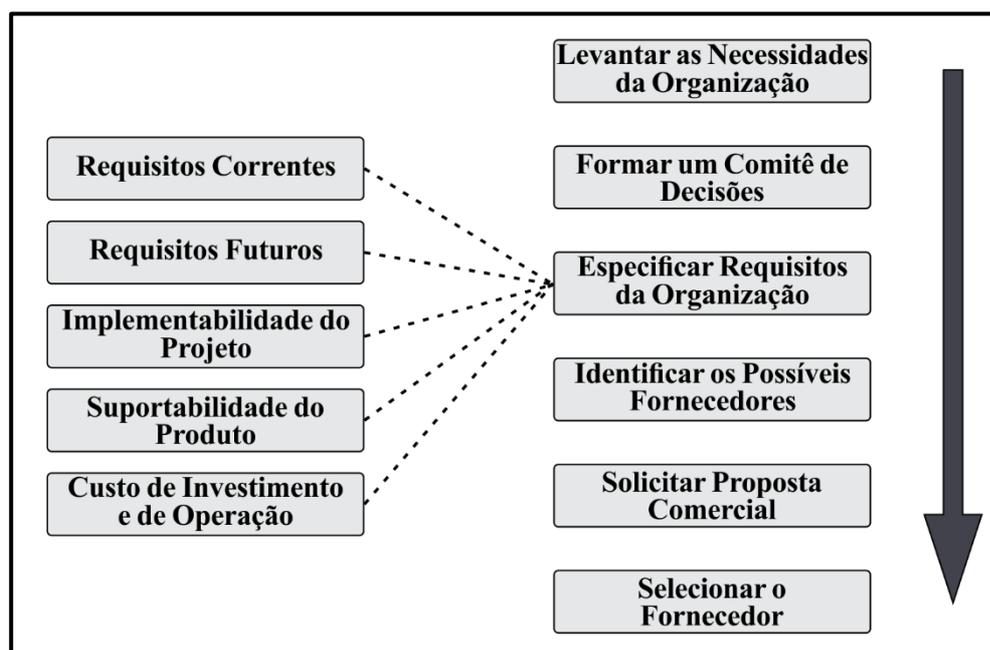
A fase de Decisão é composta por etapa única que é o **Encerramento e Decisão**, na qual, de acordo com um ranking de *softwares* mais aderentes, da proposta comercial e de um relatório que apresenta os fornecedores, as funcionalidades avaliadas e pontos positivos e negativos adotados pelo grupo de responsáveis, é selecionado o fornecedor. Em caso de notas próximas, é considerado empate técnico e a decisão poderá ocorrer por negociação direta com os fornecedores ou pôr a elaboração de uma nova etapa de simulação.

3.2 METODOLOGIA DE SELEÇÃO DE ERP MULTIETAPAS

Assim como Tonini (2003), Escouto e Schilling (2002) e Burton (2011) também propuseram metodologias para seleção de sistemas ERP, os dois últimos, entretanto, apresentam estudos voltados às pequenas e médias empresas. A metodologia proposta é elaborada por etapas consecutivas, onde em cada etapa são realizadas as atividades necessárias para se chegar ao processo de seleção, na qual, é indica-se que as etapas “devem ser seguidas, não necessariamente nessa ordem restrita, porém elas mostram-se essenciais para o processo de escolha de um pacote ERP” (ESCOUTO E SCHILLING, 2002).

Escouto e Schilling (2002), entretanto, não determinaram um nome específico para metodologia proposta, porém, devido as diversas etapas propostas será adotada a nomenclatura Multietapas, que está representada na Figura 5 como o modelo de seleção proposto pelos autores e apresentada em seguida.

Figura 5 - Modelo de seleção proposto por Escouto e Schilling.



Fonte: Escouto e Schilling (2002), adaptado pelo autor.

A metodologia proposta por Escouto e Schilling (2002) apresentam 6 Etapas, como sugestão dos autores, a primeira é a de **Levantamento das Necessidades**, onde deve-se obter informações sobre os procedimentos realizados na empresa, os objetivos do projeto e da viabilidade financeira da empresa. Os autores citam nesta etapa que o mapeamento dos processos é uma das possíveis ferramentas a serem utilizadas no levantamento dos requisitos funcionais ou que estes podem ser determinados mediante a entrevistas com os funcionários. A atividade posterior é a de **Formar um comitê de decisores**, na qual, os autores afirmam a necessidade de efetuar um comitê afim de se dividir as responsabilidades, para essa etapa, cargos de liderança e de pessoas com conhecimento nos diversos setores tornam-se na escolha dos membros desse comitê.

Especificar requisitos da organização é a terceira etapa da metodologia proposta, nessa etapa, os autores citam a necessidade de avaliar os requisitos da organização, acrescentando a importância de se atribuir pesos para cada área avaliada conforme o grau de importância para organização, sendo esta atividade feita pelo comitê de decisores. Entre os requisitos da organização o autor sugere que sejam avaliados os *Requisitos Corrente* e os *Requisitos futuros*, onde devem ser estabelecidas as necessidades atuais e futuras que o novo sistema deve atender, a *Implementabilidade do projeto*, que compreendem os requisitos que a empresa deseja no processo de implementação, a *Suportabilidade do produto*, onde deve-se determinar os requisitos relacionado a avaliação do suporte técnico do produto e o *Custo de*

Investimento, onde deve-se se definir os critérios orçamentários.

A quarta etapa propõe **Identificar os Possíveis Fornecedores**, esta etapa é destinada à busca de possíveis fornecedores de sistema *ERP* e deve ser conduzida através de publicações especializadas, empresas de consultoria, pesquisa de *benchmarking* e *players* de mercado, de acordo com os autores. Em seguida é efetuada a etapa **Solicitar proposta comercial**, os autores descrevem que ao solicitar a proposta comercial, é importante padronizar os requisitos de análise das respostas dos fornecedores a fim de reduzir o tempo análise. A última etapa da metodologia proposta é **Selecionar Fornecedor**, nela é selecionado o fornecedor através das notas atribuídas pelo comitê durante a apresentação dos fornecedores, da avaliação financeira, do relatório de tecnologia utilizado pelo sistema, do relatório técnico das visitas dos clientes aos fornecedores e do relatório das médias formuladas durante o processo.

3.3 METODOLOGIA DE SELEÇÃO DE *ERP* MULTISTEPS

A metodologia de Seleção de ERP proposta por Burton (2011) promove a escolha do melhor sistema ERP em termos de compatibilidade, e ao mesmo tempo, fornece melhor valor agregado para empresa contratante. Assim como na metodologia Multietapa, será adotada a nomenclatura *Multisteps* pois a metodologia proposta segue uma sequência passos (*step by step*), na qual o autor apresenta as atividades que foram efetuadas ao se selecionar um sistema para uma pequena empresa. Essa metodologia de seleção proposta por Burton está representada através da Figura 6 e detalhada em seguida.

Figura 6 - Modelo de seleção proposto por Burton.

Etapas	Metodologia Proposta por Burton (2011)
<i>Step 1</i>	Revisão da estratégia da empresa
<i>Step 2</i>	Revisão dos processos atuais da empresa
<i>Step 3</i>	Determinação dos requisitos funcionais
<i>Step 4</i>	Reunião dos requisitos
<i>Step 5</i>	Determinação das deficiências
<i>Step 6</i>	Consolidação das etapas anteriores (1-5)
<i>Step 7</i>	Revisão da linha base de tecnologia da empresa
<i>Step 8</i>	Identificação dos sistemas disponíveis no mercado
<i>Step 9</i>	Obtenção de informações dos fornecedores
<i>Step 10</i>	Análises dos requisitos e organização por categoria
<i>Step 11</i>	Pesquisa de <i>Benchmarking</i>
<i>Step 12</i>	Desenvolvimento do roteiro de teste de desempenho
<i>Step 13</i>	Agendamento de seções com os fornecedores
<i>Step 14</i>	Análise de desempenho e atribuição de pontuação
<i>Step 15</i>	Cálculo da pontuação de cada fornecedor
<i>Step 16</i>	Seleção dos cinco últimos sistemas
<i>Step 17</i>	Solicitação da proposta comercial
<i>Step 18</i>	Determinação dos custos dos próximos cinco anos
<i>Step 19</i>	Análise dos custos
<i>Step 20</i>	Eliminação de fornecedores
<i>Step 21</i>	Decisão

Fonte: Autor.

A metodologia proposta por Burton (2011) propõe a execução de 21 etapas, nomeadas de *Steps*, as quais devem ser conduzidas de modo ordinário e consecutivo, sendo o primeiro *step* **Revisão da estratégia da empresa**. Essa etapa é destinada a apresentação do projeto, das estratégias adotadas pela empresa, dos principais critérios a serem adotados para escolha e para atribuição de responsabilidades. A etapa seguinte é reservada para a **Revisão dos processos atuais da empresa e mapas de processos**, onde deve ser realizada a revisão dos processos e procedimentos atuais da empresa, em que todos membros e consultores devem participar. A atividade tem o objetivo de estabelecer um entendimento comum da estrutura do processo e garantir que o mapeamento do processo reflita a necessidade da empresa. Posteriormente é efetuada a **Determinação dos requisitos funcionais**, no qual, analogamente aos outros estudos, são identificadas as funcionalidades desejadas no sistema pela empresa e para tanto, o autor sugere o uso de reuniões focadas e entrevistas para obter as informações desejadas.

Já no *Step 4*, **Reunião dos requisitos**, o objetivo desta etapa é reunir e registrar todos os requisitos funcionais, as restrições e as informações que são consideradas importantes para a empresa. É sugerido o uso de ferramentas como CASE, fluxogramas, processador de texto, planilha eletrônica e ferramentas de ilustração. Adiante, é efetuado a **Determinação das deficiências**, onde são identificados os procedimentos inadequados, assim as deficiências são determinadas e posteriormente, deve ser elaborado novos procedimentos. Em seguida, o *step 6* é reservado para a **Consolidação das etapas anteriores (1-5)**, onde as etapas anteriores devem ser revisadas e validadas qualitativamente, para tanto pode ser usado uma planilha com uma lista de restrições como ferramenta.

O *step 7*, **Revisão da linha base de tecnologia da empresa**, é a etapa destinada para compreensão do status de hardware e software utilizados pela empresa com objetivo de estabelecer a capacidade de TI da empresa, a familiaridade com o sistema *ERP*, a necessidade de treinamento e as configurações de hardware. Subsequentemente, é feita a **Identificação dos sistemas disponíveis no mercado**, efetuando uma listagem dos sistemas disponíveis. Já o **Step 9 - Obtenção de informação dos fornecedores** é a etapa destinada para coleta de dados, como por exemplo o setor de atuação, estrutura de custos e restrições tecnológicas, a respeito dos possíveis fornecedores. Mais adiante, a **Análise e organização dos requisitos por categoria** é onde os Requisitos funcionais dos sistemas são categorizados por suas operações (manufatura, qualidade, finanças, etc.) e organizados por funções. Após a etapa anterior, deve ser efetuada uma **Pesquisa de Benchmarking**, nessa etapa é realizado uma pesquisa com organizações que possuem negócio semelhante afim de obter informações sobre os fornecedores. E logo em seguida, é estabelecido um roteiro com as funcionalidades que se deseja analisar, na etapa denominada **Desenvolvimento de cenário teste de desempenho**.

Os *Steps 13 a 16* correspondem às seguintes etapas: **Agendamento de sessões com fornecedores; Análise de desempenho e atribuição de pontuação; Cálculo da pontuação de cada fornecedor; Seleção dos cinco últimos sistemas com maior nota**. Essas etapas compreendem atividades relacionadas ao teste de desempenho, Burton (2011) cita que deve ser atribuído pontuações para cada funcionalidade analisada por uma equipe ao se simular o funcionamento do produto. Analogamente, os *Steps 17 a 20* compreendem as etapas de **Solicitação da proposta comercial; Determinação dos custos nos próximos 5 anos; Análise dos custos; Eliminação de fornecedores de acordo com custos**. Nestas etapas são analisados os custos do investimento, onde estes são projetados ao longo de 5 anos e eliminados aqueles sistemas que não atendem às expectativas financeiras da empresa.

Finalmente, *no Step 2* deve ser realizado a **Decisão**, na qual, para o autor, deve ser selecionado aquele sistema que apresente a maior pontuação final e o menor custo. Ao fim do processo, a empresa irá ter uma lista de cinco fornecedores que são minimamente responsivas as funcionalidades desejadas. Deste modo, a empresa deve escolher aquela mais barata se o principal critério para seleção for o custo ou a que tiver maior pontuação em relação a funcionalidade, se este for o principal critério de seleção. Além disso, em caso de pontuações ou preços próximos entre os fornecedores, considera-se empate técnico entre o principal critério de seleção, assim deve se escolher a opção de acordo com o critério secundário.

3.4 ANÁLISE DE METODOLOGIAS EXISTENTES

A fim de adequar um ERP para a pequena empresa, buscou-se identificar os aspectos concordantes e discordantes das metodologias apresentadas (Quadro 3). Os aspectos concordantes ratificam a necessidade de se aplicar determinada etapa, os aspectos discordantes corroboram para o fato de serem questionáveis, positivamente ou negativamente.

Quadro 3 - Comparação entre Metodologias de Seleção de ERP

Atividades Sugeridas em Metodologias	Tonini (2003)	Escouto e Schilling (2002)	Burton (2011)
Apresentação formal do projeto			■
Determinação de responsáveis	■	■	■
Apresentação de orçamento	■	■	■
Revisão dos processos da empresa	■		■
Determinação de indicadores de desempenho	■		
Determinação de requisitos funcionais	■	■	■
Determinação das deficiências			■
Determinação de um sistema de pontuação	■		
Consolidação das etapas iniciais			■
Revisão da linha base de tecnologia /Avaliação tecnológica	■	■	■
Avaliação de usabilidade	■		
Avaliação de requisitos futuros		■	
Avaliação de implementabilidade		■	
Avaliação de suportabilidade		■	
Listagem de fornecedores	■	■	■
Pré-seleção de fornecedores	■	■	■
Avaliação de produto	■		
Avaliação funcional	■	■	■
Avaliação de <i>Benchmarking</i>			■
Avaliação dos clientes dos fornecedores	■	■	
Elaboração de teste de desempenho	■		■
Simulação de teste de desempenho	■	■	■
Pontuação de simulação	■	■	■
Solicitação e proposta comercial	■	■	■
Determinação dos custos ao longo de cinco anos			■
Análise financeira do investimento			■
Decisão	■	■	■

Fonte: Autor.

