UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PIERRE ROGER MOREIRA BARRETO

UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS PARA A DEFINIÇÃO DE ESCOPO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ERP EM UMA EMPRESA DE CONSULTORIA EM JUIZ DE FORA

JUIZ DE FORA
2021

PIERRE ROGER MOREIRA BARRETO

UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS PARA A DEFINIÇÃO DE ESCOPO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ERP EM UMA EMPRESA DE CONSULTORIA EM JUIZ DE FORA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: D.Sc. Roberta Cavalcanti Pereira Nunes

JUIZ DE FORA

2021

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração
automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Barreto, Pierre Roger Moreira.
UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS PARA A DEFINIÇÃO DE ESCOPO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ERP EM UMA EMPRESA DE CONSULTORIA EM JUIZ DE FORA / Pierre Roger Moreira Barreto. -- 2021.
100 f. : il.

Orientadora: Roberta Cavalcanti Pereira Nunes
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2021.

1. ERP. 2. Mapeamento de processos. 3. Gestão de escopo. I. Nunes, Roberta Cavalcanti Pereira, orient. II. Título.

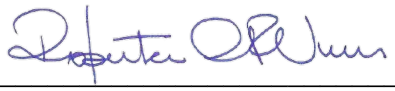
PIERRE ROGER MOREIRA BARRETO

UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS PARA A DEFINIÇÃO DE ESCOPO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ERP EM UMA EMPRESA DE CONSULTORIA EM JUIZ DE FORA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovada em 10 de setembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Profa DSc. Roberta Cavalcanti Pereira Nunes

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. DSc Marcos Martins Borges

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. DSc Marcos Vinicius Rodrigues

Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que em sua infinita bondade me permitiu ter forças, saúde e determinação para encarar os desafios desta edificante jornada.
A minha amada mãe Rosemary (in memoriam), que com todo seu amor, carinho e dedicação sempre me apoiou. A você devo todo o mérito de minha formação como ser humano.
Ao meu pai Luiz (in memoriam), que além de pai foi um grande amigo e sempre acreditou em mim e me incentivou.
A minha amada esposa Nathalia, que como grande companheira, sempre me apoiou e compreendeu os momentos difíceis em que foi necessário me dedicar as atividades acadêmicas. Agradeço ainda toda sua dedicação em me auxiliar a revisão do texto deste trabalho.
A minha orientadora Roberta, que com sua dedicação, paciência e sabedoria me ajudou a lapidar as ideias que possibilitaram a realização deste trabalho.
Aos professores pelos conselhos, pela ajuda e pela dedicação que guiaram meu aprendizado.
A todos com quem convivi ao longo destes anos, que de alguma forma me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

RESUMO

O presente trabalho propôs a utilização do mapeamento de processos como ferramenta técnica para definição do escopo de projetos de implantação de sistemas ERP em uma empresa de consultoria em Juiz de Fora - MG. Para tal, foram realizadas pesquisas sobre os temas de implantação de sistemas ERP, mapeamento de processos e gestão de escopo de projetos. Para a realização da proposta, foi realizado o mapeamento dos processos de venda e projeto da empresa. Também foram traçados requisitos e realizadas buscas por ferramentas de mapeamento de processos. Avaliou-se com base nos requisitos que a ferramenta CAWEMO foi a mais aderente ao processo da empresa, e deve ser utilizada nos mapeamentos de processos de seus clientes. Em seguida, foi realizada a sugestão de como a ferramenta de mapeamento de processos deve ser inserida no contexto da empresa. Definiu-se em seguida como o mapeamento deve ser aprovado e documentado pelo cliente da empresa. A proposta segue com a definição de como a ferramenta será utilizada, alimentando a ferramenta de opinião especializada. Em seguida, define-se como o escopo do projeto será documentado contendo as ferramentas de mapeamento e opinião especializada. A implantação da proposta deste trabalho minimiza a ocorrência de desvios de escopo no ambiente da empresa no contexto em que aumenta o conhecimento sobre os processos do cliente. Proporcionará ainda à empresa uma documentação rica acerca dos processos de seus clientes beneficiando o setor de implantação no planejamento e execução do projeto.

Palavras-chave: ERP, Mapeamento de processos, Gestão de projetos.

ABSTRACT

The present work proposed the use of process mapping as a technical tool to define the scope of ERP systems implementation projects in a consulting company in Juiz de Fora - MG. For this purpose, research was carried out on the topics of ERP system implementation, process mapping and project scope management. For the realization of the proposal, the company's sales and project processes were mapped. Requirements were also drawn and searches carried out for process mapping tools. Based on the requirements, it was evaluated that the CAWEMO tool was the most adherent to the company's process, and should be used in the mapping of its customers' processes. Then, a suggestion was made on how the process mapping tool should be inserted in the context of the company. It was then defined how the mapping should be approved by the customer and documented. The proposal follows with the definition of how the tool will be used, feeding the expert opinion tool. Then, it is defined how the project scope will be documented, containing the mapping tools and expert opinion. The implementation of the proposal of this work minimizes the occurrence of scope deviations in the company's environment in the context in which knowledge about the client's processes increases. It will also provide the company with rich documentation about its clients' processes, benefiting the implementation sector in the planning and execution of the project.

Keywords: ERP, Process mapping, Project management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Da “Melhor prática” ao desempenho 14
Figura 2 - Ciclo de vida de sistemas ERP 30
Figura 3 - Etapa de implantação de sistemas ERP 33
Figura 4 - Adaptação de um módulo 34
Figura 5- Ciclo de vida de um ERP proposto por Oliveira (2009) 34
Figura 6 – Alguns símbolos comuns para o mapeamento de processos 41
Figura 7 - Algumas figuras utilizadas em fluxogramas 43
Figura 8 - Exemplo de fluxograma - Teste de funcionamento de um equipamento 45
Figura 9 - Decomposição de atividades de interação 46
Figura 10 – Exemplos de junções 46
Figura 11 – Exemplo de diagrama 47
Figura 12 – Simbologia padrão pela norma ASME – 1947 48
Figura 13 – Mapa de processo de um armazenamento de materiais 49
Figura 14 – Representação do *Blueprinting* 50
Figura 15 – Objetos de fluxo do BPMN 52
Figura 16 – Objetos de conexão do BPMN 53
Figura 17 – Artefatos do BPMN 53
Figura 18 – Raias do BPMN 54
Figura 19 – Representação fictícia de uma atividade composta 54
Figura 20 – Eventos de início – Refinamento BPMN 55
Figura 21 – Eventos Intermediários – Refinamento BPMN 56
Figura 22 – Exemplo de evento intermediário anexado a uma atividade 56
Figura 23 - Eventos de término – Refinamento BPMN 56
Figura 24 - Gateways – Refinamento BPMN 57
Figura 25 – Fluxo de baixo nível com raias em BPMN 58
Figura 26 – Iterações entre os processos de gerenciamento de projetos 62
Figura 27 - Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas da definição do escopo 63
Figura 28 - Diagrama de fluxo de dados do processo definir o escopo 65
Figura 29 - Organograma da empresa 69
Figura 30 - Apresentação do BPMN.IO 75
Figura 31 - Apresentação da CAWEMO 76
Figura 32 - Apresentação do CREATELY 77
Figura 33 - Apresentação do Diagrams 78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Seleção fornecedor de ERP: Aspectos gerais 24
Quadro 2 - Seleção fornecedor de ERP: Aspectos de apoio a implantação 24
Quadro 3 - Seleção fornecedor de ERP: Tecnologia de software 26
Quadro 4 - Seleção fornecedor de ERP: Organização do sistema..... 27
Quadro 5 - Seleção fornecedor de ERP: Funcionalidades do sistema..... 28
Quadro 6 - Fases e atividades da implantação do ERP 40
Quadro 7 - Critérios para seleção de ferramenta para mapeamento de processos..... 73
Quadro 8 - Descrição das notas..... 73
Quadro 9 – Situações antes e depois à aplicação da proposta 84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise da ferramenta BPMN.IO de acordo com os critérios..... 75
Tabela 2 - Análise da ferramenta CAWEMO de acordo com os critérios..... 76
Tabela 3 - Análise da ferramenta CREATELY de acordo com os critérios 77
Tabela 4 - Análise da ferramenta Diagrams de acordo com os critérios 78

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ASME - *American Society of Mechanical Engineers*

BPD - *Business Process Diagrams*

BPMN – *Busines Process Model And Notation*

BPMS - *Business Process Management System*

CNPJ - Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

EAP – Estrutura Analítica do Projeto

ERP – *Enterprise resource planning*

JIT – *Just in time*

LAN - *Local Area Network*

MPS - *Master Production Scheduling*

MRP – *Material resource planning*

MRP II – *Manufacturing resource planning*

PMBOK® –*Project Management Book of Knowledge*

PMI - *Project Management Institute*

RCCP – *Rough-cut capacity planning*

SLA - *Service Level Agreement*

TI – Tecnologia da informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 13
1.2 JUSTIFICATIVA 15
1.3 ESCOPO DO TRABALHO 16
1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS 16
1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA 17
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO 17

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 19

2.1 SISTEMAS ERP 19
2.1.1 HISTÓRICO E DEFINIÇÃO 19
2.1.2 BENEFÍCIOS E DESAFIOS DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS ERP 21
2.1.3 IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ERP 29
2.2 MAPEAMENTO DE PROCESSOS 40
2.3 DEFINIÇÃO DO ESCOPO NO SETOR DE SERVIÇOS DA IMPLANTADORA 58
2.3.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS 58
2.3.2 PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS 61
2.3.3 DEFINIÇÃO DO ESCOPO DE PROJETOS SEGUNDO O PMBOK® 63

3 DESENVOLVIMENTO 67

3.1 DETALHAMENTO DA EMPRESA 67
3.2 FERRAMENTAS PARA MAPEAMENTO DE PROCESSOS 72
3.2.1 CRITÉRIOS PARA A SELEÇÃO DAS FERRAMENTAS 73
3.2.2 SELEÇÃO DE FERRAMENTAS 74
3.2.3 CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS 75
3.2.4 NOTAÇÃO PARA MAPEAMENTO DE PROCESSOS 79
3.3 DETALHAMENTO DA PROPOSTA 79
3.3.1 INSERÇÃO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS NO FLUXO DA IMPLANTADORA 79
3.3.2 APROVAÇÃO DO MAPEAMENTO DOS PROCESSOS 80
3.3.3 UTILIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS PARA DEFINIÇÃO DO ESCOPO 81
3.3.4 DOCUMENTAÇÃO DO ESCOPO DE PROJETOS INCLUINDO O MAPEAMENTO DOS PROCESSOS 82

4 RESULTADOS 84

5 CONCLUSÕES 87

6 REFERÊNCIAS 88

APÊNDICE A – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* 93

APÊNDICE B – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* - CONTINUAÇÃO 94

APÊNDICE C – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* – CONTINUAÇÃO 95

APÊNDICE D – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* – CONTINUAÇÃO 96

APÊNDICE E – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* – CONTINUAÇÃO 97

APÊNDICE F – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* – CONTINUAÇÃO 98

APÊNDICE G – MODIFICAÇÃO DO FLUXOGRAMA – APENDICE C - CONTENDO A PROPOSTA APRESENTADA 99

ANEXO A - TERMO DE AUTENTICIDADE 100

1 INTRODUÇÃO

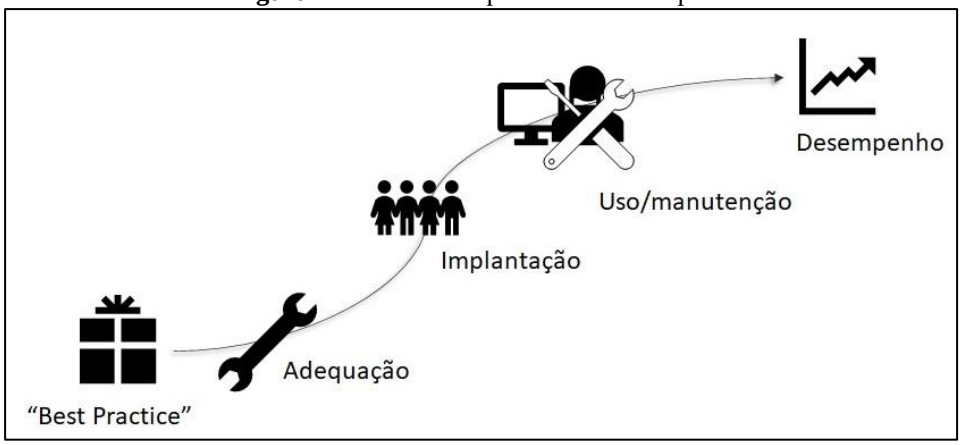
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*, ou Planejamento de Recursos Empresariais) tiveram seu advento na década de 1990, sendo adotado inicialmente apenas por grandes empresas devido ao seu alto custo. Rapidamente este mercado se saturou em virtude da concorrência, fazendo com que o foco das fornecedoras de ERP se voltasse para as pequenas e médias empresas. Um dos principais problemas neste contexto foi que estas empresas não possuíam referências para a correta escolha do *software* a ser adquirido (MENDES E ESCRIVÃO FILHO,2002).

Corrêa (1998) destaca que existem ao mínimo três etapas a serem executadas para a adoção de um ERP. Na primeira, a análise de adequação, verifica se as funcionalidades do *software* são compatíveis com os processos da organização. Neste ponto, é essencial uma cuidadosa checagem pois na ausência desta, a empresa pode sofrer com grande prejuízo, convivendo com limitações incomodas por longo tempo. A segunda etapa, implantação do sistema, concentra as atividades de redesenho de processos, parametrização do sistema, customizações, treinamento operacional, gestão da mudança organizacional, entre outras. Corrêa afirma que nesta etapa deve-se desenvolver o sentimento de *ownership* (propriedade) em relação ao projeto. Na terceira etapa, encontra-se o processo de uso e manutenção. Esta etapa, trata-se da preservação ao uso do sistema, mantendo os usuários treinados a fim de evitar degradação em virtude de atualizações, treinar novos funcionários ao uso do sistema, revisar as parametrizações e customizações periodicamente a fim de que se mantenham aderentes ao processo e outras atividades. As etapas descritas anteriormente são representadas na Figura 1 onde se descreve a evolução das etapas de adoção de um ERP saindo de um modelo de negócios definido pelo fornecedor ("*best practice*") até o desempenho esperado.

Scheer e Habermann (2000) propõem que métodos de modelagem de processos podem ajudar a reduzir o custo de implantação do ERP e ao mesmo tempo melhorar a aceitação do usuário. Dentre algumas abordagens, destacam-se a definição de requisitos através das técnicas de modelagem para detalhamento da descrição, e documentar a definição dos requisitos do ERP através da modelagem, tornando a lógica do negócio mais compreensível.

Figura 1 - Da "Melhor prática" ao desempenho



Fonte: Adaptado de Côrrea (1998).

Costa e Politano (2008) apresentam a diferença entre modelagem e mapeamento de processos. O Mapeamento traz a representação de um modelo das relações entre as atividades, pessoas, dados e objetos em um processo que gera um determinado resultado, tratando de processos existentes, porém não documentados. A Modelagem de processos assume um papel de projeto de processos. Para Vilella (2000) o mapeamento de processos tem a função de fornecer o entendimento dos processos de negócios atuais e futuros a fim de melhorar a satisfação do cliente e aumentar o desempenho dos negócios. Já a modelagem de processos, se busca obter o entendimento da relação entre os dados elementares e as ligações entre os conjuntos de dados.

Segundo Oliveira e Hatakeyama (2012), o sucesso da implantação de um sistema ERP está pautado no gerenciamento de projetos, requerendo para tal organização, foco e empenho. Em geral, os maiores problemas não estão relacionados a capacidade do *software*, mas sim pela falta de uma metodologia de implantação testada e aprovada. Para tal, é necessário estabelecer planos de trabalho, de recursos e as necessidades de negócio. O estabelecimento destes itens contribuirá para a elaboração de um escopo de projeto mais assertivo.

Oliveira (2009) destaca que a implantação de um ERP pode ser definida em termos de projeto, possuindo cronograma, recursos humanos, estimativas de custos, identificação de riscos, etc. Para tal, utiliza-se de informações adquiridas durante a análise elaborada anteriormente. Nesta análise, é necessário identificar os processos de negócios já existentes na empresa que possuem ou não fluxo documentado. É necessário nesta etapa o envolvimento da consultoria externa para que se identifique corretamente os recursos que necessitarão de customização. Identifica-se ainda os recursos de *hardware* e usuários.

O desenvolvimento deste trabalho ocorre no contexto de uma implantadora de um sistema ERP em Juiz de Fora – MG. A empresa comercializa um ERP modular que é desenvolvido por sua fornecedora em Blumenau – SC. Fornece os serviços de suporte técnico (*help desk*) e consultoria para a implantação do ERP em diversas áreas de negócio. Os pacotes podem ser adquiridos de acordo com o mercado do cliente ou apenas os módulos que o cliente desejar, podendo este optar posteriormente pela aquisição de outros módulos. Ao comprar a solução desejada, o cliente deve ainda, adquirir uma quantidade de licenças de usuários iniciais, podendo no futuro, requerer novas licenças conforme sua necessidade.

Este trabalho propõe inserir a ferramenta de mapeamento de processos como uma ferramenta técnica para coleta de requisitos que devem compor o escopo de projeto de implantação. No contexto da implantadora, é uma necessidade percebida, pois ocorre, por vezes que implantações em clientes que não possuem seus processos definidos sofrem desvios do escopo inicialmente definido, aumentando o custo de horas de consultoria e desgastando a relação com os gestores e proprietários da empresa cliente. Espera-se que com a aplicação do que é proposto neste trabalho, a implantadora possa ser capaz de identificar com melhor precisão todos os processos que deverão compor o escopo da implantação do ERP.

1.2 JUSTIFICATIVA

Conforme Corrêa (1998) um dos principais pontos na escolha para adoção de um ERP é a metodologia de implantação. Esta deve ser clara, bem definida e já consolidada através de experiências anteriores. É essencial que o fornecedor do serviço de implantação conheça o processo de gestão de projetos ao nível de um projeto de implantação de ERP.

Muitas empresas erroneamente imaginam que uma implantação de ERP será executada em um curto período de tempo e que o uso do sistema será plenamente possível logo após a primeira etapa (parametrização). Em geral, estas empresas não definiram bem suas necessidades e nem ao menos tem claramente definidos os processos da empresa (DIAS, 2009).

No contexto da pré-implantação de um ERP, um levantamento de requisitos bem estruturado necessita que a empresa mapeie todo o seu processo, tornando claro todo seu fluxo de informações, observando os pontos críticos e os problemas frequentes, assim como a real necessidade de um ERP e as funcionalidades que serão necessárias (MONTEIRO, 2007)

Em geral, a maior parte dos clientes da implantadora em questão não possui um mapeamento dos processos elaborado ou este está desatualizado em partes ou por completo.

Um dos motivos de insatisfação observados nos projetos da implantadora em estudo é o desvio de escopo que agrega custos ao cliente em horas de serviços. Identifica-se que uma das principais causas deste fenômeno é a deficiência na coleta de dados para definição do escopo do projeto. Este fato faz com que processos identificados apenas durante o projeto gerem insatisfação aos patrocinadores, ou seja, os gerentes, diretores e proprietários da empresa cliente, primeiramente pela não definição de um dos processos no escopo do projeto e por outro lado pelo acréscimo de custos.

1.3 ESCOPO DO TRABALHO

O escopo do trabalho se concentra no setor de gerenciamento da implantação de uma empresa implantadora de um sistema ERP em Juiz de Fora - MG. O trabalho abrange o processo de definição do escopo de projetos de implantação de ERP, agregando a esta o mapeamento de processos como ferramenta técnica.

Para tal, este trabalho se limitará a abordar o referido setor, apresentar suas entradas de informação, seus processos, discutir a aplicação de ferramentas de mapeamento de processos para coleta de informações a fim de alimentar o escopo de implantação, e no que tange o gerenciamento de projetos será tratado apenas o processo de definição do escopo.

1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

Objetivo Geral: Propor a utilização do mapeamento de processos como ferramenta técnica como parte da definição do escopo de projetos de implantação de ERP. Com isso, busca-se ampliar o conhecimento da implantadora dos processos dos clientes a fim de garantir a redução dos desvios de escopo nos projetos de implantação de ERP.

Objetivos Específicos:

- Pesquisar ferramentas para mapeamentos de processos;
- Avaliar a ferramenta que será mais aderente ao processo;
- Mapear o processo de definição de escopo de projetos da implantadora;
- Sugerir como deve ser feito o uso da ferramenta de mapeamento de processos dentro do processo de definição de escopo de projetos da implantadora.

1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

Conforme Matias-Pereira (2016), este trabalho pode ser classificado quanto a natureza em uma pesquisa aplicada, onde se deseja obter conhecimentos para a aplicação pratica do mapeamento de projetos na coleta de requisitos em um projeto de implantação de ERP. Neste contexto, envolverá levantamento bibliográfico em livros, artigos científicos, periódicos e anais de congressos da área de conhecimento tratada no contexto deste trabalho. O problema estudado é abordado de forma qualitativa onde se deseja interpretar o fenômeno estudado de forma básica, ou seja, sem o uso técnicas estatísticas. O método abordado é de um estudo de caso, onde se discute a aplicação da ferramenta de mapeamento de processos como uma ferramenta técnica para a elaboração do escopo de projetos de implantação de ERP.

Para atingir os objetivos propostos, a metodologia para o desenvolvimento do trabalho é composta por:

- Levantamento de referencial bibliográfico;
- Mapear o processo atual de definição do escopo de projetos da implantadora;
- Levantar os requisitos para a ferramenta a ser utilizada
- Realizar pesquisas na internet de ferramentas gratuitas de mapeamento de processos;
- Escolher com base nos requisitos a ferramenta para mapeamento de processos;
- Identificar qual a melhor notação para mapeamento de processos para definição do escopo definindo e em qual etapa do processo será empregada;
- Definir como o mapeamento deverá ser aprovado pelo cliente;
- Definir como será utilizado o mapeamento de processos a fim de alimentar a ferramenta de opinião especializada;
- Definir como será documentado o escopo do projeto de implantação de ERP contendo o mapeamento e a opinião especializada.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O primeiro capítulo traz a introdução contextualizando o tema proposto, a justificativa onde se entende a razão da escolha do tema proposto, o escopo que contém delimitação do trabalho, os objetivos que se pretende atingir e a metodologia proposta para atingir tais objetivos.