Durante a comparação, foi possível identificar que a metodologia de Múltiplos Filtros e Metodologia Multietapas sugerem que a avaliação funcional determine a escolha do sistema desejado com um orçamento definido, enquanto que na metodologia Multisteps, a empresa

contratante pode escolher o seu sistema pela avaliação funcional ou pela avaliação financeira, visto que ao final do processo restam apenas empresas minimamente atrativas, assim esse estudo possuía orçamento livre inicialmente, e ao fim do processo se apresentava uma opção de exclusão de empresas a partir do caráter financeiro. Para este trabalho, a primeira opção foi selecionada como a mais viável, visto que um orçamento limitado exclui alguns fornecedores e diminui o tempo análise.

4 METODOLOGIA DE SELEÇÃO DE ERP ADAPTADA

Durante a análise das metodologias (item 3), foi constatado que todas as metodologias apresentadas estão bem estruturadas em suas etapas e passam uma ideia clara das principais atividades necessárias para se efetuar a seleção de um sistema ERP. Entretanto, o modo como a pontuação final é constituída, a partir das várias pontuações que ocorrem em cada etapa do processo de seleção, não está explícito nas metodologias, ou seja, a estrutura sequencial nas etapas está bastante fundamentada mas a composição do resultado final gera dúvidas ao se aplicar qualquer um dos métodos citados.

Diante do problema de selecionar um ERP para uma pequena empresa e da indisponibilidade de metodologias difundidas comercialmente para esse fim, foi elaborado um método de seleção de ERP baseado nos métodos citados no item 3 e representado através do diagrama da metodologia adaptada na Figura 7. Haja visto a grande diversidade de *softwares* disponíveis para a adoção, este trabalho busca estruturar um modo objetivo para selecionar um ERP que apresente a melhor aderência à empresa estudada e proporcione assertividade na seleção.

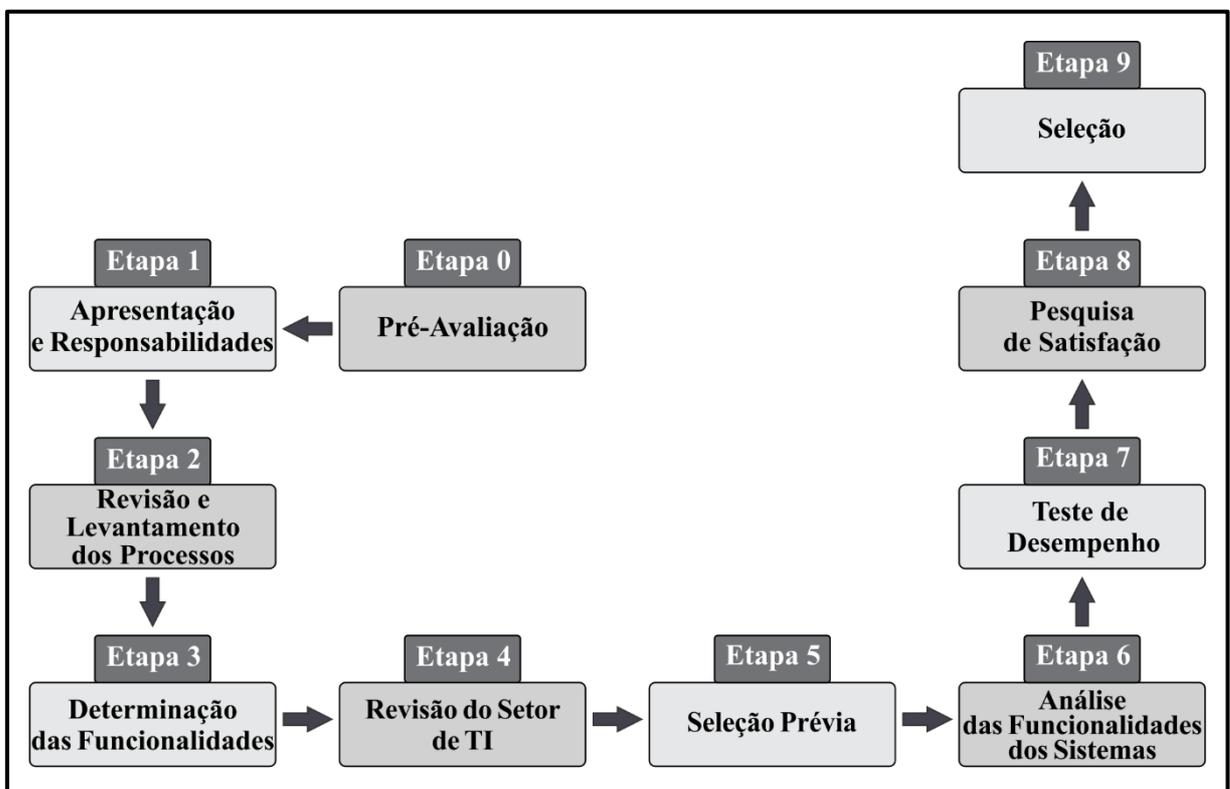
O método de seleção de ERP adaptado está estruturado em etapas sequenciais que classificam as opções disponíveis e permite que o decisor pré-selecione fornecedores de ERP melhor classificados, excluindo assim os sistemas que não estão de acordo com a necessidade da empresa, estabelecendo assim um caminho coerente para a decisão, minimizando o tempo do processo e reduzindo os seus custos.

O método apresentado na Figura 7 foi constituído das práticas mais citadas pelos métodos apresentados na seção 3. As etapas que se mostraram presentes em pelo menos duas metodologias no Quadro 3, estão também presentes na metodologia proposta neste trabalho. Além disso, as etapas de Determinação de Indicadores de Desempenho, Determinação das Deficiências, Consolidação das Etapas Iniciais e Avaliação da implementabilidade foram descartadas, pois entende-se que elas devem ser efetuadas como etapas iniciais do processo de implementação. Já as atividades relacionadas ao

aspecto de análise financeira presente na metodologia Multisteps foram descartadas, Determinação do Custo ao Longo de Cinco Anos e Análise Financeira do Investimento, assim foram adotadas as opções presentes nas metodologias de múltiplos filtros e Multietapas ao se utilizar um orçamento inicial definido, pois em pequenas empresas recursos são escassos e existe uma maior resistência para aprovação de investimentos, além disso a limitação de um orçamento proporciona uma filtragem inicial nas opções disponíveis comercialmente, diminuindo o tempo de análise.

Ainda, para as etapas de Avaliação dos Requisitos Futuros, Avaliação de Produto e Determinação de um Sistema de Pontuação, subentende-se que estão presentes dentro da metodologia adaptada de maneira indireta, a primeira está presente na etapa de Determinação das Funcionalidades, o segundo está presente na Seleção Prévia de fornecedores, o terceiro está explícito ao longo do processo, assim como a Avaliação de Usabilidade está presente na Etapa de Teste de Desempenho. Além disso, considerou pertinente manter a Apresentação Inicial do Projeto como uma Etapa oficial do processo, pois mesmo que essa etapa ocorresse de maneira implícita em algumas metodologias, ela foi considerada como uma ferramenta importante para conscientização de projetos, sendo assim, está presente na Apresentação e Responsabilidades.

Figura 7 - Diagrama da metodologia adaptada.



Fonte: Autor.

4.1 ETAPA 0 – PRÉ-AVALIAÇÃO

Para o processo de decisão de um ERP, parte-se do pressuposto que a empresa já tem ciência da necessidade do mesmo ou que o sistema atual não consegue mais acompanhar os avanços tecnológicos da companhia, entretanto, muitas vezes essa necessidade de implantação de um novo sistema não está devidamente explícita, ou seja, os motivos pelos quais a empresa deseja efetuar a implantação do *software* não estão bem definidos. O que pode criar conflitos e gerar barreiras para o avanço do processo de seleção e posteriormente, ao de implantação.

Dessa maneira, através da Etapa 0 é possível esclarecer os motivos que levaram a empresa a essa decisão de implementação de um novo sistema, sendo criada uma Pré-avaliação da empresa no Quadro 4. Para isso, as respostas aos questionamentos desse quadro têm a finalidade de ratificar a necessidade de aquisição de um novo sistema ou confirmar se há apenas a necessidade de efetuar ajustes nas operações já existentes.

Quadro 4 - Pré-avaliação da empresa.

Questionamentos	Nível
As informações estão em uma base de dados única ou descentralizadas ? As operações param por falta de recurso ? Os processos operacionais são orientados ou conduzidos por roteiro ? A empresa mede os indicadores de eficiência rotineiramente ?	1
O sistema atual atende a todas as áreas da Empresa ? O sistema atual possibilita total controle da Empresa ? O sistema atual dificulta todos os processos operacionais ? O sistema atual atende todos os processos operacionais da Empresa ? O sistema atual proporciona informação em tempo hábil para a tomada de decisões ? A Empresa consegue coletar o histórico de informações das operações no sistema ? Existe uma incompatibilidade com os demais programas utilizados na Empresa ?	2

Fonte: Autor.

Os questionamentos do Quadro 4 estão classificados em dois níveis. Em caso de respostas negativas para as questões de nível 1 a empresa deve verificar a possibilidade de ajustes internos. Isso significa que existe a possibilidade do sistema em uso não está influenciando nesses casos, visto que tais atividades deveriam ocorrer independente do sistema utilizado para que a companhia desenvolva suas atividades diárias. Nesses casos o sistema deve apenas promover uma melhora na eficiência dos processos. Além disso, o nível 1 mostra que alguns processos fundamentais não estão sendo cumpridos e que, mesmo com um novo sistema, se os responsáveis não estiverem conscientizados das implicações, esses problemas poderão reaparecer.

O nível 2 indica que há a necessidade de efetuar uma migração ou criação de um novo sistema para empresa em caso de respostas negativas, visto que os problemas ocorridos estão diretamente ligados à fatores sistemáticos. Dessa forma, as respostas para os questionamentos do Quadro 4 darão embasamento para a Etapa 1.

4.2 ETAPA 1 – APRESENTAÇÃO E RESPONSABILIDADES

Na Etapa 1 a empresa inicia o processo de seleção e, para tanto, é necessário a atribuição de deveres, responsabilidades, custo máximo, prazos e esclarecimento do objetivo da empresa. Além disso, é importante que os colaboradores entendam o motivo e a importância do processo de seleção, assim como estarem motivados para desenvolvê-lo, garantindo o bom andamento do processo.

4.2.1 Briefing de Conscientização

O *Briefing* de Conscientização é o processo onde serão apresentados os objetivos e as metas para as pessoas das áreas envolvidas durante a operação. É importante expor os motivos que direcionaram a decisão de implementação de um novo sistema, com exemplificações dos problemas reais vividos na empresa (alguns desses problemas foram estruturados durante o questionamento da Etapa 0), assim como a exposição dos possíveis benefícios a serem proporcionados pelo novo sistema. Além disso, é fundamental ter em mente que esta atividade é voltada para a conscientização, nela todas as dúvidas devem ser esclarecidas a fim de manter a equipe sempre motivada para uma melhor condução do processo.

O Quadro 1 exemplifica os principais benefícios da implementação de um *ERP* de acordo com diversos autores. Apresentá-los é mais uma forma de manter a equipe motivada e consciente do objetivo.

4.2.2 Determinação de uma Equipe Responsável

O processo de seleção de um *ERP* pode ser conduzido através de um consultor ou de um colaborador da empresa. No segundo caso é importante que o responsável tenha um nível gerencial, seja bem articulado e possua conhecimento das diversas atividades e operações da empresa, bem como o apoio da diretoria. É interessante também, que essa pessoa seja do setor que será mais afetado e que apoie a implementação de uma nova ferramenta.

Determinar um grupo responsável para condução do processo de seleção não é uma atividade tão simples, é importante levar em consideração que as atividades da empresa não devem ser afetadas durante esta fase e que as pessoas envolvidas devem ter uma visão completa da

empresa e de como as operações ocorrem. É fundamental que tenham representantes ou usuários de cada setor envolvidos. Nessa etapa será designado um líder para comunicação com o consultor ou, caso o responsável pela condução do processo de seleção seja um colaborador, ele deve ser o líder. O Quadro 5 exemplifica as principais responsabilidades que devem ser atribuídas a essa Etapa.

Quadro 5 - Exemplo de atribuição de responsabilidades no processo de seleção de ERP.

Função	Principais Responsabilidades	Responsável
Líder do Processo de Seleção	Coordenar a equipe; Definir e gerenciar prazos e metas; Coletar e reunir todas as informações; Dar suporte para as demais funções; Gerenciar reuniões com os fornecedores.	Colaborador 1
Analista do Processo Produtivo	Coletar informações do processo produtivo. (Processos Conjuntos)	Colaborador 2
Relações Externas	Coletar e conectar fornecedores.	Colaborador 3
Analista Setorial 1	Coletar informações do Setor 1.	Colaborador 4
Analista Setorial 2	Coletar informações do Setor 2.	Colaborador 5
Analista Setorial X	Coletar informações do Setor X.	Colaborador X

Fonte: Autor.

Ao fim desta etapa, cada colaborador deve ter ciência de suas responsabilidades e de seus deveres. Ferramentas como 5W1H e Gráfico de *Gantt* podem ser utilizadas para deixar mais explícito os prazos e a missão de cada um dos responsáveis. Para tanto, é interessante que o cronograma de atividades esteja sempre a vista, facilitando o controle das metas.

4.3 ETAPA 2 - REVISÃO E LEVANTAMENTO DOS PROCESSOS

Na Etapa 2 serão estudados os processos setoriais e conjuntos, cujos responsáveis e prazos foram identificados na Etapa 1. Assim como, será efetuada uma revisão do fluxograma em conjunto com todos os responsáveis dos setores, caso o mesmo exista (como o trabalho é voltado para pequenas empresas, muitas possuem deficiências em procedimentos básicos). O levantamento dos processos operacionais é uma das etapas mais complexas do processo de seleção, devido normalmente ao grande número de atividades realizadas em indústrias. Além disso, esta é a tarefa mais importante desse processo, pois a partir dela são estabelecidos os critérios desejáveis no novo sistema ERP.

4.3.1 Processos Setoriais

A equipe técnica da empresa deve utilizar os procedimentos operacionais e o fluxograma para estabelecer os requisitos sistêmicos ou, caso não possua os seus processos bem definidos e documentados, o formulário de mapeamento do processo (Quadro 6) irá auxiliar a efetuar o levantamento dos processos operacionais. Para entender o processo, é importante efetuar uma simulação e descrever as atividades diárias durante o seu fluxo operacional, um exemplo seria: No setor de suprimentos ao chegar material – efetuar o controle fiscal e físico do material, cadastrar o produto de acordo com o catálogo interno, solicitar inspeção de qualidade, liberar material para uso com ordem de produção, efetuar a saída do material no sistema. Quanto mais detalhado ou real for o levantamento das atividades, mais chances de se encontrar um ERP que melhor atenda as operações da empresa.

Quadro 6 - Exemplo de formulário de mapeamento do processo.