O segundo capítulo tem o objetivo de trazer uma contextualização teórica. Inicialmente apresenta-se os principais conceitos referente ao tema ERP, sua definição, benefícios e desafios de sua utilização e o processo de implantação. É apresentado ainda, referencial teórico sobre mapeamento de processos. A seguir, uma introdução a respeito de gerenciamento de projetos. Por fim, adentra-se no tema gerenciamento do escopo de projetos a fim de abordar a definição do escopo de projetos e suas ferramentas técnicas.

O terceiro capítulo inicia com a descrição da implantadora, seu organograma e as atividades de cada setor. A seguir, com a finalidade de viabilizar a execução da proposta, são criados critérios, selecionadas ferramentas de mapeamento de processos na internet e estas são classificadas conforme os critérios definidos a fim de se selecionar a ferramenta que melhor se adapta aos processos da implantadora. Posteriormente a proposta é detalhada. Neste ponto se propõe o momento em que a ferramenta será utilizada, como se dará a aprovação do processo mapeado pelo cliente, como ela será utilizada a fim de se atingir os objetivos propostos e como se documentará o escopo do projeto contendo a ferramenta de mapeamento de processos e a opinião especializada.

O quarto capítulo trata-se da descrição dos resultados esperados com a aplicação da proposta.

O quinto capítulo são as conclusões do trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem o objetivo de apresentar o referencial teórico utilizado como base para este trabalho. Inicialmente, é apresentada a teoria a respeito dos sistemas ERP, os benefícios de sua utilização e o processo de implantação. A seguir, é apresentado uma revisão teórica a respeito do mapeamento de processos. Por fim, apresenta-se os conceitos a respeito da definição de escopo de projetos. Esta fundamentação teórica será de suma importância para formação do entendimento a respeito da proposta abordada no trabalho.

2.1 SISTEMAS ERP

2.1.1 Histórico e definição

Segundo Corrêa (1998) na década de 1990, onde as soluções ERP eram consideravelmente caras, ou até mesmo proibitivas, apenas as grandes empresas puderam aderir a esta tecnologia. Posteriormente, em meados da mesma década, após todas as grandes empresas adotarem seu sistema, e já iniciando os processos de implantação (em geral complexos e caros), as empresas fornecedoras dos sistemas ERP notaram a necessidade de se voltar ao mercado intermediário (empresas com faturamento entre 40 a 500 milhões de reais). Este mercado com uma quantidade muito maior de empresas, porém com uma capacidade bem menor de investimento, se viu entre uma guerra de preços entre as fornecedoras de ERP, em que os preços eram baixados drasticamente.

Souza e Zwicker (2000) definem os sistemas ERP como sistemas integrados de informação, sendo vendidos como pacotes comerciais de *software* e buscam atender a maior parte das operações de uma empresa. Estes sistemas foram fomentados em um ambiente em que as empresas buscavam alternativas para redução de custos e diferenciação de serviços e produtos. Isto foi o estímulo para que as empresas revisassem seus processos com o objetivo de eliminar o desperdício de recursos, melhorando o tempo de repostas às mudanças de demanda e diminuindo seus custos.

Para Corrêa *et al.* (2018) um sistema ERP é um sistema modular que atende à demanda de informação para apoiar a tomada de decisão dos setores da empresa e não apenas a manufatura. Os módulos são integrados entre si gerando uma única base de dados não redundante. O ERP é considerado uma evolução dos sistemas MRP II (Planejamento de

recursos de manufatura), e este uma evolução do MRP (cálculo de necessidade de materiais). Inicialmente o MRP era o sistema que realizava o cálculo da necessidade de materiais, e, através da adição de outros módulos como o programa mestre da produção (MPS) e planejamento grosseiro da capacidade (RCCP) passou a atender não apenas a demanda de informação de cálculo da necessidade de materiais, mas permitiu a tomada de decisões gerenciais a respeito de outros recursos de manufatura. A partir daí denominou-se MRP II. Fornecedores de sistemas ERP observaram a oportunidade de ampliar o escopo de seus produtos e a partir do MRP II adicionaram mais módulos a fim de adicionar mais funções integradas aos módulos de manufatura. Quando os fornecedores consideraram seus sistemas integrados o suficiente para fornecer informações a toda a empresa, passaram a denominar seus sistemas como ERP.

Segundo Slack *et al.* (2015), o ERP é o mais significativo desenvolvimento da filosofia do MRP. Na década de 70, o MRP se tornou popular devido a disponibilidade dos computadores trabalharem com a matemática básica de planejamento e controle. Na década de 80, o MRP II veio como expansão ao MRP, embarcando no avanço tecnológico fornecido pelas redes de área locais (LAN) e os computadores de mesa cada vez mais potentes, que permitiram a ampliação do processamento e da comunicação entre os setores da empresa. O grande avanço fornecido pelo MRP II e pelo MRP é a simulação de diferentes cenários, permitindo que as empresas explorem as consequências de quaisquer mudanças que venham a ocorrer. O ERP também aplica este princípio, porém de forma mais ampla.

Dias (2009) explica que como sistema modular, entende-se que o ERP é um sistema composto por módulos integrados com o objetivo de proporcionar um alcance a todas as áreas de negócio de uma empresa. Este é um dos mais importantes aspectos de um ERP, pois permite que as empresas adquiram somente os recursos necessários naquele momento, e posteriormente adquirir outros módulos conforme o crescimento do negócio.

A abrangência da sigla ERP pode levar a dispersão para outros assuntos que utilizam da mesma sigla, como por exemplo o *Engeneering Resource Planning* que segundo o site *Savion* é um processo abrangente de previsão, identificação e alocação eficiente de recursos da empresa. Utiliza de recursos humanos, equipamentos, materiais e outros em seus projetos de engenharia. Apesar da semelhança, trataremos por ERP apenas os sistemas denominados por *Enterprise Resource Planning*, que se destinam principalmente a geração de informações centralizadas para as mais diversas organizações.

Os sistemas ERP foram adotados amplamente em um contexto onde as empresas buscavam melhorar a performance de seus processos através de uma ferramenta integrada. Os

fornecedores exploraram o mercado de grandes empresas, e ao esgotar a clientela, se viram forçados a buscar as médias empresas, e por último as pequenas empresas criando assim uma guerra de preços. Sendo assim, diversas soluções ERP foram lançadas no mercado oferecendo soluções aos mais diversos segmentos de negócio propondo os mais diversos benefícios. Empresas menores que não tinham acesso a informações, buscavam o melhor custo benefício ao adquirir um sistema ERP com acesso apenas ao material que lhes era entregue pelos fornecedores. Diante disso, em algum tempo após a difusão dos ERP como ferramenta para gestão empresarial, a literatura foi capaz de relacionar seus reais benefícios e desafios encontrados ao se adotar um ERP em uma empresa.

2.1.2 Benefícios e desafios da utilização de sistemas ERP

O ERP oferece um ganho no que diz respeito a centralização das informações. Simplifica processos que anteriormente eram fragmentados em sistemas não integrados fazendo com que se elimine o processo manual de lançamento dos mesmos dados em mais de um sistema, melhorando a integridade das informações contidas no sistema. É necessário que o ERP seja visto por toda organização como um sistema de negócio dependente de todas as áreas de negócio (SEIDL ,2017).

O ERP é visto como tendo o potencial de melhorar significativamente o desempenho de muitas empresas de diferentes setores. Em função da disciplina determinada pelo ERP, nota-se a maior visibilidade entre a integração proporcionada pelo mesmo. Por um lado, este benefício permitirá as melhores práticas na organização, por outro lado, a falta de *input* de dados por um indivíduo ou setor poderá acarretar na interrupção das operações de toda a empresa (SLACK *et al.*, 2015).

Dias (2009) relaciona como benefícios dos sistemas ERP a utilização de base de dados unificada, que permite por exemplo que a análise de custos possa ser calculada com o rateio de todos os custos da empresa e não apenas de um levantamento parcial de cada unidade. Além disso, o ERP permite melhoria nos relatórios pela fidelidade nos dados e por utilizar um único critério em todas as atividades empresariais. O ERP também pode reduzir a redundância de atividades pois a informação fica compartilhada entre os departamentos, sem a necessidade de relançá-los. Um sistema ERP pode ainda reduzir os ciclos de tempo na empresa, como os tempos de resposta a fornecedores, de produção, de transporte, de vendas e outros. Também é possível obter um aumento de eficácia associado a redução de custos, onde redução dos tempos

citada anteriormente fornece melhoria na eficácia das operações e os custos são gerenciados com informações rápidas e precisas.

Slack *et al.* (2015) aponta como benefícios geralmente aceitos em relação ao ERP:

- Visibilidade absoluta do que está ocorrendo na empresa devido a integração;
- As mudanças baseadas em processos de negócios aumentam a eficiência da empresa;
- Fornece um "senso de controle" das operações que formará base para melhoria contínua;
- Permite comunicação com clientes, fornecedores e outros parceiros, possibilitando informações mais precisas;
- Pode integrar toda uma cadeia de suprimentos;
- Arquitetura Cliente-servidor que permite acesso a todos que possuírem os computadores ligados em rede aos computadores centrais;
- Pode incluir ferramentas de apoio a decisão;
- Conexão a sistemas extranet externos, como intercâmbio eletrônico de dados (EDI) conectado a parceiros;
- Pode possuir interface com programas ou aplicativos padronizados de uso comum, como planilhas, etc.;
- Pode ser habilitado para operar em diferentes sistemas operacionais.

Dentre os problemas observados em sistemas ERP padronizados, estão a demanda de grande quantidade de armazenamento de dados, requisitos de rede e a sobrecarga de treinamentos necessários. Entretanto, os principais motivos de insatisfação são a necessidade de reengenharia de processos de negócios e a necessidade de customização. Estima-se que os clientes gastam três a sete vezes mais dinheiro no processo de implantação do que com o licenciamento de uso do software (SCHEER E HABERMANN, 2000).

Um dos desafios em uma nova adoção de um ERP é a resistência de alguns funcionários a sua utilização. Macedo *et al.* (2014) relaciona dois fatores como antecedentes à resistência a sistemas de informação: pessoas e sistemas. O fator pessoas é direcionado a inclinação pessoal a rejeitar a adoção de um sistema e está diretamente ligado a resistência a mudanças. O fator sistemas relaciona-se com sistemas ERP pouco flexíveis, mal projetados do ponto de vista técnico, de difícil compreensão na operação e que não atendam às necessidades profissionais.

Para Dias (2009), as três principais limitações de um ERP são a implantação de recursos, a conformidade imposta e o compromisso com um único fornecedor. A implantação de recursos em geral é uma etapa árdua, demorada e cara, custando mais do que o valor da licença de uso. A implantação de um ERP força a readequação de processos da empresa para que estes funcionem da maneira com que o sistema foi desenvolvido e, assim, é imposta a empresa uma conformidade em relação aos recursos que foram obtidos. Ter um único fornecedor de ERP, por um lado é visto como positivo no sentido de que o custo de implantação fica menor (se comparado ao de lidar com duas implantações e a necessidade fazer com que dois sistemas se integrem) e que existe a possibilidade de utilizar um mesmo ERP em uma cadeia de suprimento (aumentando a performance da mesma), porém é necessário que toda a modelagem dos dados na cadeia seja feita de forma coerente para que se possa garantir os resultados esperados.

Um outro desafio encontrado pelas empresas ao adotar um sistema ERP é a seleção do fornecedor do ERP. É necessário que a empresa tenha segurança e garantia na solução adquirida, e por isso avaliar aspectos importantes referentes ao fornecedor poderão fazer com que se consiga uma decisão mais assertiva acerca do ERP que irá atender as necessidades da empresa.

A adoção de um sistema ERP e consequentemente um contrato junto ao fornecedor, implica em uma relação de longa duração (SOUZA E ZWICKER, 2000). Com isso, aspectos quanto a capacidade de se manter no mercado, investimentos em desenvolvimento do *software* e a capacidade de atender aos seus clientes deverão ser avaliadas.

Toffano *et. al* (2018) relaciona três quesitos em relação ao fornecedor: a reputação, a capacidade técnica e os serviços. No quesito reputação, o autor se refere a estabilidade financeira, a capacidade de entrega em escala e a posição que ocupa no mercado. No quesito capacidade técnica, o autor relaciona o histórico de investimento em pesquisa e desenvolvimento, a quantidade de pesquisadores, a atualização da tecnologia, experiência dos consultores de implantação e a maturidade da metodologia de implantação. No que se refere aos serviços, o autor lista os itens compostos no contrato de garantias, como serviço de treinamento e capacitação online estabelecimento e cumprimento de SLA (*Service Level Agreement*).

Barbosa e Freitas (2018) relacionam como critérios de confiabilidade em relação ao fornecedor a estabilidade e a habilidade de recuperação e quanto a reputação, o crescimento nas vendas, o *marketing share* e o nível do fornecedor.

Quadro 1 – Seleção fornecedor de ERP: Aspectos gerais

Item	Avaliar	Descrição	Indicadores
Aspectos gerais	Solidez	A empresa fornecedora que deverá ser capaz de se sustentar para manter apoio aos clientes no longo tempo.	Saúde financeira do fornecedor de software.
	Disposição em investir no desenvolvimento da solução	Investimento contínuo no desenvolvimento e atualização da solução.	Tamanho da equipe de desenvolvimento; Número de novas versões; Grau de importância em relação a outros produtos do mesmo fornecedor.
	Qualidade e quantidade de clientes pequenos e médios	Atenção dispendida aos clientes.	Avaliar se a fornecedora possui recursos para atender aos clientes.
	Satisfação dos clientes pequenos e médios	Avaliar o tratamento fornecido aos clientes.	Conversa com outros clientes para identificar a satisfação.

Fonte: Corrêa, 1998 (Adaptado)

Quadro 2 - Seleção fornecedor de ERP: Aspectos de apoio a implantação

Item	Avaliar	Descrição	Indicadores
Apoio à implantação	Capacitação e experiência para treinamento e customização	Avaliar se o consultor está capacitado e preparado para executar as atividades de treinamento e customização.	Experiencia do consultor.
	Capacitação e experiência para treinamento e implantação	Avaliar se o consultor está capacitado e preparado para executar as atividades de treinamento e Implantação.	Experiencia do consultor.
	Preço da consultoria de customização e implantação	Avaliar se o fornecedor pratica descontos para venda do software e recupera o desconto incrementando o preço da hora de consultoria.	Possibilidade de contratar pacote fechado entre aquisição de software e consultoria de implantação
	Metodologia robusta de implantação	Deverá haver treinamento conceitual na lógica do sistema, comprometimento da alta direção e equipe, planejamento detalhado das atividades de implantação, apontamento da equipe de implantação (incluindo pessoal interno).	Questionar o fornecedor a respeito do passo a passo para implantação, atividades, inter-relação entre as atividades e gerenciamento de projetos.
	Parcerias com empresas implantadoras	Avaliar a experiencia da implantadora e a equipe de projeto.	Capacitação do pessoal; Participação dos membros da equipe em projetos de sucesso; Experiencia conjunta dos membros da equipe.
	Satisfação dos clientes atuais com o apoio à implantação	Questionar os clientes a respeito da implantação.	Questionar os clientes se o sistema de fato funciona como deveria, sobre o prazo e orçamento da implantação; Como foi feita a implantação; Participação das equipes internas e externas;

Fonte: Corrêa, 1998 (Adaptado)

No Quadro 1, relacionam-se os aspectos gerais que se espera em relação a um fornecedor de ERP. Um dos pontos em destaque a avaliação do fornecedor do ponto de vista de aspectos gerais, são seus clientes. A quantidade, qualidade e satisfação destes pode indicar a atenção e o tratamento que é dado pelo fornecedor

Um outro critério importante a se avaliar é apoio à implantação. Este relaciona quais os principais aspectos que um fornecedor de ERP deverá ter para que suas implantações atinjam os objetivos de seus clientes. Toffano *et. al* (2018) apresenta o tempo de implantação como um dos critérios relevantes a escolha de um fornecedor. Este deve compreender o tempo de implantação desde o desenho dos processos até a entrada em produção. Para Barbosa e Freitas (2018) os critérios para seleção de um fornecedor de ERP referente a implantação são: facilidade de aquisição em tempo aceitável, requisitos de infraestrutura e *hardware,* e o tempo de implantação.

O Quadro 2 relaciona os principais aspectos relacionados ao apoio a implantação. É possível observar que o fornecedor de ERP deve garantir que seus consultores estejam capacitados para realizar as devidas parametrizações e customizações, e deve proporcionar a eles experiencia de implantações nos mais diversos segmentos a fim de que estes se tornem cada vez mais preparados para realizar as implantações. É comum a indicação de empresas parceiras (as implantadoras) para realizarem a etapa da implantação. Neste sentido, deve-se ter a mesma atenção quanto a capacitação e experiência dos consultores.

Na etapa de seleção de um fornecedor, deve-se se certificar quanto a tecnologia do software se este poderá entender as expectativas da empresa e de seus usuários. Para Barbosa e Freitas (2018), a facilidade de acesso, a escalabilidade para cima e para baixo (poder aumentar ou diminuir as funcionalidades, módulos, quantidade de acessos, entre outros) e a possibilidade de integrar os módulos (entre o mesmo sistema ou a outros) são critérios importantes em relação a tecnologia do software. Toffano *et. al* (2018) traz o critério de flexibilidade em relação à linguagem de programação do ERP, que deve ser capaz de ser integrado a outros sistemas e plataformas e permitindo customizações através de desenvolvimentos internos. O Quadro 3 relaciona ainda outros aspectos em relação a tecnologia do software, é importante destacar que se deve levar em consideração a rapidez de processamento em rotinas de cálculos pesados. Em rotinas como a explosão do MRP ou o cálculo dos custos médios de produtos, o sistema não deverá impedir os demais processos e usuários de continuarem os trabalhos.

Um software bem organizado facilita a utilização e aprendizado dos usuários. Toffano *et. al* (2018) apresenta quanto a organização do sistema que este seja amigável, fácil de operar, que tenha interface gráfica intuitiva, comando passo-a-passo e guia de operações, além de treinamento e material online de aprendizado. Barbosa e Freitas (2018) também consideram a facilidade de uso como um critério a ser avaliado. No Quadro 4 são relacionados por Corrêa (1998) os itens a serem verificados quanto a organização do sistema. Vale destacar o item de

segurança, onde o sistema é desenvolvido com ferramentas que se destinam a garantir a integridade dos dados como proteção contra invasões externas e rotinas de *backup*;

Quadro 3 - Seleção fornecedor de ERP: Tecnologia de software

Item	Avaliar	Descrição	Indicadores
Tecnologia do software	Integração com outros sistemas da empresa	Deve-se analisar se existe a possibilidade de integrar o novo sistema facilmente aos outros sistemas utilizados pela empresa.	Avaliar a integração com outras plataformas de *software* e *hardware* utilizadas pela empresa.
	Escalabilidade para permitir crescimento	ERP permite crescer gradualmente conforme crescimento da empresa, adicionando funcionalidades, módulos, usuários, plataformas de *hardware*, etc.	Avaliar os itens listados em clientes do fornecedor do ERP maiores que a empresa.
	atualização da tecnologia	Capacidade do fornecedor em incorporar novidades tecnológicas relevantes ao ERP.	Analisar se o sistema ERP já contempla recursos que são de uso da empresa;
	Facilidade de customização	Avaliar se as customizações necessárias para adequar o processo da empresa serão facilmente executadas e se serão alvo de atualizações em conjunto ao ERP.	Avaliar se a tecnologia do ERP permite a customização por um analista Externo, interno ou pelo usuário.
	Rapidez de processamento	O Sistema é capaz de executar rotinas pesadas sem interromper o uso de demais usuários ou o uso de outros aplicativos na estação em que forem comandadas?	Avaliar o tempo de processamento de ferramentas como a explosão de MRP ou apuração de custos.
	Satisfação dos clientes atuais com a tecnologia	Avaliar a satisfação de outros clientes em relação a tecnologia do software.	Questionar a empresas clientes da fornecedora do ERP a respeito de quantidade de cadastros realizados em planos de contas contábeis, número de produtos ativos, número de itens por estrutura de produto, entre outros. É necessário avaliar várias opiniões, pois uma opinião negativa pode não ser relacionada exatamente ao ERP, mas outros motivos.

Fonte: Corrêa, 1998 (Adaptado)

É de suma importância que o fornecedor seja avaliado pelas funcionalidades do ERP. Para Souza e Zwicker (2000) as funcionalidades são o principal critério que deve ser observado para a seleção do ERP. Deve-se investigar a fundo a adequação do *software* à empresa a fim de que não ocorra problemas durante as fases seguintes necessitando-se de manutenção. Para Barbosa e Freitas (2018) o nível de customização do *software* e a existência de recursos facilitadores são critérios para a seleção de um fornecedor de ERP. Para Toffano *et. al* (2018), os quesitos para seleção de um fornecedor de ERP relacionados a funcionalidades

são: módulos completos com funcionalidades *standard* que atendam aos requisitos dos processos da empresa através de parametrização e garantia de segurança através da administração dos perfis de usuário. No Quadro 5, são relacionados os pontos a serem avaliados em relação as funcionalidades do sistema. Vale destacar quanto a possíveis especificidades como rastreabilidade de lotes de produtos como em indústrias químicas e farmacêuticas. Caso esta funcionalidade não venha por padrão no ERP, poderá ser necessário investir em customizações que podem ser caras e demoradas.

Quadro 4 - Seleção fornecedor de ERP: Organização do sistema

Item	Avaliar	Descrição	Indicadores
Organização do sistema	Facilidade de uso	Avaliar a facilidade de uso do sistema ERP a fim de que se torne atraente ao usuário e seja fácil o treinamento e atualização no uso do sistema	Presença de interface gráfica; Menus inteligentes; Navegação simples; ajuda online; Facilidade em encontrar manuais.
	Facilidade de implantação	Devido a toda complexidade da implantação, deve-se observar o apoio fornecido pelo ERP para facilitar esta etapa.	ERP deve suportar redesenho de processos; Recursos que facilitem a implantação.
	Segurança	Deve-se analisar aspectos relacionados à segurança e integridade dos dados.	Analisar a presença dos seguintes itens: Alocação e gestão de senhas de acesso; Proteção contra hackers externos; Apoio a rotinas de backup e recuperação de dados; Recursos para lidar com quedas de energia ou rede durante a execução de rotinas.
	Satisfação dos clientes atuais	Questionar os clientes a respeito da satisfação em relação a organização do sistema.	Verificar a satisfação dos usuários em relação a organização do sistema, direcionar o questionamento aos itens anteriores.