Formulário de Mapeamento do Processo					
Setor	Suprimentos	Processo	Recebimento de Materiais	Responsável	Almoxarife I
Atividades			Problemas Encontrados		
Efetuar o controle fiscal e físico do material; Cadastrar o produto de acordo com o catálogo interno; Solicitar inspeção de qualidade; Liberar material para uso com ordem de produção; Dar saída do material no sistema.			Duplicação de material devidos a divergência entre fornecedores/ material enviado incompleto/ demora da resposta do setor da qualidade.		

Fonte: Autor.

4.3.2 Processos Conjuntos

A partir dos processos setoriais é revisado (ou efetuado – caso inexista), o fluxograma da empresa onde as atividades devem ser contempladas no fluxo correto. Neste quesito, todos os participantes devem convergir para a mesma ideia do processo, de modo que toda equipe tenha se conscientizado e concordado com esse *modus operandi*. Após a conclusão dessa etapa, o fluxograma deve ser aprovado pela diretoria executiva da empresa, para não haver mudanças durante o processo de seleção.

Além das atividades já avaliadas no fluxo normal de produção, é interessante efetuar um levantamento de práticas que, futuramente, possam ser incluídas no processo produtivo da empresa através do novo sistema, objetivando aperfeiçoar o desempenho do fluxo produtivo. Para tanto, a equipe técnica deve utilizar um *Brainstorming* como ferramenta para coletar esses dados, no qual cada integrante irá sugerir atividades que melhorariam a eficiência operacional

e estas serão avaliadas pelos restantes dos membros.

4.4 ETAPA 3 - DETERMINAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES

Através dos dados coletados nas etapas anteriores, são determinadas as funcionalidades processuais que o futuro sistema deve atender. Dessa forma, é elaborado uma listagem com todas os requisitos operacionais desejados no novo sistema *ERP* (Quadro 7). Esses itens serão avaliados pela equipe técnica, buscando identificar os processos mais importantes e indispensáveis para companhia.

Quadro 7 - Exemplo de requisitos operacionais desejados no Sistema ERP.

Setores	Processos	Requisitos Operacionais
Comercial	Intenção de Compra/ Orçamento	Cadastro da solicitação/Intenção de compra.
Engenharia	Materia Prima	Cadastro da materia prima (por Kg, m, m ²).
Fiscal	Entradas de Notas Fiscais	Cadastro das notas fiscais recebidas.
Manufatura	Status da Produção	Flexibilidade de apontamentos de produção por quantidades de produtos/por atividades realizadas.
Qualidade	Inspeção da Qualidade	Registro da inspeção do produto (comentários ou imagens).
Suprimentos	Estoque	Acesso a materiais disponíveis na empresa.

Fonte: Autor.

Com os dados estruturados, são avaliadas cada funcionalidade (Quadro 8) utilizando uma matriz de priorização (Importância vs Potencial Negativo) para os processos da companhia (Quadro 9). Onde a Importância é associada ao grau de relevância que a atividade tem para a empresa, e o Potencial Negativo é associado ao possível impacto causado em decorrência do funcionamento inadequado de determinado processo. (LUCINDA, 2010).

Quadro 8 - Exemplo das avaliações das funcionalidades do sistema.

Funcionalidade	Impacto do Potencial Negativo	Importância para a Empresa	Resultado
Intenção de Compra/Orçamento	2	2	60
Flexibilidade nas condições de pagamento/recebimento	2	1	40
Relatório de contas à receber	3	3	100
Relatório das notas fiscais recebidas/emitidas	2	3	80
Elaboração manual de romaneios	1	1	20

Níveis de Avaliação		Níveis de Relevância			
Baixo	1	Menor	20	Alto	80
Médio	2	Baixo	40	Maior	100
Alto	3	Médio	60		

Fonte: Autor.

Os resultados do Quadro 8 são obtidos através dos critérios da Matriz de Priorização (Quadro 9). Na qual, a combinação entre o potencial negativo e a importância da funcionalidade resulta em uma posição no campo gráfico, por exemplo: a funcionalidade A possui Importância = Baixo e Potencial negativo = Baixo, logo a posição destes itens no gráfico é: (1,1) = 20. Os valores foram modulados para uma escala de 20 a 100, proporcionando uma rápida e clara interpretação dos resultados pelos leitores. Assim, as funcionalidades com pontuação 100 terão mais relevância, em seguida as que possuem pontuação 80, e assim sucessivamente.

Quadro 9 - Critérios da Matriz de Priorização.

Importância da Função para a Organização	Alto	60	80	100
	Médio	40	60	80
	Baixo	20	40	60
		Baixo	Médio	Alto
Potencial Impacto Negativo no Processo Atual				

Fonte: Autor.

Através da Matriz de Priorização é possível determinar o nível de relevância que cada atividade tem para a empresa, possibilitando um direcionamento aos *softwares* desejados na Etapa 5. Ao se atribuir os valores, é importante ter em mente a atividade principal da empresa.

Dessa forma, se esta é de caráter industrial, as atividades realizadas pela mesma, que possuem características de comércio ou de serviços, devem ter scores inferiores às práticas voltadas a manufatura. Assim como, as atividades meio devem ter valores inferiores que as atividades fins, pois a última é a verdadeira responsável pela geração de valor da empresa.

4.5 ETAPA 4 – REVISÃO DO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Esta Etapa é destinada a coleta de informações a respeito da tecnologia pertencente a empresa. É efetuado uma reunião com o gerente de TI ou responsável do setor (em muitas empresas, o setor de TI é terceirizado) visando obter dados a respeito de *softwares* e *hardware* utilizados pela mesma, como por exemplo, saber quais são os principais programas utilizados pela empresa que necessitam interagir com o novo sistema. Além disso, é importante que o responsável compreenda como será feito o processo de seleção, e informe se há a necessidade de novos treinamentos, pois durante futuros testes o setor de TI será bastante requisitado.

Alguns sistemas ERPs trabalham de forma virtual em nuvens, ou seja, os dados são acessados via *web* e ficam armazenados no servidor do fornecedor, outros ERPs são desenvolvidos para trabalhar na rede interna da empresa. De acordo com a quantidade das informações, alguns processos em nuvem tendem a demorar um pouco mais que sistemas com rede interna. A depender do tipo de sistema escolhido, algum investimento em *hardware* e *softwares* será necessário, portanto, ter conhecimento da tecnologia disponível é essencial para minimizar os gastos.

4.6 ETAPA 5 – SELEÇÃO PRÉVIA

De posse de todas as informações coletadas nas fases anteriores, será efetuada uma pré-seleção dos possíveis sistemas que serão avaliados de acordo com as informações disponibilizadas pelos desenvolvedores dos *softwares*. Essa etapa é orientada pelas fases subsequentes.

4.6.1 Identificação de Fornecedores

É efetuada uma lista dos fornecedores ERPs disponíveis no mercado. Através do *Portfolio* ou apresentação disponibilizadas pelas empresas, é elaborado um catálogo com as principais informações dos fornecedores, o cadastro dessas informações está exemplificado no Quadro 10.

Quadro 10 - Exemplo de Cadastro de fornecedores *ERP*.

	Requisitos Mínimos		Requisitos Complementares		
	Área de atuação	Possui módulo de manufatura?	Possui segmento metal mecânico/metalúrgico no portfólio?	Possui clientes no setor metalúrgico?	Tempo de atuação
Fornecedores					
ERP Fantasia 1	Comercial	Não	-	-	-
ERP Fantasia 2	Varejista	Não	-	-	-
ERP Fantasia 3	Industrial	Não	Sim	Não	15
ERP Fantasia X	Industrial	Sim	Sim	Sim	28

Fonte: Autor.

No Quadro 10 são armazenados os dados relativos ao setor de atuação, os principais clientes e os tempo de atuações dos mesmos. No qual serão eliminados aqueles que não possuem abrangência com o setor de estudo em sua apresentação, direcionando a pesquisa para as empresas que possuem atuação no segmento desejado, seja ele industrial, varejista ou de serviço. Como essa pesquisa é direcionada ao segmento industrial, as empresas que não possuem esse segmento como área de atuação serão descartadas.

Existem ainda fornecedores que possuem sistemas para setores industriais, porém não possuem módulos relacionados a manufatura e sim, somente às atividades-meios como a de Recursos Humanos e Fiscais por exemplo. Isso ocorre porque o módulo de manufatura é mais heterogêneo, ou seja, ele irá variar, entre companhias, mais que os outros, visto que operações fiscais, tributárias, comerciais possuem menos variabilidade entre os diferentes tipos de empresas e estão bastante consolidadas entre os sistemas. Mesmo que esse tipo de fornecedor possa desenvolver tal segmento após estudos, estes serão desconsiderados, pois o processo fornecido pelos mesmos será normalmente mais oneroso financeiramente e mais lento do que o de empresas que já possuem expertise nesse setor de atuação.

4.6.2 Análise das Informações Coletadas

Os critérios estabelecidos como requisitos mínimos no Quadro 10 possuem análises binária, ou seja, caso a resposta corresponda aos setores industriais e possua módulo de manufatura, a empresa será considerada como possível fornecedor e seguirá para a etapa seguinte de seleção. Caso a resposta não atenda esses requisitos, essas empresas devem ser descartadas.

Em seguida, é criado um *ranking* dos fornecedores, utilizando os requisitos complementares do Quadro 10. Desta forma, são atribuídos pontuação para as empresas que possuem *portfolio* e clientes na micro área de atuação, para o caso em estudo, o segmento metal mecânico ou metalúrgico. Assim como, também serão considerados o tempo em que a empresa está no mercado, resultando no critério de pontuação estabelecido no Quadro 11. Após as pontuações distribuídas, será definido a quantidade de fornecedores a serem avaliados, eliminado aqueles que possuem as menores notas, o que reduz o espaço amostral de fornecedores, diminuindo o tempo das próximas etapas.

Quadro 11 - Funcionalidades avaliadas vs critérios.

Funcionalidades Avaliadas	Critérios
Área de atuação	Somente industrial = 0,5
Possui segmento no setor metal mecânico no <i>Portfolio</i> ?	Sim = 1; Não = 0
Possui clientes no setor metal mecânico ?	Sim = 1; Não = 0
Tempo de atuação	0,1 por cada 5 anos de experiência

Fonte: Autor.

Além disso, o setor responsável por novos contratos da empresa contratante deverá efetuar uma auditoria fiscal, buscando identificar se as empresas a serem contratadas possuem uma trajetória consolidada. Assim é possível evitar, que em algum momento a empresa fornecedora possa vir a não prestar mais serviços e gerar mais custos a empresa contratante.

4.7 ETAPA 6 – ANÁLISE DAS FUNCIONALIDADES DOS SISTEMAS

Com todos os requisitos funcionais e sistêmicos bem estruturados, inicia-se uma análise direta com os principais fornecedores avaliados na etapa anterior. Dessa maneira, é enviada uma lista com as funcionalidades desejadas no sistema ERP obtido através do Quadro 7 (Etapa 3) e os pesos correspondentes obtidos através da avaliação no Quadro 8. Em seguida, são obtidos os resultados do exemplo de avaliação de funcionalidades (Quadro 12), onde são atribuídos pontos aos fornecedores de acordo com os Níveis de Avaliação (Quadro 13). Ao fim do processo, é criado um *ranking* com os principais fornecedores.

Quadro 12 - Exemplo da avaliação de funcionalidades do Sistema vs Fornecedores.

Funcionalidades desejadas no ERP	Pesos	Fornecedor 1		Fornecedor 2	
		Nível de avaliação	Nota	Nível de avaliação	Nota
Cadastrar a intenção de compra / cotação / orçamento	100	1	100	0,5	50
Gerar pedido de compra	100	0,5	50	1	100
Calcular comissões da venda do produto	40	0	0	0,5	20
Flexibilizar as condições de pagamento / recebimento	20	1	20	0,5	10
Anexar <i>Feedback</i> do cliente ao pedido de compra	40	0,5	20	0	0
Gerar oferta comercial (proposta comercial)	80	1	80	1	80
Criar relatórios de contas a receber	20	0	0	0	0
Criar relatórios de contas a pagar	60	0	0	1	60
Somatório (S1)	460		270		320

Fonte: Autor.

Quadro 13 - Critérios dos Níveis de Avaliação

Nível de Avaliação	
Atende completamente a funcionalidade	1
Necessário programação extra para desenvolver a solução	0,5
Não atende a funcionalidade desejada	0

Fonte: Autor.

4.8 ETAPA 7 – TESTE DE DESEMPENHO

Nesta etapa, o processo se encaminha de fato para a seleção do sistema ERP. Dessa forma, é solicitada uma simulação do *software* aos desenvolvedores de sistema em ordem decrescente da avaliação efetuada na etapa 6, ou seja, do melhor para o pior colocado. Na simulação, o fornecedor deverá replicar o funcionamento das funcionalidades estabelecidas na etapa 3, onde serão atribuídas notas para o parâmetro de usabilidade do sistema. Além disso, as funcionalidades determinadas serão reavaliadas de acordo com as informações passadas pelos

fornecedores para confirmar a veracidade das informações.

As rotinas deverão se manter fixas ao se efetuar a simulação com diferentes fornecedores, ou seja, serão analisadas as mesmas funcionalidades para fornecedores diferentes, garantindo a imparcialidade nesta etapa. É importante que sejam avaliados pelo menos dois fornecedores nessa atividade, pois, mesmo que o primeiro atenda todos os requisitos, é fundamental se ter outra visão de sistema, pois a competição corrobora para a análise crítica dos fornecedores. Como sugestão de rotina de avaliação, é interessante simular a fabricação de um produto, partindo das etapas de cotação e venda e chegando na entrega do cliente, simulando todo processo que deve ser feito, incluindo etapas fiscais como o cadastro de notas, tributárias como a tributação e dedução de impostos, até a entrega final ao cliente.

A Tabela 2 apresenta o teste de desempenho e os itens avaliados durante essa atividade, onde deve-se, inicialmente, atribuir ponderações a um desses itens de acordo com a importância que estas representam para empresa (Tabela 3). Em seguida, cada participante da equipe de avaliação deve atribuir uma nota para determinado item avaliado (PA), de acordo com os critérios apresentados na Tabela 3.

Tabela 2 - Exemplo de Teste Desempenho (Fornecedor 1).

Itens avaliados (USO DO SISTEMA)	Pesos atribuídos pela Empresa (PAE) (1 a 3)	Média dos pontos atribuídos pela equipe de avaliação da empresa (PA) (0 a 10)	Resultado
Facilidade de uso do Sistema	3	8	24
Velocidade de uso do Sistema	3	9	27
Tempo de atualização das transações	3	7	21
Controle de área de acesso	2	10	20
Personalização de Interface	1	7	7
Estética	1	6	6
Somatório TOTAL	17	47	105
OBS.: Valores de PAE e PAC são apresentados expressos como exemplos.			