Fonte: Corrêa, 1998 (Adaptado)

No que se relaciona ao tema deste trabalho, é importante destacar os critérios de apoio a implantação, onde se observa a necessidade de que se tenha uma metodologia robusta, e seja garantida a capacitação e experiência dos consultores, e que o tempo e custo da implantação sejam respeitados. Neste sentido, é importante o entendimento de todo o ciclo de vida de um sistema ERP e seu processo de implantação. A seção seguinte fornecerá o entendimento destes tópicos assim como fornecerá exemplos para melhor compreensão.

Quadro 5 - Seleção fornecedor de ERP: Funcionalidades do sistema

Item	Avaliar	Descrição	Indicadores
Funcionalidades	Módulos de planejamento organizados segundo lógica MRPII?	Verificar se de fato o ERP segue a lógica do MRPII	Verificar se o ERP trabalha com módulos integrados que poiem o planejamento de materiais no longo, médio, curto e curtíssimo prazo; Trabalha com a explosão de necessidade de materiais e capacidade produtiva, do futuro para o passado e é guiado pela estrutura de produtos e roteiro de produção, além de contar com a realimentação.
	Solução de programação fina da produção integrada com o MRPII	Empresas em que apenas o MRPII não atende ao processo produtivo devem buscar por solução mais completas. Por exemplo, empresa que trabalham por processo, tinturarias, entre outras.	Verificar se o ERP trabalha com simulação da produção, ou seja, produção com capacidade finita.
	Apoia integração com JIT e *kanban*	Empresas que trabalham com a filosofia JIT devem verificar se o ERP oferece suporte a esta filosofia	Verificar se o ERP oferece suporte para o funcionamento de *Kanban* como emissão de cartões, baixa automática de materiais, gerenciamento da produção por taxas (e não por ordens)
	Apoia produção do tipo da empresa?	Empresas podem trabalhar com tipo de produção por processo, em linha, por lotes ou projetos.	É necessário verificar se o ERP poderá dar apoio ao processo produtivo e a suas necessidades informacionais.
	Localização completa?	Sistemas ERP estrangeiros que competem no mercado nacional encontram desafios como a legislação tributária (que pode variar de estado para estado) e contábil, que difere em muito de um sistema desenvolvido para o exterior.	Verificar se o ERP foi completamente adaptado as necessidades locais (nacional, estadual e municipal); Conversar com usuários de clientes da fornecedora de ERP e verificar se realmente os requisitos são atendidos.
	Especificidades da empresa são contempladas?	Alguns segmentos possuem especificidades que devem ser atendidas pelo ERP, como as indústrias químicas que devem possuir um controle em relação a materiais perigosos, ou as empresas alimentícias que devem possuir rastreabilidade dos lotes produzidos.	Verificar se o ERP atende em detalhes as especificidades da empresa.
	Trata-se de solução ERP completa?	Verificar se o novo ERP possui de fato todos os módulos e se são de fato integrados.	Verificar se a ausência de um módulo impactará no negócio.
	Apoia custeio ABC?	Verificar se o ERP apoia o custeio por atividades.	Verificar se o ERP suporta o custeio ABC.
	Apoia adequadamente o sistema de indicadores de desempenho da empresa?	Verificar se o ERP suportará as necessidades do sistema de indicadores da empresa.	Verificar se o ERP é capaz de fornecer os indicadores utilizados pela empresa.
	Satisfação de clientes de porte / indústria similar	A conversa com clientes do ERP será a melhor forma de verificar o real funcionamento do sistema.	Escolher clientes do fornecedor de ERP que possuem problemas parecidos com o da empresa e conversar com gestores, usuários, responsáveis pela tecnologia da informação da empresa e diretores.

Fonte: Corrêa, 1998 (Adaptado)

2.1.3 Implantação de sistemas ERP

A implantação de um sistema ERP é uma etapa complexa, que exige análise e reestruturação das unidades de negócio. É necessário que a empresa realize um trabalho de reengenharia de processos. Este é um árduo trabalho que demanda grande quantidade de recursos financeiros, humanos e tecnológicos (SANTOS, 2013).

Koch, Slater e Baatz (1999, apud Padilha e Marins, 2005) destacam três maneiras de se implantar um ERP:

- Substituição total e conjunta (*Big Bang*): onde se abandona todos os sistemas legados de uma só vez e se implanta um único ERP em toda a empresa. É uma estratégia considerada ousada e atualmente é raramente utilizada. Nesta metodologia, é necessário interromper a operação de toda a empresa, e exigirá um grande esforço de todos, pois como ninguém sabe operar o sistema, não será possível, a princípio verificar se seu funcionamento está correto.
- Estratégia de franquias (*Franchising*): Mais frequentemente utilizada em empresas onde suas unidades operacionais não possuem muitos processos em comum. Permite-se que cada unidade adote um ERP independente para os processos específicos, porém para os processos comuns, interliga-se as unidades através de um único ERP. O sistema se interliga para permitir a empresa avaliar o seu desempenho e a participação das unidades.
- Método "*Slam-dunk*": Pequenas empresas utilizam este método com o objetivo de crescer com o ERP. Neste método, se permite a rápida implantação do ERP com o uso dos processos pré-modelados pelo mesmo.

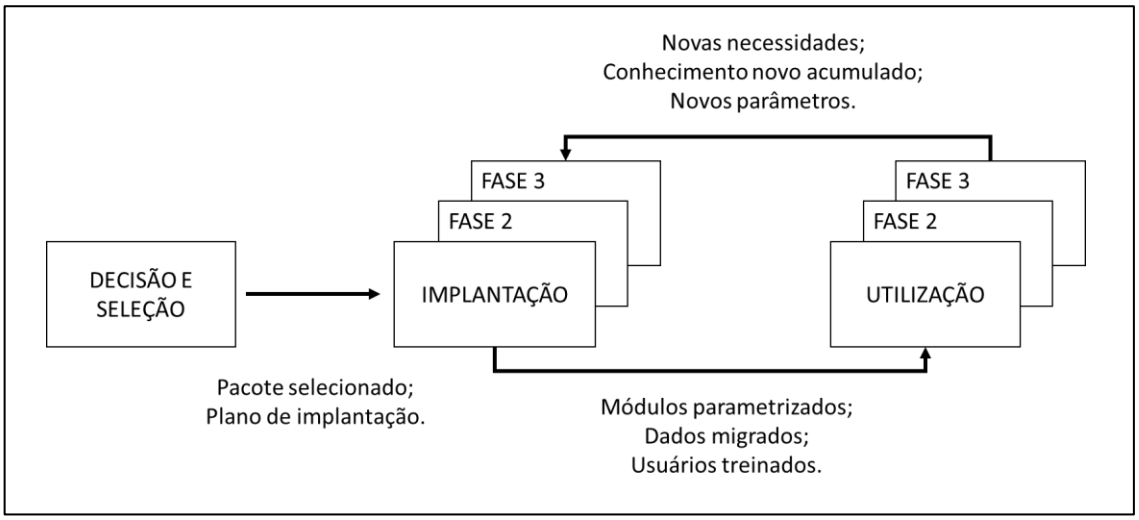
É importante destacar que os termos 'implantação" e "implementação" em geral são empregados como sinônimos na literatura. Porém, observa-se que no contexto da engenharia de *software* o termo "implementação" é geralmente empregado para definir atividades de construção de código (OLIVEIRA, 2009). Assim, para efeitos deste trabalho, o termo "implantação" se referirá a atividades relacionadas a instalação de *software*, parametrização, testes, transformação de dados cadastrais, treinamento de usuários, e outros. Já o termo "implementação" será empregado para definir atividades de construção de código.

Ciclo de vida de um ERP:

Para Souza e Zwicker (2000) e Oliveira (2009), a implantação de um sistema ERP é uma das fases de seu ciclo de vida. Existe uma diferença entre o ciclo de vida de um ERP

comercial e o ciclo de vida de um ERP desenvolvido internamente na empresa. Um sistema desenvolvido internamente passará por levantamento de requisitos, desenvolvimento do escopo do projeto, projeto do *software*, desenvolvimento de código, testes, conversão de dados e manutenção. Já os pacotes comerciais, conforme descrevem os autores, devem passar pela seleção, implantação e utilização, sendo estes dois últimos ciclos que acontecem naturalmente quando uma nova necessidade, novos conhecimentos são gerados e se necessita configurar novos parâmetros.

Figura 2 - Ciclo de vida de sistemas ERP



Fonte: Adaptado de Souza e Zwicker (2000).

A Figura 2 representa o ciclo de vida de um ERP segundo Souza e Zwicker (2000) e apresenta inicialmente o processo de decisão e seleção do software. Em seguida com base em um plano, se realiza a primeira implantação que envolve parametrização do ERP, migração de dados e treinamento dos usuários. O primeiro ciclo se encerra com a utilização do sistema, porém como descrito anteriormente, esta etapa gera novas demandas que retornarão à faze de implantação. Este ciclo se repetirá ao longo do tempo devido a evolução dos processos da empresa e as novas demandas de mercado ou legais.

Na etapa de decisão e seleção, é necessária muita atenção à escolha do fornecedor. Os autores recomendam uma seleção baseada em adoção de critérios com diferentes pesos, e ganha o fornecedor que atingir a maior pontuação. O critério de maior peso deverá ser o de adequação do pacote aos requisitos dos usuários. Estes critérios deverão ser analisados com profundidade para não incorrer em falta de observação de requisitos antes da escolha do fornecedor. Apesar das funcionalidades estarem entre os principais fatores de escolha, outros aspectos deverão ter atenção devida, a arquitetura técnica, a saúde financeira e a visão de futuro do fornecedor

deverão ser levadas em conta pois a adoção de um ERP é um compromisso de longo prazo (SOUZA E ZWICKER, 2000).

Para Oliveira (2009), a etapa de decisão e seleção serve para as empresas executarem análises e pesquisas em relação aos sistemas ERP disponíveis no mercado, visualizando seus benefícios e possíveis problemas. Como o processo de decisão, ainda não contribui para a implantação em si, porém indica que um ERP será adquirido, considera-se que o início do ciclo de vida do ERP será a partir da aquisição do ERP. Então, considera-se que a etapa de decisão e seleção antecede o ciclo de vida do ERP.

Monteiro (2007) descreve a primeira etapa do ciclo de vida de um ERP como pré-implantação. A pré-implantação se trata da decisão de implantar o ERP, e esta deve ser baseada em um estudo de viabilidade (*business case*) que será a base para a seleção do ERP. A análise do processo e o levantamento dos requisitos são atividades essenciais para o sucesso da etapa. Nesta etapa são selecionados o sistema, os parceiros de implantação e o *hardware*. O levantamento de requisitos está entre as atividades mais importantes, pois define o que o sistema contém, o que ele deve entregar, seus limites e as principais funcionalidades. É importante ressaltar que para que o levantamento de requisitos seja feito de forma eficaz será necessário que a empresa mapeie todo o processo, transparecendo o fluxo de informações, analisando os pontos críticos e os problemas frequentes e elucidando a necessidade de um ERP e as funcionalidades que serão necessárias.

Após a escolha do fornecedor, deve-se iniciar o planejamento da implantação, Bancroft, Seip e Sprengel (1998) apud Souza e Zwicker (2000) sugerem que nesta etapa se defina inicialmente o líder do projeto, a formação de um comitê executivo, a estruturação de equipes do projeto e a definição de um plano geral de implantação. O plano de implantação deverá conter a definição de quais módulos, onde e em que ordem serão implementados e os prazos. Pode-se optar pela implantação módulo a módulo, "*Big-Bang*" (onde se implementa todos os módulos de uma única vez), ou caso a empresa tenha mais de uma unidade, a implantação pode ser "*Small-bang*", onde se escolhe uma das unidades de menor porte para iniciar a implantação a fim de adquirir-se experiência e executar uma implantação "*Big-Bang*" nas demais unidades.

Na etapa de implantação os módulos são colocados em funcionamento na empresa (Oliveira, 2009). Envolve os processos de parametrização, customização (se necessário), inserção inicial de dados, instalação e configuração de *software*, treinamento dos usuários e plataformas de suporte tenham sido disponibilizadas. Durante a etapa da implantação, as

discrepâncias entre o ERP e o processo do cliente vêm à tona. Neste ponto, inicialmente tenta-se eliminá-las através da parametrização ou customização, caso seja possível, pode-se tentar a mudança nos processos para adequação ao sistema, ou uma combinação entre a mudança no ERP e no processo (SOUZA E ZWICKER, 2000).

Monteiro (2007) descreve a implantação como a etapa em que se definem os processos de negócios e o sistema é estruturado a fim de lhes dar suporte. Por necessidades do *software* nesta etapa também são estruturadas infraestrutura tecnológica (*hardware*) para atender ao sistema e aos processos. Esta etapa envolve uma grande quantidade de tarefas que podem demorar de meses a alguns anos.

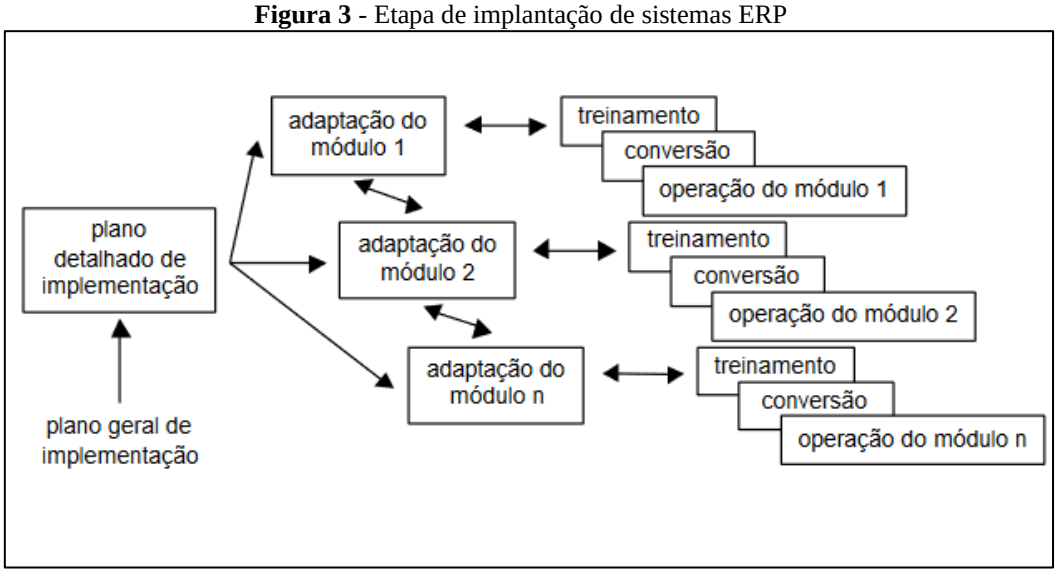
A próxima etapa dentro da implantação são os testes baseados nas parametrizações feitas. Deve-se verificar se o funcionamento do *software* está de acordo com os processos previamente definidos ou aos readequados. Para tal, é possível criar um ambiente de testes para que os usuários visualizem o processo dentro do sistema sem que o "lixo" criado pelo teste venha a compor a base de dados de produção. Estes testes devem ser os mais completos possíveis visualizando todas as rotinas que deverão compor o sistema. Após testados os recursos, os usuários deverão ser treinados e os dados (dos sistemas legados) convertidos para o novo sistema para início de operação (SOUZA E ZWICKER, 2000).

Por fim, ainda segundo os autores a etapa de utilização é aonde o sistema é utilizado no dia-a-dia das operações. Nesta etapa, é notado que inicialmente os usuários tem dificuldade em reconhecer os benefícios da utilização do sistema, e que esse reconhecimento só vem com um certo de tempo de uso do ERP. Assim, a obtenção da experiência no uso do sistema, em geral se identificam novas necessidades, alternativas e possibilidades de uso de novos recursos na empresa. Assim, o processo se retroalimenta com novas necessidades que poderão ser atendidas com novos módulos, customização ou alteração de parâmetros (SOUZA E ZWICKER, 2000).

O Modelo proposto por Souza e Zwicker (2000) se baseia no princípio de que a implantação é um processo em que se busca a melhor adaptação entre o sistema e a empresa. Este processo é realizado em várias fases de adaptação, uma para cada módulo ou em grupos de módulos, a depender de como foi definido no planejamento da implantação.

A Figura 3 exemplifica esta descrição, onde através de um plano de implementação, se executa a adaptação de cada um dos módulos e se aplica o treinamento, conversão dos dados e se inicia a operação do módulo.

Figura 3 - Etapa de implantação de sistemas ERP



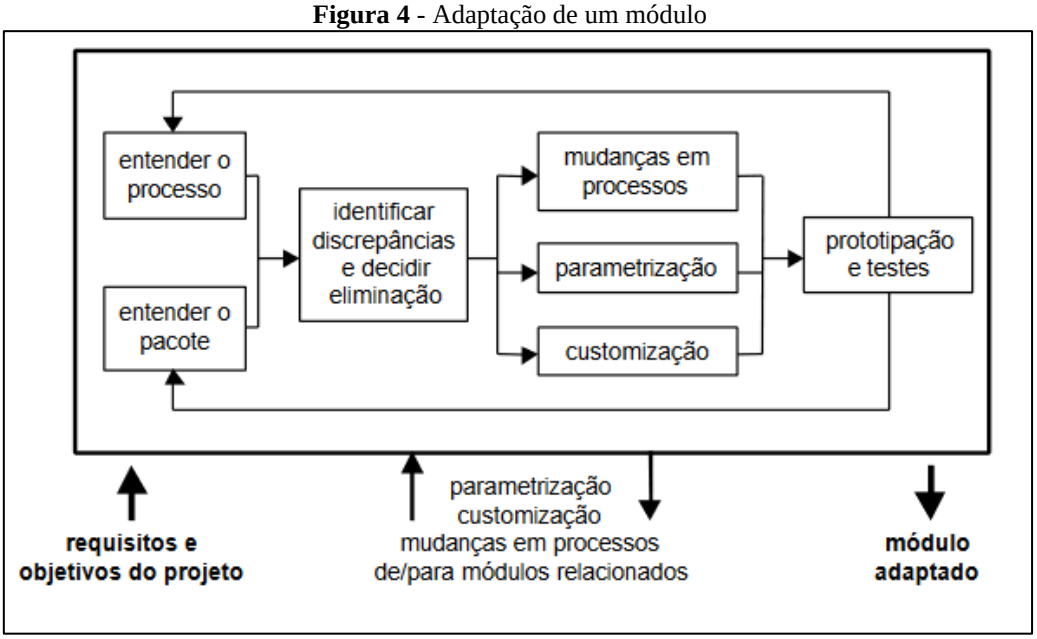
Fonte: Souza e Zwicker (2000)

As etapas de adaptação possuem uma série de sub-etapas, permitindo paralelismo entre as etapas e entre as sub-etapas. A análise dos processos da empresa e dos recursos presentes no módulo do ERP ocorrem simultaneamente. Com o aumento do conhecimento das equipes a respeito do módulo, com os treinamentos, e testes, fica mais claro a forma que os processos serão implantados. As eliminações de discrepâncias ocorrem de formas muito rápidas com o uso de parametrizações locais, considerando que não se necessite de negociação entre as equipes. Estes ajustes de discrepância também podem ser realizados através de customizações ou podem ser deixados de lado momentaneamente, forçando os usuários a conviver com a discrepância, muitas vezes exigindo controles paralelos até que enfim se solucione a discrepância (SOUZA E ZWICKER, 2000).

A Prototipação é o processo onde o usuário tem a possibilidade de executar testes de modelagem de seu processo em uma cópia do ambiente real do ERP. Algumas empresas optam por disponibilizar um ambiente onde o usuário poderá realizar testes completos e visualizar toda a cadeia de integração de informações no ERP (SOUZA E ZWICKER, 2000).

A Figura 4 apresenta uma simplificação do processo de adaptação de um módulo a fim de customiza-lo. Inicia-se com a identificação dos requisitos, em seguida, busca-se entender o processo e o pacote ERP adquirido, identifica-se as discrepâncias e tenta-se adequá-las através de mudanças no processo, parametrização ou customização. Em seguida, se realiza prototipação e testes, e inicia-se o processo novamente.

Figura 4 - Adaptação de um módulo



Fonte: Souza e Zwicker (2000).

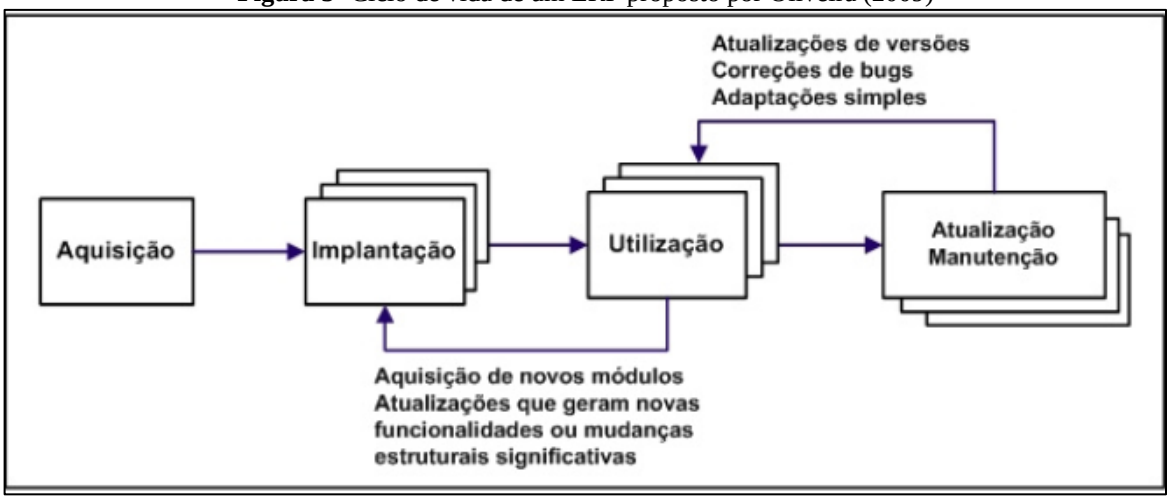
Para Oliveira (2009), na etapa de utilização o ERP é adicionado aos processos executados na empresa. Nesta etapa, são também executadas as manutenções:

Corretivas: quando se corrige um problema identificado na etapa de utilização.

Adaptativas: realizada quando a alteração nos processos faz com que seja necessária alteração nos parâmetros do sistema.

Evolutivas: Adição de novos módulos ou funcionalidades.

Figura 5- Ciclo de vida de um ERP proposto por Oliveira (2009)



Fonte: Oliveira (2009)

Oliveira (2009) discute que um modelo de ciclo de vida de um ERP deverá considerar a possibilidade de se alterar a forma de utilizar o sistema. Assim, se inclui a etapa de manutenção ao modelo de ciclo de vida.