Fonte: Autor.

Tabela 3 - Critérios para Pesos e Notas.

Nível de Relevância dos Pesos Atribuídos	Nível de Notas Atribuídas
3 = Maior nível de importância	0 = Pior possível
2 = Nível de importância médio	10 = Melhor possível
1 = Menor nível de importância	

Fonte: Autor.

4.9 ETAPA 8 – PESQUISA DE SATISFAÇÃO

É importante se ter uma avaliação dos futuros fornecedores de forma indireta. Para tanto, deve-se entrar em contato com clientes dos fornecedores de ERP que possuem processos similares ao da empresa preferencialmente, e efetuar uma pesquisa de satisfação. Ou seja, verificar se o sistema gerado pelo Fornecedor em questão tem atendido as expectativas nele depositadas. Para manter a imparcialidade, os itens avaliados devem ser os mesmos para diferentes clientes dos diferentes fornecedores.

A Tabela 4 apresenta a pesquisa de satisfação e os itens que devem ser avaliados nessa atividade, onde os critérios e pesos funcionam de maneira similar ao apresentado no Teste de Desempenho na Tabelas 2 e 3. Entretanto, diferentemente da etapa anterior, as notas são atribuídas por clientes dos fornecedores, ou seja, é avaliado a sensação de atendimento às expectativas proporcionadas pelos fornecedores de ERP. Para que sejam coletadas essas informações, a empresa pode fazê-lo como for mais conveniente, através de contato direto ou através da criação de um questionário. Ao fim do processo, o peso é multiplicado a média das notas que cada cliente forneceu e essa nota será somada a pontuação final do produto.

Tabela 4 - Exemplo de Pesquisa de Satisfação (Fornecedor 1).

Itens Avaliados	Pesos atribuídos pela Empresa (PAE) (1 a 3)	Média dos pontos atribuídos por clientes dos fornecedores (PAC) (0 a 10)	Resultado
Atendimento as necessidades funcionais	3	8	24
Suporte técnico do fornecedor	3	9	27
Processo de implantação	2	7	14
Melhoria de qualidade da informação	3	10	30
Melhoria global nos processos da empresa	2	7	14
Redução do trabalho	2	6	12
Redução de inconsistências	2	8	16
Somatório TOTAL	17	55	137

Fonte: Autor.

4.10 ETAPA 9 - SELEÇÃO

4.10.1 Pontuação Final

A pontuação final é composta do percentual exposto na Tabela 5, onde é fornecido maior pontuação a Avaliação das Funcionalidades pelo fato de que as funcionalidades são mais importantes para o tipo de negócio industrial voltado a uma manufatura flexível como em um sistema produtivo *Jobbing*, dessa forma os requisitos funcionais possuem maior influência na composição da pontuação final.

Tabela 5 - Composição Final da nota dos Fornecedores

Atividades Efetuadas	Percentual
Avaliação das Funcionalidades	70%
Teste de Desempenho (Uso do sistema)	15%
Pesquisa de satisfação	10%
Seleção Prévia	5%
NOTA FINAL (NF) - (TOTAL)	100%

Fonte: Autor.

Para que cada atividade efetuada contribua com o percentual apresentado na Tabela 5, é necessário multiplicar cada atividade efetuada por um respectivo fator multiplicador. Logo, para realizar o cálculo, será considerado que a máxima pontuação possível é 1000 pontos somando todas as atividades efetuadas. Portanto, na avaliação das funcionalidades (Quadro 12) deve-se supor que todas as funcionalidades desejadas no sistema ERP são atendidas por um Fornecedor “perfeito”, assim o resultado do somatório S_1 seria igual a 460, que é a máxima pontuação possível para as funcionalidades apresentadas no Quadro 12.

Logo, para descobrir o fator de multiplicação FT_1 da Tabela 6 que apresenta a Composição das Notas vs os Fatores de Multiplicação, foi efetuado o seguinte cálculo:

$$S_1 \times FT_1 = 700 \rightarrow FT_1 = \frac{700}{460} \rightarrow FT_1 = 1.5217$$

Tabela 6 - Composição das Notas vs Fatores de Multiplicação

COMPOSIÇÃO DAS NOTAS				
Atividades Avaliadas	Percentual	Pontuação máxima possível em cada Atividade Efetuada	Fatores de Multiplicação	Valores Equivalentes
Avaliação das Funcionalidades (Quadro 12)	70%	460,00	$FT_1 = 1,5217$	700
Teste de Desempenho (Uso do sistema)	15%	130,00	FT_2	150
Pesquisa de satisfação	10%	170,00	FT_3	100
Seleção Prévia	5%	3,50	FT_4	50
TOTAL GERAL	100%	-	-	1000

Fonte: Autor.

Em seguida, é efetuado o mesmo processo para as demais Atividades Avaliadas na composição das notas, encontrando os fatores multiplicadores FT_2 , FT_3 e FT_4 que estão presentes na Tabela 6. Para calcular o Fator FT_2 do Teste de Desempenho, os pesos atribuídos na Tabela 2 se manterão para os diferentes fornecedores avaliados, mas as notas atribuídas irão variar, dessa forma, a máxima pontuação possível para um fornecedor “perfeito” é obtida ao fornecer nota 10 nos Pontos Atribuídos para cada item avaliado, correspondendo a 170 como pontuação máxima obtida, sendo assim:

$$FT_2 = \frac{130}{170} = 1,1538 ,$$

Onde 150 é pontuação correspondente a 15% da composição da nota e 170 é a pontuação máxima obtida por um fornecedor perfeito no teste de desempenho.

Analogamente é efetuado o mesmo processo para encontrar o FT₃ e FT₄ para Pesquisa de Satisfação e Seleção Prévia, logo:

$$FT_3 = \frac{100}{170} = 0,5882 ; FT_4 = \frac{50}{3,5} = 14,28$$

Onde, 100 é a pontuação correspondente a 10% da composição da nota; 130 é pontuação máxima obtida por um fornecedor perfeito na Pesquisa de satisfação; 55 é a pontuação correspondente a 5% da composição da nota; 3,5 é pontuação máxima obtida na Seleção Prévia através do ranking que será criado na seleção prévia (ETAPA 5).

A Tabela 7 apresenta um exemplo de como seria efetuado a composição da nota total dos fornecedores avaliados. Nela, estão apresentados um fornecedor 1 (com as notas obtidas nos exemplos anteriores) e um fornecedor “perfeito” (com as notas máximas obtidas). Nesse exemplo, existem dois fornecedores, porém, essa tabela irá se expandir para a quantidade de fornecedores que forem avaliados.

Tabela 7 - Exemplo de Pontuação Final (Fornecedor 1 x Fornecedor “perfeito”).

Funções avaliadas	Fornecedor Perfeito (Notas Máximas Possíveis)	Fornecedor 1 (Notas das tabelas anteriores)	Fator de equivalência	Valor Equivalente (Fornecedor "Perfeito")	Valor Equivalente (Fornecedor 1)	Percentual (Fornecedor 1)
Avaliação das Funcionalidades	460 (Quadro 12)	270 (Quadro 12)	FT1 = 1,5217	700	411	41%
Teste de Desempenho (Uso do sistema)	130,00	105 (Tabela 2)	FT2 (1,1538)	150	121	12,1%
Facilidade de uso do Sistema	30	24	FT2	26	28	2,8%
Velocidade de uso do Sistema	30	27	FT2	26	31	3,1%
Tempo de atualização das transações	30	21	FT2	26	24	2,4%
Controle de área de acesso	20	20	FT2	18	23	2,3%
Personalização de Interface	10	7	FT2	9	8	0,8%
Estética	10	6	FT2	9	7	0,7%
Pesquisa de satisfação	170,00	137 (Tabela 4)	FT3 (0,58882)	100	105	8,1%
Atendimento as necessidades	30	24	FT3	23	14	1%
Suporte técnico do fornecedor	30	27	FT3	23	16	2%
Processo de implantação	20	14	FT3	15	8	1%
Melhoria de qualidade da informação	30	30	FT3	23	18	2%
Melhoria global nos processos da empresa	20	14	FT3	15	8	1%
Redução do trabalho	20	12	FT3	15	7	1%
Redução de inconsistências	20	16	FT3	15	9	1%
Seleção Prévia	3,50	3,4 (Etapa 5)	FT4 (14,28)	50	49	4,9%
Segmento de atuação	1	1	FT4	14	14	1,4%
Clientes no setor de atuação	1	1	FT4	14	14	1,4%
Tempo de atuação	1	0,9	FT4	14	13	1,3%
Exclusividade para o setor de atuação	0,5	0,5	FT4	7	7	0,7%
Total geral	-	-	-	1000	662	66%

Fonte: Autor.

Por fim, é realizada uma reunião com todos os integrantes da equipe técnica envolvidos no processo de seleção e a direção executiva na empresa. Nessa reunião serão apresentados os resultados, os pontos positivos e negativos que levaram a equipe a escolha do *software* desejado e apresentado a oferta comercial. Em seguida, a direção executiva deverá autorizar a adoção do sistema proposto. É importante que as questões técnicas estejam acima de questões comerciais. Em caso de pontuações próximas, pode ser considerado empate técnico e as empresas pode efetuar a decisão de acordo da melhor opção comercial.

5 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ADAPTADA

Para efetuar a validação da metodologia adaptada, um estudo de caso foi realizado em uma pequena indústria metalúrgica. A empresa METAL (pseudônimo atribuído a metalúrgica, devido ao desejo de anonimato) é um fabricante de estrutura metálicas personalizadas que atende seus clientes por demanda solicitada. A empresa desenvolve projetos mecânicos especializados voltados à logística da indústria automotiva, bem como estruturas metálicas para o setor naval e de construção civil.

Por atender vários setores da cadeia industrial, a empresa possui um sistema produtivo bastante complexo, flexível e diversificado. Por estar sempre desenvolvendo projetos novos e com novos produtos em sua linha de montagem, a empresa possui um processo bastante variável e dependente de uma manufatura manual em certos pontos. Isso dificulta o gerenciamento ideal para empresa.

Com o crescimento da empresa, o sistema ERP atual não conseguiu mais suprir as necessidades da mesma. Como a empresa possui um *software* obsoleto, para convencer a alta direção a adotar um novo sistema, o processo de seleção do mesmo deverá ser bastante estruturado. Dessa forma, foi necessário desenvolver a metodologia proposta devido à dificuldade de acesso de uma metodologia específica voltada para pequenas empresas.

5.1 Etapa 0 – Pré-avaliação

Foi efetuada uma pré-avaliação da situação atual da empresa, onde o gerente de processos pontuou os itens apresentados no Quadro 10 (os resultados obtidos se encontram no Anexo 1). Essa avaliação ratificou a necessidade de que um novo sistema ERP seja implementado, tendo em vista que a maioria dos questionamentos do segundo nível do Quadro 4 foram negativos. Além disso, notou-se que alguns pontos do nível 1 não foram atendidos, o

que indicam que a empresa deve atentar para esses quesitos durante o processo de implementação.

5.2 Etapa 1 – Apresentação e Responsabilidades

Através dos problemas levantados no Quadro 4, foi efetuada uma reunião com a direção executiva da empresa, apresentando a necessidade de um investimento em um novo sistema. Após analisar a situação, o retorno da direção foi que se deveria apresentar uma proposta de possíveis fornecedores, em que o valor do investimento não deveria ultrapassar o montante de **R\$ 50.000** (cinquenta mil reais). Além da base orçamentária, foi ressaltado a importância de uma análise correta, evitando que os problemas de integração e falta de informações atuais ocorram novamente. Para tanto, foram fornecidos a autonomia para se montar uma equipe de análise dos possíveis sistemas.

Com os critérios bem estabelecidos, foi efetuada uma reunião de apresentação dos problemas, dos possíveis benefícios, do tempo necessário e da metodologia a ser utilizada. Assim como as principais atividades designadas que estão presentes no Quadro 14. É importante atentar para o fato de que na coluna **Funções** são estabelecidas as funções que cada membro terá no processo e na coluna **responsáveis** o cargo que o designado para a função ocupa na empresa. Dessa forma, foi evitado nomes nesse trabalho devido ao desejo de sigilo. Em seguida, foi elaborado um plano de ação (Anexo 2), que serviu como ferramenta de gestão, visando um gerenciamento conjunto do processo de seleção.

Quadro 14 - Principais atividades atribuídas.

Função	Principais Responsabilidades	Responsáveis
Líder do Processo de Seleção	Coordenar a equipe; Definir e gerenciar os prazos e as metas; Coletar e reunir todas as informações; Dar suporte para as demais funções; Gerenciar reuniões com fornecedores.	Gerente de Planejamento e Processos
Analista do Processo Produtivo	Coletar informações do processo produtivo (processos conjuntos).	Analista de Planejamento
Relações Externas	Coletar e contatar fornecedores.	Analista de Planejamento
Analista do Setor de Engenharia	Coletar as informações do setor de engenharia e projetos.	Gerente de Projetos
Analista do Setor de Planejamento	Coletar as informações do setor de planejamento.	Analista de Planejamento
Analista do Setor de Qualidade	Coletar as informações setor de qualidade.	Analista de Qualidade
Analista do Setor de Manufatura	Coletar as informações setor de manufatura.	Gerente de Manufatura
Analista do Setor Fiscal	Coletar as informações do setor fiscal.	Analista Administrativo
Analista do Setor Financeiro	Coletar as informações do setor financeiro.	Controller
Analista do Setor de Aquisição	Coletar as informações do setor de aquisição e estoque.	Analista de Planejamento / Gerente de Compras
Analista do Setor de Manutenção	Coletar as informações do setor de manutenção.	Gerente de Manutenção
Analista do Setor de RH	Coletar as informações do setor de Recursos Humanos	Gerente de RH