A Figura 5 demonstra o ciclo de vida de um ERP proposto por Oliveira (2009). Este é bastante semelhante ao modelo visto anteriormente proposto por Souza e Zwicker (2000), porém inclui a etapa de atualização e manutenção que gera atualizações de versões, correções de bugs e outras adaptações realimentando a etapa de utilização.

Após implantação é o momento em que o sistema se estabiliza e em virtude dos benefícios fornecidos pelo ERP e pelos novos processos, a organização cresce. Nesta etapa pode-se auferir oportunidades de aumentar a infraestrutura e o sistema com a finalidade de buscar soluções mais avançadas de processos e tecnologia. Na pós implantação ocorre a necessidade de atualizações nos sistemas por motivos de negócios ou técnicos (MONTEIRO, 2007).

Para um melhor entendimento do processo de implantação, foram selecionados três trabalhos que descrevem as atividades dentro da referida etapa. O primeiro, trata-se de uma proposta de modelo de implantação elaborado por Oliveira (2009). O segundo, uma descrição das atividades planejadas para uma implantação de um ERP em uma mineradora por Silva, Camargo e Alves (2019). Já o terceiro, as atividades planejadas para a implantação de um ERP em uma indústria descrito por Santos (2013).

O Processo de implantação de um ERP proposto por Oliveira (2009):

Oliveira (2009) propõe um modelo para o processo de implantação subdividido em cinco fases: análise, projeto, implantação, testes e treinamento e acompanhamento

- *Análise*: Análise multidimensional (tecnologia, recursos humanos, estratégia de negócios e organização) onde se deve compreender o perfil da empresa e compara-lo ao ERP adquirido. Esta análise possibilitará a identificação da necessidade de ajustes. As atividades que compreendem a fase de análise são:
    - *Identificação dos processos*: Mapear os processos da empresa e suas necessidades. Deve-se envolver a empresa de consultoria nesta etapa devido a sua experiencia com o sistema.
    - *Identificação dos recursos (hardware)*: Uma vez que os recursos já tenham sido adquiridos considerando-se os requisitos mínimos

informados pelo fornecedor do ERP, deve-se levantar todos os recursos disponíveis.

- *Análise do ambiente*: Verificar se a empresa irá optar por manter algum sistema anterior e neste caso analisar a forma em que se integrará este *software* ao ERP.
- *Modelagem de negócios*: A implantação de um ERP exigirá a modelagem de negócios da empresa, pois será necessário adotar ou adaptar os processos padrões oferecidos pelo sistema.
- *Mapeamento dos usuários*: Identificar os usuários que irão utilizar o ERP. Deve-se identificar para cada usuário o nível de conhecimento do sistema, habilidades, competências e visão de processos. Com base nesta atividade se designará o treinamento com cada usuário.

- *Projeto*: Deve-se desenvolver o projeto de implantação baseando-se nas entradas fornecidas na fase de análises. A aplicação do termo "Projeto" nesta etapa pode-se justificar pela definição utilizada pelo *Project Management Institute* – PMI: "um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo", observa-se que um projeto de implantação de ERP gera um esforço temporário que executará um serviço. Este serviço pode ser considerado exclusivo pois a implantação do mesmo ERP em cada empresa diferirá entre si em vários aspectos. Mais detalhes a respeito da definição do termo é apresentada na seção 2.3.1. As atividades que compreendem a fase de projeto são:
  - *Planejamento do projeto:* Definem-se e planejam-se as atividades das próximas etapas. Deve-se aplicar técnicas de gerenciamento do projeto e com base nas informações obtidas nas fases de análise e com eles elaborar o cronograma de atividades, definição de equipes de trabalho, estimativas de custo, estimativas de esforço, identificação dos riscos, bem como o detalhamento da execução das próximas atividades.
  - *Plano de treinamento:* Elaborado baseado no mapeamento dos usuários. Deve-se definir a metodologia aplicada ao treinamento, as metas a serem atingidas, os usuários envolvidos, cronograma de

treinamento e a forma de avaliação do treinamento para determinar sua eficiência.

- *Implantação*: Nesta fase acontece a execução das atividades previstas no projeto. É nesta etapa que a maior parte das atividades dedicadas a iniciar a operação do ERP acontecem. As atividades que compreendem a fase de Implantação são:
    - *Parametrização:* Consiste na configuração dos parâmetros internos do ERP que determinam seu comportamento. Este comportamento será baseado nas informações identificadas na fase de análise e do processo definido na etapa de modelagem.
    - *Customização:* Consiste em desenvolvimentos implementados para adaptar o ERP ao processo de negócio. Em geral elaborada pelo próprio fornecedor do ERP.
    - *Instalação:* Deve-se realizar a instalação das ferramentas, aplicativos, pacotes e componentes de *software* necessários para que os usuários possam utilizar o ERP.
    - *Migração de dados:* Consiste em migrar os dados advindos de outros sistemas ou aplicativos utilizados pela empresa. Pode ser necessária a modelagem de dados e a possível mudança na tecnologia utilizada para armazenagem de dados.
- *Testes*: Esta fase é dedicada a validação das atividades executadas na implantação e ajuste do ERP de acordo com as diretrizes advindas das fases de análise e projeto. As atividades que compreendem a fase de testes são:
    - *Teste de integração*: Consiste no teste de integração entre o ERP e outros sistemas ou aplicativos que permanecerão em uso.
    - *Teste de operação*: Devem-se testar as funcionalidades e operações do ERP, as integrações entre os próprios módulos do ERP.
    - *Verificação*: Deve-se conferir se as atividades definidas na fase de implantação estão sendo executadas corretamente. A Verificação deve ser executada com base no plano de projeto.
    - *Validação*: Deve-se compara o comportamento do sistema após a parametrização e as customizações em relação ao funcionamento esperado. Estas deverão ser verificadas no caso de ocorrer algum problema.

- *Treinamento e acompanhamento*: São as últimas etapas do processo de implantação. Como o ERP já está praticamente pronto para uso, deve-se executar o treinamento dos usuários e acompanhar a transição. As atividades que compreendem a fase de treinamento e acompanhamento são:
    - *Liberação do sistema*: Deve-se solicitar aprovação da empresa para liberar o sistema para a operação. Deve-se para tal garantir que os requisitos de infraestrutura foram corretamente atendidos.
    - *Treinamento dos usuários*: Nesta etapa os usuários serão treinados com o sistema já em operação, e com isso, os dados são efetivamente registrados no sistema.
    - *Acompanhamento da utilização*: Consiste em acompanhar os usuários que neste momento não possuem experiencia suficiente na operação do sistema para garantir a execução dos processos da empresa.
    - *Avaliação da implantação*: Verificar se os pontos críticos da implantação continuarão oferecendo riscos à utilização do sistema. Deve-se ainda após esta verificação traçar um plano de resposta, monitoramento e controle.

O Processo de implantação de um ERP descrito por Silva, *Camargo e Alves (2019):*

Silva, Camargo e Alves (2019) descrevem uma metodologia utilizada na implantação de um ERP em uma mineradora. A metodologia conta com oito passos para a implantação de um ERP na mineradora descrita:

- Definição da equipe de trabalho: Formação de equipes compostas pelo coordenador de TI (tecnologia da informação) - responsável pelo projeto, o coordenador da área, um analista de TI (responsável pelas customizações e integrações do ERP) e por um Key-user do setor (usuário chave).
- Desenho do fluxo de atividades: Reuniões para desenho do fluxo de informações entre o analista de TI e o Key-user e a iteração entre o setor que está sendo mapeado e os demais setores. Com essas definições, realiza-se reunião de validação junto aos coordenadores das áreas para validar o fluxo definido. Nesta etapa também se defini o cronograma para implantação em cada setor.

- Desenvolvimento do fluxo na base teste: O analista de TI dever realizar as parametrizações e customizações a fim de atender ao fluxo definidos nos passos anteriores.
- Testes: Nesta etapa, o analista de TI fornece acesso a base de testes ao *Key-user* da área para testes. Quando necessário o analista de TI realiza ajuste na rotina e a providenciava a realização de mais testes até que a rotina estar adequada ao setor.
- Inclusão de *softwares* de apoio a rotina: Caso necessário, o TI fica responsável por integrar outros aplicativos ao ERP para complementar a rotina de um determinado setor.
- Treinamento dos usuários finais: Após a conclusão do desenvolvimento da rotina, o *Key-user* fica responsável por treinar os demais usuários do sistema. O TI fica responsável por verificar os lançamentos e garantir a integridade dos dados no ERP.
- Desenvolvimento de relatórios: Após a consolidação dos dados no sistema, o TI desenvolve os relatórios solicitados pelos usuários com a finalidade de controle.
- Desenvolvimento contínuo: Após a implantação do ERP, seu uso contínuo faz com surjam novas demandas em virtude das melhorias contínuas nas áreas de negócio. Assim, estas demandas são enviadas ao setor de TI a fim de que sejam analisadas para posterior implantação.

O Processo de implantação de um ERP descrito por Santos (2013)*:*

Santos (2013) apresenta a metodologia de implantação de um sistema ERP em uma indústria. Esta implantação teve duração de doze meses divididas em três etapas:

- Avaliação, Planejamento e estudo de viabilidade (5 meses);
- Desenvolvimento e prototipação (4 meses);
- Implantação e assimilação, treinamento dos usuários (3 meses).

O Quadro 7 agrupa as fases e atividades da implantação de um ERP segundo Santos (2013). É possível notarmos atividades em comum nos trabalhos relacionados. Em geral, a estrutura do processo de implantação se resume à três grandes grupos que abarcam as atividades. O primeiro o grupo de análise e planejamento, o segundo o grupo de adequação da ferramenta e o terceiro grupo de treinamento e adequação.