Fonte: Autor

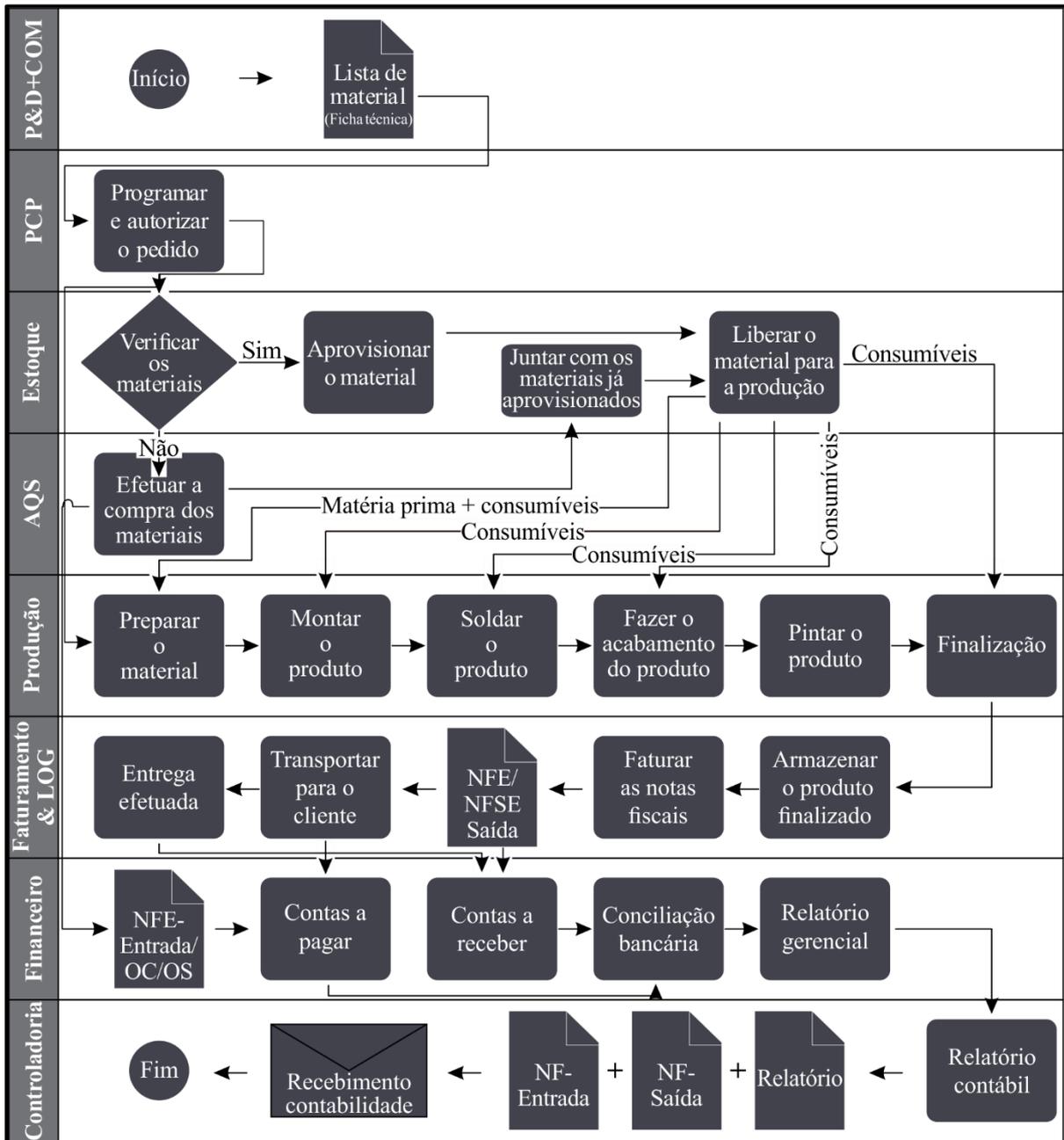
Apesar da empresa possuir um setor de aquisições, foi decidido que o responsável para contatar os fornecedores seja um integrante que tinha uma visão mais completa de todos processos produtivos. Dessa forma, foi criada a função de relações externas, onde a pessoa foi designada para contatar os fornecedores e coletar as informações técnicas.

5.3 ETAPA 2 – REVISÃO E LEVANTAMENTO DOS PROCESSOS

Nesta etapa foram efetuados os levantamentos das informações setoriais, a empresa METAL já possuía todos seus procedimentos operacionais e seu fluxograma desenvolvidos, fornecendo embasamento para o levantamento das funcionalidades. Entretanto, durante o levantamento de dados, os processos relacionados ao nível de produção, desde a origem do pedido de compra até a expedição, tiveram maior atenção, visto que foi a partir da não aderência

desse módulo que surgiu a necessidade do investimento. Em seguida, foram efetuadas revisões no fluxograma da empresa, chegando aos resultados apresentados na Figura 8 (Fluxograma da Etapa de Manufatura da METAL) e no Anexo 2 (Fluxograma geral da METAL). Os Fluxogramas foram revisados por todos os membros da equipe, onde se obteve-se a aprovação da diretoria executiva.

Figura 8 - Fluxograma da Manufatura da METAL.



Fonte: Autor.

5.4 ETAPA 3 – DETERMINAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES

De acordo com os processos levantados na Etapa 2, foram estabelecidas as funcionalidades requisitadas no sistema a ser selecionado e apresentadas no anexo 4. Assim, foram cadastradas setenta e sete funcionalidades, que foram avaliadas de acordo com o impacto do Potencial Negativo e a Importância, formando um sistema de pontuação para determinar a relevância dessas funcionalidades para empresa. Esse *ranking* de pontuação está esclarecido no Anexo 5.

5.5 ETAPA 4 – REQUISITOS TÉCNICOS

A empresa possui o sistema de Tecnologia da Informação (TI) terceirizado. Em contato com o responsável pelas atividades deste setor, foi constatado que a empresa já dispõe de *hardwares* próprios necessários para a operação de um *software* em rede local. Portanto foi estabelecido que os sistemas deveriam armazenar informações em banco de dado interno. Além disso, foi detectado que a empresa opera por sistema operacional *Windows*, tendo seu domínio em DNS e arquitetura de rede em TCP/IP que são facilmente encontradas na maioria dos ambientes de trabalho. Ainda existe um servidor principal, que armazena as informações de pelo menos 16 computadores e das máquinas integradas a rede. Ademais, a empresa possui um servidor secundário, efetuando os *backups* das informações e promovendo a segurança da Organização.

5.6 ETAPA 5 – SELEÇÃO PRÉVIA

Foi efetuado um catálogo com oitenta empresas fornecedoras de sistemas *ERP* no Brasil, a listagem completa dessas empresas está disponibilizada no Anexo 6. Devido a direitos autorais, as empresas não terão seus nomes divulgados nas etapas de análises, tendo seus nomes apresentados apenas no catálogo. Dessa forma, foi atribuído um codinome de maneira aleatória para as empresas.

Em seguida foi efetuada uma seleção, excluindo as empresas que não atuavam em segmentos industriais e também as que não possuíam módulos relacionados a manufatura, que é a fonte de atuação da empresa. Também foram excluídas, por decisão da empresa contratante, fornecedores que utilizavam sistema de informação compartilhados em “nuvens”, pois a empresa já possuía *Hardware* de armazenamento de dados interno. Para as empresas restantes foram atribuídas pontuações complementares buscando identificar os principais fornecedores a serem selecionados. A listagem do Quadro 15 é o resumo dessa avaliação de fornecedores.

Quadro 15 - Cadastro e Avaliação de fornecedores.

FORNECEDORES (CODINOME)	REQUISITOS MÍNIMOS		REQUISITOS COMPLEMENTARES			RANKING
	ÁREA DE ATUAÇÃO	POSSUÍ MÓDULO DE MANUFATURA	POSSUÍ SEGMENTO METAL MECÂNICO / METALÚRGICO NO <i>PORTFOLIO</i>	POSSUEM CLIENTES NO SETOR METALÚRGICO	TEMPO DE ATUAÇÃO	
Fornecedor 7	Industrial	Sim	Sim	Sim	45	3,4
Fornecedor 11	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	47	3,0
Fornecedor 48	Industrial	Sim	Sim	Sim	20	2,9
Fornecedor 4	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	36	2,8
Fornecedor 22	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	35	2,7
Fornecedor 25	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	31	2,7
Fornecedor 31	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	33	2,7
Fornecedor 38	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	33	2,7
Fornecedor 1	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	27	2,6
Fornecedor 2	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	28	2,6
Fornecedor 40	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	30	2,6
Fornecedor 41	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	30	2,6
Fornecedor 3	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	20	2,4
Fornecedor 5	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Sim	10	2,2
Fornecedor 6	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Não	26	1,6
Fornecedor 47	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Não	27	1,6
Fornecedor 8	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Não	30	1,6
Fornecedor 9	Diversos (industrial)	Sim	Sim	Não	20	1,4

Fonte: Autor.

Por ainda se ter um grande número de fornecedores, a equipe técnica utilizou uma classificação para eliminar alguns fornecedores e reduzir a quantidade de análises posteriores. Dessa forma foram eliminados os fornecedores que pontuaram menos que 70% da nota máxima (2,38), resultando num total de 13 fornecedores eliminados.

5.7 ETAPA 6 – ANÁLISE DAS FUNCIONALIDADES DOS SISTEMAS

Na etapa 6, foram obtidas as informações dos fornecedores selecionados na etapa 5 para preenchimento de uma lista com as funcionalidades requisitadas para o sistema e, ao final dessa avaliação funcional, também foi obtida informação a respeito da faixa de preço do sistema fornecido, conforme as faixas pré-definidas: até R\$ 50.000 / de R\$ 50.000 à 80.000 / de R\$ 80.000 à 120.000 / acima de R\$ 120.000 reais. Foi sugerido que os fornecedores analisassem uma faixa de preço, pois o preço final do sistema passa por acordos comerciais e irão variar de acordo com funcionalidades e testes em etapas posteriores. Além disso, muitos fornecedores não fornecem seus preços até se ter uma abordagem direta com os clientes, pois os prejudicaria no momento de negociação.

Obteve-se como respostas do questionamento anterior: dois fornecedores afirmaram que o valor da sua implementação do sistema solicitado estava na segunda faixa; e dois afirmaram que estavam na terceira faixa. Sendo assim, esses quatro ficaram fora do limite estabelecido na etapa inicial (até R\$ 50.000) pela empresa, e por consequência, foram descartados. Outros três não responderam à pesquisa enviada e também foram eliminados do processo seletivo. Com a avaliação dos fornecedores restantes, obtive os resultados expostos no Quadro 16, onde o detalhamento do mesmo se encontra no anexo 7.

Quadro 16 - Resultado de avaliação das funcionalidades vs Fornecedor.

Fornecedores (Codinome)	Funcionalidades Efetuadas (100% = 56.6)	Porcentagem
Fornecedor 7	52,3	92%
Fornecedor 48	54,5	96%
Fornecedor 25	44,7	79%
Fornecedor 31	45,1	80%
Fornecedor 1	50,2	89%
Fornecedor 40	50,8	90%
Fornecedor 41	51,6	91%

Fonte: Autor.

5.8 ETAPA 7 – TESTE DE DESEMPENHO

Essa fase consiste na simulação do sistema e, para tanto a empresa deve realizar um investimento financeiro inicial, pois, normalmente os fornecedores cobram para efetuar as simulações e realizar as visitas técnicas. Isso corrobora para que todas as Etapas anteriores sejam cumpridas, pois minimizarão os custos devido à possibilidade da assertividade nos primeiros contatos serem maiores e os números de empresas avaliadas menores. Devido a esse investimento inicial, a empresa, por questões avaliadas pela diretoria optou por aplicar essa fase no ano consecutivo (2020), sendo assim, as etapas complementares necessárias para efetuar por completo a metodologia adaptada não foram concluídas integralmente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Durante a comparação das metodologias já existentes verificou-se que em todas as metodologias propostas pelos diferentes autores, consultores estavam presentes, seja de forma direta, sendo responsável pela elaboração da metodologia, ou seja de forma indireta, sendo observado enquanto efetuava o trabalho de seleção de um sistema. Dessa forma, talvez não seja de interesse conjunto explicitar a maneira como se é constituído a composição de notas as notas e como se alcançou o resultado final.

Enquanto foi desenvolvida uma metodologia para uma pequena empresa Industrial, notou-se que, além de efetuar o levantamento dos procedimentos das empresas, muitas vezes é necessário também desenvolver alguns que não estão bem definidos. A metodologia adaptada mostra-se coerente com esse tipo de abordagem e com as principais práticas adotadas, tendo como ponto forte a maneira com a qual foi efetuada a elaboração, buscando sempre a quantificação de todas as etapas que fossem possíveis. Entretanto, durante a aplicação da metodologia, verificou-se uma preocupação com os valores apresentados para o investimento mesmo com o orçamento definido, foi constatado um apelo para buscar opções que apresentem um custo final menor. Mesmo assim, foi discutido para que as funcionalidades prevaleçam perante o custo, entretanto, como o estudo de caso não foi concluído em sua totalidade, pode-se inferir que na etapa final de seleção possam surgir conflitos entre a parte técnica e a diretoria.

Outro problema que pode surgir durante a aplicação da metodologia proposta, na etapa de Pesquisa de Satisfação, é a falta de fornecimento de informações pelos clientes dos fornecedores. Pois, ao se efetuar a pesquisa, a empresa pode encontrar resistências desses clientes para a disponibilização dessas informações. Dessa forma a equipe responsável pode modificar a configuração da pontuação final, eliminando os pontos da pesquisa de mercado ou se o fato ocorrer apenas para um dos fornecedores, pode-se atribuir a ele a nota do pior colocado na pesquisa afim de mantê-lo no processo.

O estudo de caso abordado não foi totalmente concluído pois uma pequena empresa está sujeita às mudanças repentinas em sua estratégia, devido ao fato de não suportar tão bem as variações do mercado externo. Dessa forma, os resultados apresentados no estudo de caso não são suficientes para tecer considerações conclusivas sobre o sucesso no processo, porém convergem para combater uma das deficiências da empresa que foi a adoção de um software que não atendia totalmente as expectativas da empresa.

Ao expandir o método proposto nesse trabalho para outras empresas, de porte e estrutura

similar, é preciso considerar as particularidades de cada empresa para compor as atividades e talvez de uma certa flexibilidade ao utilizar o modelo. Dificilmente as fases descritas não serão compatíveis com o processo de seleção, entretanto, podem surgir algumas atividades que surjam em decorrência do tipo de negócio, como por exemplo a integração com outras empresas ou com softwares de fornecedores. Para tanto, será necessária habilidade da equipe para adaptar a sequência da metodologia proposta.

Dessa forma, o presente estudo possibilitou desenvolver uma maneira estruturada para se efetuar a seleção de um sistema integrado (*ERP*) em uma pequena empresa metalúrgica, além de uma reflexão acerca dos métodos encontrados. Além disso, a criação de um método proporciona uma análise quantitativa e qualitativa ao atribuir notas para cada fornecedor ao fim do processo, sendo contrária a maneira subjetiva pela qual as empresas selecionam seus sistemas integrados e eliminando assim, o viés comercial que é frequentemente utilizado pela grande maioria dessas empresas. Vale salientar que o método foi desenvolvido com sua aplicação voltada para uma pequena empresa metalúrgica e que, talvez, não seja compatível com outros tipos de empresas, sendo necessários efetuar algumas considerações.

Apesar do estudo de caso não ter sido concluído em sua totalidade, não se obteve resultados mais expressivos sobre o método adaptado, entretanto o avanço dele possibilitou a validação das etapas iniciais, limitando os possíveis fornecedores, direcionamento os recursos e reduzindo a quantidade de empresas que inicialmente eram de 73 para 6. Esse fato corrobora para que um denominador comum seja alcançado ao se concluir as etapas subsequentes, respondendo assim, o questionamento que norteou esse estudo: “*Como selecionar um sistema ERP para implantá-lo em uma (Pequena/Média) empresa Metalúrgica?*”. Dessa forma, os objetivos estipulados, gerais e específicos, foram alcançados, restando apenas a seleção final de um sistema integrado a ser efetuada no estudo de caso.

Durante o processo de aplicação da metodologia pode-se constatar que o sucesso na seleção de um sistema *ERP* depende da participação plena dos envolvidos nesta atividade, assim como o fator mais relevante para efetividade no processo de seleção é o entendimento dos requisitos da empresa. Os estudos propostos a seguir são indicados para ratificar o processo de decisão, onde pode ocorrer a identificação das etapas que, por ventura, apresentarem divergências.

Estudo após a implantação do sistema selecionado: Efetuar uma análise dos resultados atingidos pela empresa após o processo de implantação irá responder se o método de seleção

proposto alcançou os objetivos da empresa. Para tanto é necessário efetuar a coleta de dados antes e depois da implantação e confrontá-los. É importante que esse estudo posterior ocorra após adaptação do sistema à empresa, onde os envolvidos estejam totalmente familiarizados ao novo sistema.

Estudo de comparação entre empresas que sofreram processo de seleção diferente:

Através de um estudo entre empresas que possuem sistemas produtivos semelhantes, é possível comparar como é efetuado o processo de seleção de um sistema integrado, buscando levantar os pontos positivos e negativos de cada método.

REFERÊNCIAS

- ALBERTÃO, Sebastião Edmar. **ERP Sistemas de Gestão Empresarial: Metodologia para Avaliação, Seleção e Implantação**. 2ª. Edição. São Paulo: Iglu, 2005.
- AGOSTINHO, M. E. **Complexidade e Organizações: Em Busca da Gestão Autônoma**. 1 ed., Rio de Janeiro: Atlas, 2003.
- BLACK. J.T. **O projeto da fábrica com futuro**. 1 ed., Porto Alegre: Bookman, 1998.
- BERTUCCI, J. L. DE O. **Metodologia básica para elaboração de trabalhos de conclusão de cursos (TCC): ênfase na elaboração de TCC de pós-graduação lato sensu**. 1 ed., São Paulo: Atlas, 2009.
- BURTON, Richard. **A Methodology to Select an Enterprise Resource Planning System for a Small or Medium Sized Enterprise**. Florida: FIU Electronic Theses and Dissertations. 387. (2011).
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Supply chain management: strategy, planning and operations**. New York: Prentice Hall, 2003.
- CORRÊA, H. L. **A História da Gestão de Produção e Operações – Relatório de pesquisas Nº17/2003**. Núcleo de Pesquisas e Publicações, EAESP/FGV/NPP; 2003.
- CORRÊA, H.L. **Gestão de Redes de Suprimento**. Atlas, São Paulo, 2010.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações**. 3.ed., São Paulo: Atlas, 2012.
- CORREA, Juliano; SPINOLA, Mauro de Mesquita. **Adoção, Seleção e Implantação de um ERP Livre**. Revista Prod., São Paulo: v. 25, n. 4, p. 956-970, 2015.
- CHOI, Tsan Ming.; CHOW, Sze Pui.; LIU, Schuk Ching. **Implementation of fashion ERP systems in China: Case study of a fashion brand, review and future challenges - Business Division, Institute of Textiles and Clothing**. The Hong Kong Polytechnic University, Hung Hom, Kowloon, Hong Kong, 2012.
- DAVENPORT, T. H. **Putting de enterprise into the enterprise system**. Harvard Business Review. BOSTON, jul. /ago.1998.

ESCOUTO, R. M. da C.; SCHILLING, L. F. **Proposta de Seleção de Sistemas ERP para uma empresa de Médio Porte**. In: SOUZA, C. A; SACCOL, A. (org.). *Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos*. São Paulo: Atlas, 2003, p.266-284.

FURINI, Leandro Rocha. **Benefícios obtidos após a implantação de sistemas ERP**. 2014. 90 f. Dissertação (mestrado em Administração) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Ciências Sociais Aplicadas, Rio de Janeiro, 2014.

LUCINDA, Marco Antônio. **Qualidade fundamentos e práticas para cursos de graduação**. Rio de Janeiro, Brasport 2010.

KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L. P. **Administração da Produção e Operações**. 8 ed, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

KALE, Vivek. **Implementing SAP R/3**. Indianópolis: Sams, 2000.

KOCH, C.; SLATER, D.; BAATZ, E. **The ABCs of ERP**. Disponível na Internet em <https://web.fe.up.pt/~mgi00011/ERP/abcs_of_erp.htm>. Acesso em 17/outubro/2018.

MEIRELLES, Fernando de Souza. **Indicadores em pesquisas sobre uso de TIC na gestão das empresas**. Comitê Gestor da Internet no Brasil. Pesquisa TIC Empresas, São Paulo, 2017.

MEIRELLES, Fernando de Souza. **Pesquisa Anual do Uso de TI nas Empresas**, São Paulo, 2016.

MEIRELLES, Fernando de Souza. **Pesquisa Anual do Uso de TI nas Empresas**, *GVcia, FGV-EAESP*. 29. ed., São Paulo, 2018.

MUELLER, Antony. **O Brasil na Armadilha da Renda Média**. Disponível em: <<https://www.mises.org.br/Article.aspx?id=1765>> Acesso em 3 de outubro de 2018.

MENDES, Juliana V.; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. **Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas: um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial**. *Gestão & Produção*. v. 9. n. 3. São Carlos, dez. 2002.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, P. F. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MONTEIRO, Alexandre. **Implantação de sistemas ERP: Proposta de Metodologia para implantação em Empresas de Pequeno e Médio Porte**. Centro Universitário Univates, Rio Grande do Sul, 2007.

PADILHA, Thais Cássia Cabral; MARINS, Fernando Augusto Silva. **Sistemas ERP: características, custos e tendências**. Prod., São Paulo. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132005000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 05 de novembro 2018.

RAJAN, Christy Angeline. ; BARAL, Rupashree. **Adoption of ERP System: An empirical study of factors influenciing the usage of ERP and its impact on end user**. Departmente of Management Studies, Indian Institute of Technology Madras, Chennai, India, 2015.

RODRIGUES, Mágli; ASSOLARI, LÍlian Moreira de Alvarenga. **A Tecnologia da Informação ERP e seus Benefícios na Gestão de Processos e Crescimento de Negócios**. Anais do XXXI ENANPAD – Encontro Nacional de Administração. Rio de Janeiro, 2007.

SACCOL, A. I. C. Z.; MACADAR, M. A. M.; SOARES, R. O. **Mudanças organizacionais e sistemas ERP**. São Paulo: Atlas, 2003.

SLACK, Nigel... [et. Al.] **Administração da Produção**. Revisão técnica Henrique Corrêa, Irineu Gianesi. – São Paulo: Atlas, 1997.

SONAGLIO, Cláudia & Missio, Fabricio & Carcanholo Iasco Pereira, Hugo. **A armadilha da renda média: trajetória brasileira e apreciações críticas**. Revista Debate Econômico 4.6-34, 2016.

SOUZA, César Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela. **Sistemas ERP no Brasil. (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. 1 ed, São Paulo: Atlas, 2003.

ZWICKER, Ronaldo; SOUZA, Cesar Alexandre de. **Sistemas ERP: conceituação, ciclo de vida e estudos de casos comparados**. In: SOUZA, Cesar A. de; SACCOL, Amarolinda Z. (Org.). **Sistemas ERP no Brasil: (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003.

TONINI, Antonio Carlos. **Metodologia para Seleção de Sistemas ERP: Um estudo de caso**, São Paulo: Atlas, 2003, v. 01, p. 27-60.

OZAKI, Adalton Masalu; VIDAL, Antonio Geraldo da Rocha. **Desafios da implementação de sistemas ERP: um estudo de caso em uma empresa de médio porte.** V Semead: FEA/USP, 2001.

VALENTE, Nelma & RICCIO, Edson. (2005). **Implementação de ERP em Pequenas e Médias Empresas: Estudo de Caso em Empresa do Setor da Construção Civil.** 10.13140/2.1.2663.8723.

VERÍSSIMO, LUIS AUGUSTO. **Implantação de sistemas ERP em duas pequenas empresas: uma análise dos elementos habilitadores e inibidores decorrentes da estratégia de implantação.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

UMBLE, Elisabeth J., Haft, Ronald R., Umble, M. Michael. **Enterprise resource planning: implementation procedures and critical success factors.** European Journal of Operational Research, 2002.

ANEXOS

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO DE PRÉ-AVALIAÇÃO

QUESTIONÁRIO INICIAL

Esse questionário tem o objetivo de coletar informações a respeito da situação informacional atual da empresa. A partir das informações por nele presentes, pode-se analisar a situação inicial que se encontra o sistema. Esse questionário não deve ser considerado como fonte única de análise para o processo de seleção de um sistema, mas pode ser utilizado como uma ferramenta para exemplificar a necessidade de ajustes no software atual, e caso os ajustes não sejam suficientes, a adoção de um novo sistema pode ser considerada.

As perguntas devem ser respondidas de maneira aberta afim de não se limitar a qualidade das informações. Apesar do caráter aberto, as considerações feitas no questionário são facilmente qualificadas entre positivas (que correspondem a práticas corretas de trabalho / atendem as expectativas da empresa perante o sistema) e negativas (que não correspondem a práticas corretas de trabalho / não atendem as expectativas da empresa perante o sistema).

- 1) As informações da empresa estão em uma base de dados única ou descentralizadas?
Exemplifique.

R.: Apesar de haver comunicação entre os setores, a maioria das informações se encontram descentralizadas. A exemplo o setor de aquisição fornece informações de compras em planilhas armazenadas em servidor que está em nuvem, enquanto as operações de fiscais dos materiais estão armazenadas no sistema da empresa, ou seja, o setor de aquisição não consegue visualizar o estoque plenamente e, rotineiramente, é solicitado a elaboração de inventários de materiais. Esses, por sua vez, demoram e muitas vezes são imprecisos. Já para o setor engenharia e planejamento, as informações são armazenadas em servidor próprio único, entretanto são salvas em planilhas sem interligação, ocorrendo algumas vezes inconsistências nas informações.

- 2) As operações param por falta de recursos por inconformidades na informação?

R.: Sim, ocorre algumas vezes, falta de material na empresa por falta de informação. Os estoques de material prima e consumíveis apresentam inconsistências em sua quantidade com frequência. Muitas vezes, só é descoberto o problema, durante o uso do material, não restando tempo útil para o setor de aquisição efetuar a reposição do material.

- 3) Os processos operacionais são orientados ou conduzidos por roteiro?

R.: Sim, existe um roteiro estabelecido pela engenharia. Entretanto, em alguns casos os roteiros são determinados pelo gestor da produção.

- 4) A empresa mede os indicadores de eficiência rotineiramente.

R.: Os indicadores são brutos sim, mas os específicos não, basicamente os indicadores são contabilizados em termos das entradas e saídas. Isso se torna um problema para analisar e descobrir quais são os pontos que poderiam ser considerados críticos.

5) O sistema atual atende todas as áreas da empresa?

R.: Não, o sistema atual não disponibiliza opções para planejamento, engenharia e , apesar de fornecer atendimento ao setor de aquisição, se mostra ineficiente para as operações, sendo preferido a utilização de planilha própria.

6) O sistema atual dificulta os processos atuais?

R.: Não se acredita que o trabalho da empresa seja dificultado, mas que o sistema não consegue atender as exigências do processo produtivo.

7) O sistema atual atende todos os processos operacionais da empresa?

R.: Não, conforme citado anteriormente, alguns setores não utilizam do sistema para efetuar o trabalho e o input de informações, nesse caso, os processos relativos a esses setores, seguem o mesmo raciocínio.

8) O sistema atual proporciona informação em tempo hábil para a tomada de decisão?

R.: O sistema não fornece informações suficientes para tomada de decisão, a informações utilizadas para tomada de decisão são constituídas através de planilhas, apenas em alguns casos fiscais, o sistema é utilizado para auxiliar a tomada de decisão.

9) A empresa consegue coletar histórico de informações de operações no sistema?

R.: Apenas relacionado a assuntos fiscais, compra de material registrado em nota, vendas registradas.

10) Existe compatibilidade com os demais programas existentes na empresa?

R.: O sistema apresenta compatibilidade com os recursos fiscais e financeiros apenas, informações a respeito de produção e manufatura não são atualizadas no sistema. São armazenadas em planilhas.

ANEXO 2 – FLUXOGRAMA GERAL DA METAL

ANEXO 3 – PLANO DE AÇÃO

Plano de Ação - Seleção de sistema ERP					
O QUE (WHAT)	ONDE (WHERE)	PORQUE (WHY)	QUEM (WHO)	QUANDO (WHEN)	COMO (HOW)
Coordenar a equipe. Definir e gerenciar prazos e metas. Coletar e reunir todas as informações. Dar suporte para as demais funções. Gerenciar reuniões com fornecedores.	Durante todo processo	Garantir o sucesso do projeto.	Gerente de Planejamento e processos	Durante todo Processo	Gerenciando as atividades e prazos do processo.
Coletar informações do processo produtivo (processos conjuntos).	Em todo processo de manufatura	Suprir a equipe de informações sobre o sistema para análise conjunta.	Analista de planejamento	26/10/2018	Coletando as informações dos processos operacionais nos procedimentos, fluxograma e durante as atividades diárias da empresa.
Coletar e contactar fornecedores.	Internet, outras empresas.	Para efetuar um cadastro de fornecedores sua seleção.	Analista de planejamento	19/10/2018	Efetuada pesquisa.
Coletar informações setor de engenharia e projetos.	Setor de Projeto & Desenvolvimento	Suprir a equipe de informações sobre o sistema para análise conjunta.	Gerente de Projetos	26/10/2018	Coletando as informações dos processos operacionais nos procedimentos, fluxograma e durante as atividades diárias da empresa.
Coletar informações do setor de planejamento.	Setor de planejamento	Suprir a equipe de informações sobre o sistema para análise conjunta.	Analista de planejamento	26/10/2018	Coletando as informações dos processos operacionais nos procedimentos, fluxograma e durante as atividades diárias da empresa.
Coletar informações setor de qualidade.	Setor de Qualidade	Suprir a equipe de informações sobre o sistema para análise conjunta.	Analista de qualidade	26/10/2018	Coletando as informações dos processos operacionais nos procedimentos, fluxograma e durante as atividades diárias da empresa.
Coletar informações setor de manufatura.	Setor de Manufatura	Suprir a equipe de informações sobre o sistema para análise conjunta.	Gerente de manufatura	26/10/2018	Coletando as informações dos processos operacionais nos procedimentos, fluxograma e durante as atividades diárias da empresa.
Coletar informações do setor fiscal.	Setor Fiscal	Suprir a equipe de informações sobre o sistema para análise conjunta.	Analista administrativo	26/10/2018	Coletando as informações dos processos operacionais nos procedimentos, fluxograma e durante as atividades diárias da empresa.
Coletar informações do setor financeiro.	Setor Financeiro	Suprir a equipe de informações sobre o sistema para análise conjunta.	gerente Controladoria	26/10/2018	Coletando as informações dos processos operacionais nos procedimentos, fluxograma e durante as atividades diárias da empresa.
Coletar informações setor de aquisição e estoque.	Setor de Aquisição e no Estoque / Almaxarifado	Suprir a equipe de informações sobre o sistema para análise conjunta.	Analista de planejamento / gerente de compras	26/10/2018	Coletando as informações dos processos operacionais nos procedimentos, fluxograma e durante as atividades diárias da empresa.
Coletar informações setor de manutenção.	Setor de Manutenção	Suprir a equipe de informações sobre o sistema para análise conjunta.	Gerente de manutenção	26/10/2018	Coletando as informações dos processos operacionais nos procedimentos, fluxograma e durante as atividades diárias da empresa.
Coletar informações setor de Recursos Humanos.	Setor de Recursos Humanos	Suprir a equipe de informações sobre o sistema para análise conjunta.	Gerente de RH	26/10/2018	Coletando as informações dos processos operacionais nos procedimentos, fluxograma e durante as atividades diárias da empresa.

ANEXO 4 – REQUISITOS OPERACIONAIS ESTABELECIDOS

SETORES	PROCESSOS	REQUISITOS OPERACIONAIS
COMERCIAL	INTENÇÃO DE COMPRA / COTAÇÃO	Cadastrar Intenção de Compra (ou Cotação ou Orçamento)
COMERCIAL	PEDIDO DE COMPRA	Gerar pedido de compra (transformar Cotação em Pedido de Compra).
COMERCIAL	COMISSÃO DE PRODUTO	Calcular comissões da venda do produto.
COMERCIAL	CONDIÇÕES DE PAGAMENTO	Flexibilizar as condições de pagamento / recebimento.
COMERCIAL	CMR	Anexar Feedback do cliente ao pedido de compra
COMERCIAL	OFERTA COMERCIAL	Gerar Oferta Comercial (Proposta comercial)
CONTROLADORIA	CONTAS A RECEBER	Criar Relatório de contas a receber.
CONTROLADORIA	CONTAS A PAGAR	Criar Relatório de contas a pagar.
CONTROLADORIA	RECEBIMENTOS	Criar Relatório de recebimentos.
CONTROLADORIA	PAGAMENTOS	Criar Relatório de pagamentos.
CONTROLADORIA	FLUXO DE CAIXA	Criar Fluxo de Caixa.
CONTROLADORIA	DRE	Criar Relatório de demonstração do Resultado em Exercício
CONTROLADORIA	EXTRATO ATUAL	Criar Relatório de Conciliação Bancária
ENGENHARIA	OFERTA TÉCNICA	Anexar aprovação técnica do cliente ao pedido de compra
ENGENHARIA	OFERTA TÉCNICA	Gerar Oferta Técnica (Proposta técnica)
ENGENHARIA	LISTA DE MATERIAIS	Importar / Exportar Lista de matérias entre ERP e Excel.
ENGENHARIA	MATERIA PRIMA	Cadastrar de matéria prima (Kg / m / m ² / Unid etc).
ENGENHARIA	DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO	Gerar ordem de produção de prototipagem.
ENGENHARIA / PCP	PRECIFICAÇÃO DE NOVO PRODUTO	Efetuar precificação do produto através do preços de materia prima e do tempo das operações cadastradas no sistema.
FISCAL	TRIBUTAÇÃO	A Tributação do Produto deve ser variável para cada produtos.
FISCAL	EMIÇÃO DE NOTAS FISCAIS	Gerar Notas fiscais (e cadastrar)
FISCAL	ENTRADAS DE NOTAS FISCAIS	Cadastrar Notas Fiscais recebidas.
FISCAL	GESTÃO FISCAL	Gerar Relatório de Notas fiscais emitidas e recebidas.
FINANCEIRO	BOLETOS DE PAGAMENTO	Gerar Boletos de Pagamento.
GENERALIDADES	SISTEMA	Necessidade de 10 acessos simultâneos.
GENERALIDADES	SISTEMA	Suporte Técnico em todos horários comerciais.
GESTÃO DA QUALIDADE	ANÁLISE DE MATERIA PRIMA	Cadastrar Inspeção de qualidade ao código do prduto(Mostrar como conforme ou não conforme).
LOGÍSTICA	EXPEDIÇÃO	Gerar romaneios de expedição através de leitor de etiquetas
LOGÍSTICA	EXPEDIÇÃO	Gerar romaneios de expedição manualmente.
LOGÍSTICA	EXPEDIÇÃO	Gerar Relatório de transporte (Preço x Destino / Peso x Preço) - Filtrado por cliente
LOGÍSTICA	EXPEDIÇÃO	Gerar ordem de transporte (e cadastrar).
MANUFATURA	STATUS DE PRODUÇÃO	Efetuar apontamento de Produção de produtos (Status de ordens de produção).
MANUFATURA	STATUS DE PRODUÇÃO	Efetuar apontamento de produção por quantidades de produtos ou por atividades realizadas.
MANUFATURA	STATUS DE PRODUÇÃO	Cadastrar paradas para manutenção.
MANUFATURA	STATUS DE PRODUÇÃO	Atualizar informação de produto acabado.
		Gerar relatórios de produção (Tempo de produção x quantidade de produto / kg produzido x tempo de produção etc).
MANUFATURA	RASTREABILIDADE	Criar etiqueta de identificação para as ordens de produção.
PCP	SOLICITAÇÃO DE COMPRA	Enviar solicitação de material para setor de suprimentos (enviar lista de materiais através dos produtos cadastrados) - A solicitação de material deve ser efetuada automaticamente, após autorização de produção o sistema deve fazer o calculo da demanda de material (MRP).
PCP	ORDEM DE PRODUÇÃO	Gerar ordem de produção com vários tipos de produtos diferentes. (Enviar para manufatura ordem de produção por sistema).
PCP	CUSTOS	Informar o custo da produção do produto (custo estimado e custo real)
PCP	CUSTOS	Gerar relatório de precificaçã do produto (Ex.: Percentual atribuído a cada processo, percentual atribuído a cada matéria prima).
PCP	LOTES DE PRODUÇÃO	Efetuar a separação de lotes de produtos
PCP	EXPEDIÇÃO	Gerar a Solicitação de Expedição para setor de logística (solicitação de transporte). (o Requirimento de transporte deve ser efetuado por sistema, o PCP envia para Logistica uma solitição com a quantidade de produto e o destino)
PCP	PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO	Efetuar plano mestre de produção no sistema (PMP).
PCP	PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO	Efetuar o planejamento detalhado de produção no sistema (PDP).

SETORES	PROCESSOS	REQUISITOS OPERACIONAIS
PCP	GESTÃO DA PRODUÇÃO	Criação de Dashboards com indicadores de produção coletados dos apontamentos (possibilidade de flexibilização dos indicadores analisados - filtros)
QUALIDADE	GESTÃO DA QUALIDADE	Efetuar o cadastro das tolerâncias e roteiro de inspeção do produto
QUALIDADE	INSPEÇÃO DE QUALIDADE	Cadastrar Aprovação ou reprovação e anexar ao código do produto. (Conforme ou não conforme).
QUALIDADE	INSPEÇÃO DE QUALIDADE	Anexar registro de inspeção à ordem de produção (comentários e imagens).
QUALIDADE	GESTÃO DA QUALIDADE	Efetuar o cadastro de procedimentos operacionais e normas internas.
QUALIDADE	GESTÃO DA QUALIDADE	Gerar o Databook de qualidade do produto (anexar Certificados e Norma ao código do produto.)
QUALIDADE	GESTÃO DA QUALIDADE	Efetuar o controle de não conformidades (Gerenciar problemas em aberto e solucionados) (Ao acessar o sistema ERP, o setor de qualidade deve visualizar o status de todos produtos ou lotes de produtos).
RH	FOLHA DE PAGAMENTO	Gerar folha de pagamento individual
RH	CONTRACHEQUE	gerar contra cheque
RH	GESTÃO DE FÉRIAS	Gerar relatório de Férias.
RH	FOLHA DE PAGAMENTO	Relatório de folhas de pagamento.
RH	PONTO ELETRÔNICO	Importar faltas de ponto eletrônico. (ou excel)
RH	CONTROLE DE ABSENTEÍSMOS	Gerar relatório de faltas (ex: faltas por Doença x frequência de tempo)
RH	PROCESSOS TRABALHISTAS	Anexar resumo de processo trabalhista ao cadastro do trabalhador.
RH	CADASTRO DE COLABORADORES	Efetuar cadastro de colaboradores (E-social)
SEGURANÇA DO TRABALHO	CONTROLE DE EXAMES	Gerenciar exames de funcionários (PCMSO)
SEGURANÇA DO TRABALHO	CONTROLE DE ACIDENTES	Relatório de acidentes de trabalho.
GENHARIA DE MANUFATURA	DESENVOLVIMENTO MANUFATURA	Cadastrar roteiro de produção
GENHARIA DE MANUFATURA	DESENVOLVIMENTO MANUFATURA	Possibilidade de colocar os tempos das operações por fórmula. (leads times)
SUPRIMENTOS	ESTOQUE	Lista dos materiais disponíveis no estoque.
SUPRIMENTOS	ESTOQUE	Cadastrar nota fiscal de entrada / saída. (dar entrada / saída na nota)
SUPRIMENTOS	RECEBIMENTO	Modificar a descrição de matéria prima recebida (Evitar a duplicação de material pois cada fornecedor possui a sua própria descrição) .
SUPRIMENTOS	ESTOQUE	Alocar manualmente as matérias primas às ordens de produção.
SUPRIMENTOS	ESTOQUE	Alocar estoque de terceiros (terceirização de algum produto ou subproduto).
SUPRIMENTOS	ESTOQUE	Cadastrar matéria prima (em Kg / m / m ² etc.)
SUPRIMENTOS	AQUISIÇÃO	Gerar ordem de compra.
	AQUISIÇÃO	Gerenciar ordens de compra (Mostrar status de ordens de compra - ex: material atrasado, recebido).
SUPRIMENTOS	ESTOQUE	Distribuir material em estoque para ordens de produção (alocar automaticamente matéria prima às ordens de produção).
SUPRIMENTOS	ESTOQUE	Criar inventário no sistema com informação do preço (mais barato, mais caro e média).
CONTROLADORIA	SPED	Gerar e transmitir o SPED fiscal (ex.: Bloco K).

ANEXO 5 – AVALIAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES

Funcionalidades avaliadas	Potencial Negativo	Impotância	Resultado
Cadastrar Intenção de Compra (ou Cotação ou Orçamento)	3	3	100
Gerar pedido de compra (transformar Cotação em Pedido de Compra).	3	3	100
Calcular comissões da venda do produto.	1	2	40
Flexibilizar as condições de pagamento / recebimento.	1	1	20
Anexar Feedback do cliente ao pedido de compra	2	1	40
Gerar Oferta Comercial (Proposta comercial)	3	3	100
Criar Relatório de contas a receber.	3	3	100
Criar Relatório de contas a pagar.	3	3	100
Criar Relatório de recebimentos.	3	3	100
Criar Relatório de pagamentos.	3	3	100
Criar Fluxo de Caixa.	3	3	100
Criar Relatório de demonstração do Resultado em Exercício	3	3	100
Criar Relatório de Conciliação Bancária	3	3	100
Anexar aprovação técnica do cliente ao pedido de compra	2	3	80
Gerar Oferta Técnica (Proposta técnica)	3	3	100
Importar / Exportar Lista de matérias entre ERP e Excel.	3	3	100
Cadastrar de matéria prima (Kg / m / m ² / Unid etc).	3	3	100
Gerar ordem de produção de prototipagem.	2	2	60
Efetuar precificação do produto através do preços de materia prima e do tempo das operações cadastradas no sistema.	2	3	80
A Tributação do Produto deve ser variável para cada produtos.	3	3	100
Gerar Notas fiscais (e cadastrar)	3	3	100
Cadastrar Notas Fiscais recebidas.	3	3	100
Gerar Relatório de Notas fiscais emitidas e recebidas.	3	3	100
Gerar Boletos de Pagamento.	3	3	100
Necessidade de 10 acessos simultâneos.	2	2	60
Suporte Técnico em todos horários comerciais.	2	2	60
Cadastrar Inspeção de qualidade ao código do prduto(Mostrar como conforme ou não conforme).	2	3	80
Gerar romaneios de expedição através de leitor de etiquetas	2	1	40
Gerar romaneios de expedição manualmente.	2	2	60
Gerar Relatório de transporte (Preço x Destino / Peso x Preço) - Filtrado por cliente	2	2	60
Gerar ordem de transporte (e cadastrar).	2	3	80
Efetuar apontamento de Produção de produtos (Status de ordens de produção).	3	3	100
Efetuar apontamento de produção por quantidades de produtos ou por atividades realizadas.	3	3	100
Cadastrar paradas para manutenção.	2	3	80
Atualizar informação de produto acabado.	3	3	100
Gerar relatórios de produção (Tempo de produção x quantidade de produto / kg produzido x tempo de produção etc).	2	3	80
Criar etiqueta de identificação para as ordens de produção.	2	2	60
Enviar solicitação de material para setor de suprimentos (enviar lista de materiais através dos produtos cadastrados) - A solicitação de material deve ser efetuada automaticamente, após autorização de produção o sistema deve fazer o calculo da demanda de material (MRP).	3	3	100
Gerar ordem de produção com vários tipos de produtos diferentes. (Enviar para manufatura ordem de produção por sistema).	3	3	100
Informar o custo da produção do produto (custo estimado e custo real)	3	3	100
Gerar relatório de precificação do produto (Ex.: Percentual atribuido a cada processo, percentual atribuído a cada matéria prima).	2	3	80
Efetuar a separação de lotes de produtos	2	2	60

Funcionalidades avaliadas	Potencial Negativo	Impotância	Resultado
Gerar a Solicitação de Expedição para setor de logística (solicitação de transporte). (o Requirimento de transporte deve ser efetuado por sistema, o PCP envia para Logística uma solitição com a quantidade de produto e o destino)	2	3	80
Efetuar plano mestre de produção no sistema (PMP).	3	3	100
Efetuar o planejamento detalhado de produção no sistema (PDP).	3	3	100
Criação de Dashboards com indicadores de produção coletados dos apontamentos (possibilidade de flexibilização dos indicadores analisados - filtros)	2	2	60
Efetuar o cadastro das tolerâncias e roteiro de inspeção do produto	1	2	40
Cadastrar Aprovação ou reprovação e anexar ao código do produto. (Conforme ou não conforme).	2	2	60
Anexar registro de inspeção à ordem de produção (comentários e imagens).	2	2	60
Efetuar o cadastro de procedimentos operacionais e normas internas.	1	2	40
Gerar o Databook de qualidade do produto (anexar Certificados e Norma ao código do produto.)	1	2	40
Efetuar o controle de não conformidades (Gerenciar problemas em aberto e solucionados) (Ao acessar o sistema ERP, o setor de qualidade deve visualizar o status de todos produtos ou lotes de produtos).	1	2	40
Gerar folha de pagamento individual	1	1	20
gerar contra cheque	1	1	20
Gerar relatório de Férias.	1	1	20
Relatório de folhas de pagamento.	2	2	60
Importar faltas de ponto eletrônico. (ou excel)	1	2	40
Gerar relatorio de faltas (ex: faltas por Doença x frequência de tempo)	1	1	20
Anexar resumo de processo trabalhista ao cadastro do trabalhador.	1	1	20
Efetuar cadastro de colaboradores (E-social)	2	2	60
Gerenciar exames de funcionários (PCMSO)	1	1	20
Relatório de acidentes de trabalho.	1	2	40
Cadastrar roteiro de produção	2	2	60
Possibilidade de colocar os tempos das operações por formula. (leads times)	2	3	80
Lista dos materiais disponíveis no estoque.	3	3	100
Cadastrar nota fiscal de entrada / saída. (dar entrada / saída na nota)	3	3	100
Modificar a descrição de matéria prima recebida (Evitar a duplicação de material pois cada fornecedor possui a sua própria descrição) .	3	3	100
Alocar manualmente as matérias primas às ordem de produção.	3	3	100
Alocar estoque de terceiros (terceirização de algum produto ou subproduto).	2	3	80
Cadastrar materia prima (em Kg / m / m^2 etc.)	3	3	100
Gerar ordem de compra.	3	3	100
Gerenciar ordens de compra (Mostrar status de ordens de compra - ex: material atrasado, recebido).	2	3	80
Distribuir mateterial em estoque para ordens de produção (alocar automaticamente matéria prima à ordens de produção).	3	3	100
Criar inventário no sistema com informação do preço (mais barato, mais caro e média).	3	3	100
Gerar e transmitir o SPED fiscal (ex.: Bloco K).	3	3	100

ANEXO 6 – CATÁLOGO DE FORNECEDORES

Fornecedores de sistemas ERP	Site
TOTVS	https://www.totvs.com/
SAP	https://www.sap.com/brazil/index.html
Nomus	https://nomus.com.br
Jiva	https://jiva.com.br/
Sankhya	https://www.sankhya.com.br
Linx	https://www.linx.com.br
Senior	https://www.senior.com.br
Oracle Cloud	https://www.oracle.com/br/index.html
Bimer (Alterdata)	https://www.alterdata.com.br/
Erpflex	https://www.erpflex.com.br
MEGA Sistema	https://www.mega.com.br
CIGAM	https://www.cigam.com.br
Freedom ERP	www.freedom.org.br
Microsoft Dynamics	https://dynamics.microsoft.com/pt-br/
OpenBravo	http://www.openbravo.com
Odoo	https://www.odoo.com/pt_BR/
Solis GE	https://www.solis.com.br/
Spres	https://www.linx.com.br

Stoq	https://www.stoq.com.br/
WerbERP	http://www.weberp.org/
bling Erp	https://www.bling.com.br/home
Cake Erp	https://cakeerp.com/
Conta Azul	https://contaazul.com/
eGestor Erp	https://www.egestor.com.br/
Tiny ERP	https://www.tiny.com.br/
Procenge	https://www.procenge.com.br/
EMe4	http://eme4.inf.br/
BRX software	https://www.brxsoftware.com.br/
System Pro	https://www.systempro.com.br/
Joinner Sistemas	http://www.joinner.com.br/
IFS	https://www.ifsworld.com.br/
SAGE	https://www.sage.com/pt-br
Verup	https://verup.com.br/
Teknisa	https://www.teknisa.com/
RAMO Sistemas (Sap one)	https://ramo.com.br
Promob	https://www.promob.com
Focco	https://www.focco.com.br/
Mastermaq	https://www.mastermaq.com.br/
Supersoft	https://www.supersoft.com.br
Bluesoft	https://bluesoft.com.br/

MXM Sistemas	https://www.mxm.com.br/
NEXT SI	https://nextsi.com.br/
DEAK Sistemas	http://www.deak.com.br/
Guarani Sistemas	https://www.guaranisistemas.com.br/
ATS informatica	http://atsinformatica.com.br/
Consistem	http://consistem.com.br/
Valle Sistemas	https://vallesistemas.com.br/#
Siagri	http://www.siagri.com.br/
Rech Informática	https://www.rech.com.br/
Visto Sistemas	http://www.vistosistemas.com.br/
Delsoft Sistemas	https://delsoftsistemas.com.br/
DN4	http://dn4.com.br
Dataplace	https://www.dataplace.com.br
tecnicon	https://www.tecnicon.com.br/erp
Areco	http://www.areco.com.br/
Technoserv	http://erptechnoserv.com/
Effetive ERP	http://effectiveerp.com.br/
Solution Sistemas e Gestão	http://www.gestaosolution.com.br/
Onclick	https://onclick.com.br/
Viman Sistemas	http://www.vimansca.com.br/
Procfite	https://www.procfite.com.br
Uno ERP	https://www.unoerp.com.br/

Khan	http://www.khan.com.br/
DBM Sistemas	https://dbmsistemas.com/
Nasajon Sistemas	https://www.nasajon.com.br/
SHPGROUP	https://shpgroup.com.br/
Deltaze	https://www.deltaze.com.br/
DB Corp	http://dbc Corp.com.br/
Axis Focus	http://www.axisfocus.com/
ABC71	https://www.abc71.com.br
Consisanet	https://consisanet.com/
Benner	https://www4.benner.com.br/
Audacter	www.audacter.com.br

ANEXO 7 – AVALIAÇÃO DE FUNCIONALIDADES VS FORNECEDORES

Matriz de Funcionalidades								
FUNCIONALIDADES REQUISITADAS	PESO	FORNECEDOR						
		1	7	3	48	41	25	31
Cadastrar Intenção de Compra (ou Cotação ou Orçamento)	100	100	100	100	100	100	100	100
Gerar pedido de compra (transformar Cotação em Pedido de Compra).	100	100	100	100	100	100	100	100
Calcular comissões da venda do produto.	40	20	20	40	40	20	20	20
Flexibilizar as condições de pagamento / recebimento.	20	20	20	20	20	20	20	20
Anexar Feedback do cliente ao pedido de compra	40	20	40	20	40	20	20	0
Gerar Oferta Comercial (Proposta comercial)	100	100	100	100	100	100	100	100
Criar Relatório de contas a receber.	100	100	100	100	100	100	50	100
Criar Relatório de contas a pagar.	100	100	100	100	100	100	100	100
Criar Relatório de recebimentos.	100	100	100	100	100	100	100	100
Criar Relatório de pagamentos.	100	100	100	100	100	100	100	100
Criar Fluxo de Caixa.	100	100	100	100	100	100	100	100
Criar Relatório de demonstração do Resultado em Exercício	100	100	100	100	100	100	100	100
Criar Relatório de Conciliação Bancária	100	100	100	100	100	50	100	100
Anexar aprovação técnica do cliente ao pedido de compra	80	40	40	40	40	40	0	0
Gerar Oferta Técnica (Proposta técnica)	100	100	100	100	100	100	100	50
Importar / Exportar Lista de matérias entre ERP e Excel.	100	100	100	100	100	100	100	100
Cadastrar de matéria prima (Kg / m / m² / Unid etc).	100	100	100	100	100	100	100	100
Gerar ordem de produção de prototipagem.	60	60	60	60	60	60	60	60
Efetuar precificação do produto através do preços de materia prima e do tempo das operações cadastradas no sistema.	80	120	40	40	80	80	0	0
A Tributação do Produto deve ser variável para cada produtos.	100	100	100	100	100	100	100	100
Gerar Notas fiscais (e cadastrar)	100	100	100	100	100	100	100	100
Cadastrar Notas Fiscais recebidas.	100	100	100	100	100	100	100	100
Gerar Relatório de Notas fiscais emitidas e recebidas.	100	100	0	100	100	100	100	100
Gerar Boletos de Pagamento.	100	100	100	100	100	100	100	100
Necessidade de 10 acessos simultâneos.	60	60	60	60	60	60	60	60
Suporte Técnico em todos horários comerciais.	60	60	60	60	60	60	60	60
Cadastrar Inspeção de qualidade ao código do prduto(Mostrar como conforme ou não conforme).	80	80	80	80	80	80	80	80
Gerar romaneios de expedição através de leitor de etiquetas	40	20	40	20	40	40	0	0
Gerar romaneios de expedição manualmente.	60	60	60	60	60	30	30	30
Gerar Relatório de transporte (Preço x Destino / Peso x Preço) - Filtrado por cliente	60	30	30	60	30	0	30	0
Gerar ordem de transporte (e cadastrar).	80	80	0	80	80	80	80	80
Efetuar apontamento de Produção de produtos (Status de ordens de produção).	100	100	100	100	100	100	100	100
Efetuar apontamento de produção por quantidades de produtos ou por atividades realizadas.	100	100	100	100	100	100	100	100
Cadastrar paradas para manutenção.	80	80	80	80	80	80	80	80
Atualizar informação de produto acabado.	100	100	100	100	100	100	100	100
Gerar relatórios de produção (Tempo de produção x quantidade de produto / kg produzido x tempo de produção etc).	80	80	80	80	80	80	80	80
Criar etiqueta de identificação para as ordens de produção.	60	30	60	0	30	30	30	0
Enviar solicitação de material para setor de suprimentos (enviar lista de materiais através dos produtos cadastrados) - A solicitação de material deve ser efetuada automaticamente, após autorização de produção o sistema deve fazer o calculo da demanda de material (MRP).	100	50	100	50	100	100	50	50
Gerar ordem de produção com vários tipos de produtos diferentes. (Enviar para manufatura ordem de produção por sistema).	100	100	100	100	100	100	100	50
Informar o custo da produção do produto (custo estimado e custo real)	100	100	50	100	100	50	0	50
Gerar relatório de precificaã do produto (Ex.: Percentual atribuido a cada processo, percentual atribuído a cada matéria prima).	80	40	80	40	80	40	0	0
Efetuar a separação de lotes de produtos	60	60	60	60	60	60	60	60
Gerar a Solicitação de Expedição para setor de logística (solicitação de transporte). (o Requirimento de transporte deve ser efetuado por sistema, o PCP envia para Logistica uma solitição com a quantidade de produto e o destino)	80	40	40	40	40	80	40	80
Planejamento macro	100	100	100	100	100	100	100	100
planejamento micro	100	50	100	50	100	50	0	0

Matriz de Funcionalidades								
FUNCIONALIDADES REQUISITADAS	PESO	FORNECEDOR						
		1	7	3	48	41	25	31
Criação de Dashboards com indicadores de produção coletados dos apontamentos (possibilidade de flexibilização dos indicadores analisados - filtros)	60	30	60	60	60	60	30	30
Efetuar o cadastro das tolerâncias e roteiro de inspeção do produto	40	20	40	40	40	40	40	40
Cadastrar Aprovação ou reprovação e anexar ao código do produto. (Conforme ou não conforme).	60	60	60	60	60	60	60	60
Anexar registro de inspeção à ordem de produção (comentários e imagens).	60	60	60	30	30	60	30	30
Efetuar o cadastro de procedimentos operacionais e normas internas.	40	0	40	0	20	20	20	40
Gerar o Databook de qualidade do produto (anexar Certificados e Norma ao código do produto.)	40	40	40	20	40	40	20	40
Efetuar o controle de não conformidades (Gerenciar problemas em aberto e solucionados) (Ao acessar o sistema ERP, o setor de qualidade deve visualizar o status de todos produtos ou lotes de produtos).	40	0	20	20	20	40	0	0
Gerar folha de pagamento individual	20	20	20	20	20	20	20	20
gerar contra cheque	20	20	20	20	20	20	20	20
Gerar relatório de Férias.	20	20	20	20	20	20	20	20
Relatório de folhas de pagamento.	60	60	60	60	60	60	60	60
Importar faltas de ponto eletrônico. (ou excel)	40	40	40	40	40	40	40	40
Gerar relatório de faltas (ex: faltas por Doença x frequência de tempo)	20	20	20	20	20	20	20	20
Anexar resumo de processo trabalhista ao cadastro do trabalhador.	20	20	20	20	20	10	10	20
Efetuar cadastro de colaboradores (E-social)	60	60	60	60	60	60	60	60
Gerenciar exames de funcionários (PCMSO)	20	10	10	20	20	10	10	0
Relatório de acidentes de trabalho.	40	40	40	40	40	40	40	40
Cadastrar roteiro de produção	60	30	60	30	60	30	30	30
Possibilidade de colocar os tempos das operações por formula. (leads times)	80	40	80	40	80	40	40	40
Lista dos materiais disponíveis no estoque.	100	100	100	100	100	100	100	100
Cadastrar nota fiscal de entrada / saída. (dar entrada / saída na nota)	100	100	100	100	100	100	100	100
Modificar a descrição de matéria prima recebida (Evitar a duplicação de material pois cada fornecedor possui a sua própria descrição) .	100	100	100	100	100	100	100	100
Alocar manualmente as matérias primas às ordem de produção.	100	100	100	100	100	100	100	100
Alocar estoque de terceiros (terceirização de algum produto ou subproduto).	80	40	80	40	80	80	0	0
Cadastrar materia prima (em Kg / m / m^2 etc.)	100	100	100	100	100	100	100	100
Gerar ordem de compra.	100	100	100	100	100	100	100	100
Gerenciar ordens de compra (Mostrar status de ordens de compra - ex: material atrasado, recebido).	80	40	80	80	80	80	0	40
Distribuir mateterial em estoque para ordens de produção (alocar automaticamente matéria prima à ordens de produção).	100	50	100	100	100	100	50	50
Criar inventário no sistema com informação do preço (mais barato, mais caro e média).	100	100	100	100	100	100	100	100
Gerar e transmitir o SPED fiscal (ex.: Bloco K).	100	100	100	100	100	100	100	100
	SOMATORIO (Sj)	5020	5230	5080	5450	5160	4470	4510
	RESULTADO = Sj /100	50,2	52,3	50,8	54,5	51,6	44,7	45,1