Quadro 6 - Fases e atividades da implantação do ERP

Fase 1 – Avaliação e planejamento	Fase 2 – Desenvolvimento e prototipação	Fase 3 – Implementação e assimilação
▪ Revisar os processos atuais ▪ Projetar visão dos processos ▪ Verificar aderência entre o sistema e os processos ▪ Criar modelo conceitual ▪ Analisar e planejar mudanças estratégicas necessárias	▪ Prototipar aplicações ▪ Criar cenários ▪ Configurar parâmetros ▪ Definir roteiros de produção ▪ Elaborar conversões de dados e *interfaces* ▪ Avaliar impactos do sistema ▪ Analisar e planejar mudanças estratégicas necessárias	▪ Testar processos da integração ▪ Programar *interfaces*, conversão de dados ▪ Migrar dados dos sistemas proprietários para o novo ▪ Treinar usuários no sistema ▪ Avaliar a assimilação de mudanças ▪ Partir com o novo sistema: operacionalização (*big-bang*)

Fonte: Santos (2013)

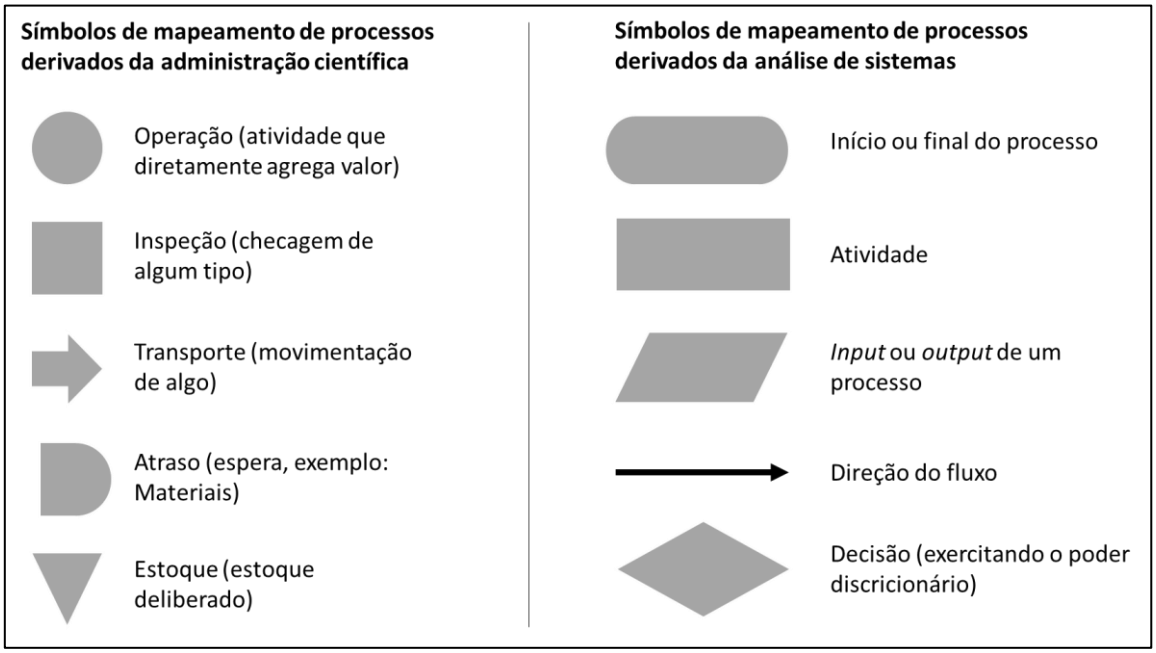
Para a temática deste trabalho, vale ressaltar a necessidade da correta definição dos processos da empresa, assim como uma visão do cenário atual e do que se espera atingir com a implantação do sistema ERP. A literatura em geral apresenta a implantação do ponto de vista da empresa que adquire o sistema ERP, mas neste trabalho, é exposto o ponto de vista da consultoria de implantação. Esta última (em particular a empresa descrita neste trabalho) em geral entra no ciclo de vida do ERP em seus clientes após a etapa em que estes selecionam o ERP comercializado por ela. Pela experiência da consultoria em questão, empresas menores (que são a maior parte de seus clientes) em geral não possuem a definição de seus processos documentada. Dessa forma um processo que deveria ser realizado de forma padronizada pode vir a ser executado de forma diferente pelos funcionários (apesar de obter o mesmo resultado) podendo ocorrer ineficiência neste processo. Neste cenário, a implantadora deve buscar adotar métodos que forneçam a definição dos processos junto ao cliente, a aprovação deste processo pelos diretores da empresa cliente para assim, planejar junto ao cliente as etapas seguintes da implantação. O processo atual já aplica conceitos e ferramentas de gerenciamento do projeto, e, portanto, pretende-se propor a inclusão deste como uma ferramenta técnica para obter os requisitos que irão compor o escopo do projeto.

2.2 MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Inicialmente, é necessário a apresentação da definição de processo para o entendimento da temática de mapeamento de processos. O guia *BPM CBOK* (2009) define processo como: "*Processo é uma agregação de atividades e comportamentos executados por*

humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados". Costa e Politano (2008) sintetizam a definição por: "o processo de transformação de recursos de entradas em recursos de saídas com objetivos previamente estabelecidos, sendo que para isto utiliza uma ou muitas atividades".

Figura 6 – Alguns símbolos comuns para o mapeamento de processos



Fonte: Adaptado de Slack et. al. (2015)

Pode-se obter uma grande quantidade de aprendizado e melhoria nos processos através do exame e documentação dos relacionamentos *input-output* de um mapa de processos. Isso se justifica, pois, a elaboração do mapa de processos possibilita a identificação de interfaces críticas e a definição de oportunidades e a identificação de pontos desconexos ou ilógicos nos processos. Durante a elaboração do mapeamento de processos, os processos são confrontados com perguntas críticas podem ser feitas, por exemplo: "É possível simplificar este processo?" ou "As informações interdepartamentais são excessivas?" (VILLELA, 2000).

Para Souza (2014) o mapeamento de processos é uma representação gráfica em um diagrama de um processo ou setor com a finalidade de análise. Em sua realização, o mapeamento de processos deve ser representado graficamente de forma padronizada as atividades que compõem o processo em ordem cronológica.

Slack *et al*. (2015) apresenta o mapeamento de processos como uma descrição dos processos em termo de como as atividades relacionam-se entre si. As técnicas de mapeamento de processos identificam os tipos diferentes de atividades que ocorrem no processo e permitem

observar o fluxo de pessoas, materiais ou informações que o percorrem. Para classificar os diferentes tipos de atividades, são utilizados símbolos. Não existe um conjunto universal de símbolos referente a um tipo de processos, alguns deles são comumente usados. Os símbolos podem ser dispostos em série, em paralelo ou em ordem a fim de descreverem um processo.

Na Figura 6 são exibidos alguns dos símbolos utilizados para mapear processos. Através desta simbologia é possível elaborar mapeamento de diversos processos. Em geral, os símbolos a esquerda são utilizados em mapeamento de processos envolvendo operações que envolvem materiais (produção, estoque e outros). Os símbolos a direita podem ser utilizados (mas não se limitam a) para mapeamento de processos de que envolvem serviços e informações.

O mapeamento de processos deverá ocorrer de forma que se permita eliminar as atividades que não agregam valor do ponto de vista do cliente, além da correção de rupturas de processo e desempenho que causem retrabalho ou perda de qualidade. Dessa forma, a organização caminha no sentido de operar cada vez mais eficaz, identificando e gerenciando as diversas atividades interligadas (SOUZA 2014).

Existem muitas notações disponíveis para executar o mapeamento de processos. Tais notações possuem em suas aplicações, vantagens e desvantagens. É válido avaliar sua aplicação em cada caso para se obter a notação que melhor se adeque a seu processo. Relacionamos a seguir algumas das principais notações apresentadas na literatura.

Fluxograma:

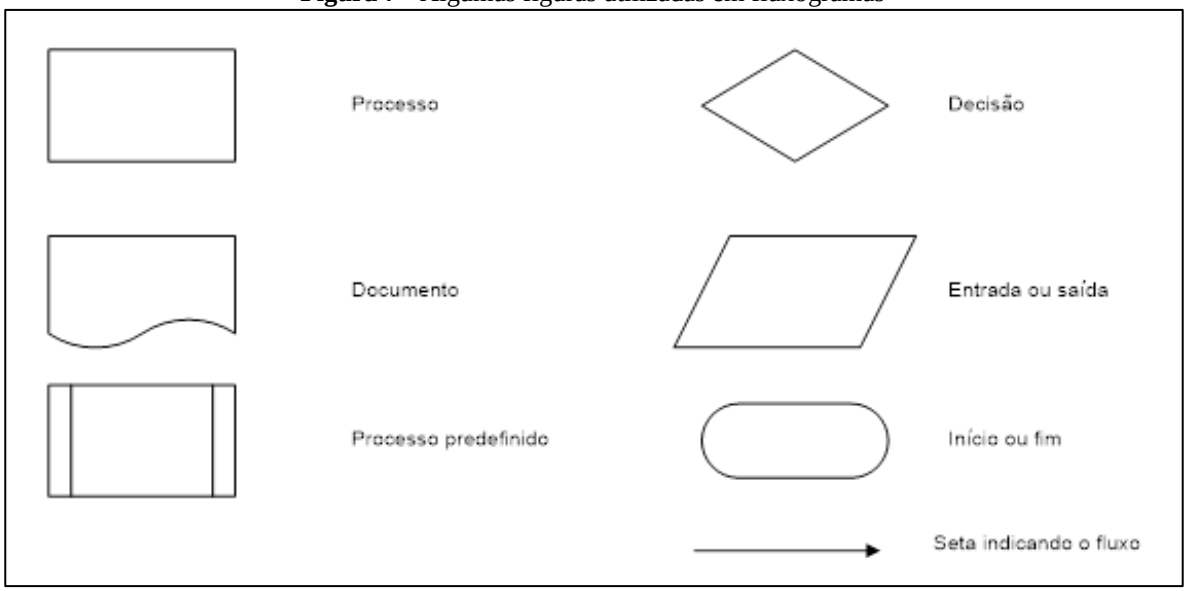
Para Santos e Brandão (2014) o fluxograma de processos é fundamental para a padronização e entendimento do processo e facilita identificar os itens produzidos, os fornecedores internos e externos, os clientes, as responsabilidades e os prontos críticos. O fluxo de processos é aplicável a todos os tipos de produtos e serviços e permite a descrição sequencial das fases operacionais, os que devem ser feitos em sequência ou os quais podem ser executados em paralelo.

Para Pinho *et al.* (2007) os fluxogramas traçam o fluxo de informações, pessoas, equipamentos e materiais através do processo. São traçados através de caixas (com uma breve descrição da atividade), linhas e setas que indicam a sequência das atividades. Diferentes formas geométricas podem ser utilizadas para representar diferentes tipos de atividades e pode-se ainda utilizar de sombreados e cores para chamar atenção a alguns tipos de atividades (geralmente as mais importantes). Deve-se atentar a padronização do sistema utilizado no

fluxograma a fim de facilitar o entendimento. Segundo o *BPM CBOK* (2009) um típico fluxograma usualmente utiliza dos símbolos representados na Figura 7 e descritos a seguir:

- início ou fim usualmente representados por retângulos arredondados com o texto "inicio"," fim" ou outro texto que indique o início ou término do processo.
- Setas que partem de um símbolo para outro, indicando a passagem do anterior para o posterior.
- Atividade de processamento representado por retângulo.
- Entradas e saídas indicadas por paralelogramo.
- Losango indicando decisão, geralmente apresenta duas saídas (e mais frequentemente sendo a única que possui duas saídas) "sim" e outra "não" ou "verdadeiro" e outra "falso". Os textos citados anteriormente devem rotular as setas de saída. É possível utilizar mais de duas setas de saídas, mas isto indica uma decisão complexa, indicando que se pode necessitar uma análise mais detalhada ou ser substituída pelo símbolo de "processo predefinido".

Figura 7 - Algumas figuras utilizadas em fluxogramas



Fonte: O autor

Ainda segundo o *BPM CBOK* (2009), existe ainda a possibilidade de utilizar outros símbolos menos comuns ou utilizar de setas apontando para outras setas indicando um *loop*. Um fluxograma de processos tem como principais características:

- Ser utilizado com ou sem raias;
- Podem variar conforme o propósito;

- Conjunto central simples de símbolos;
- Percursor das notações modernas.

Pode ser utilizado quando:

- Se necessita obter rapidamente o fluxo de processos para se compartilhar onde não se necessita de documentação;
- Se necessita iniciar um processo de modelagem onde não se possui financiamento para adquirir ferramentas mais complexas;
- É necessário se desenvolver diagramas detalhados para uso em codificação tradicional de sistemas.

Sua utilização é vantajosa por:

- Possuir fácil entendimento;
- Ajuda a criar consenso ao alto nível da organização;
- Seu aprendizado é rápido e é suportado por ferramentas de baixo custo.

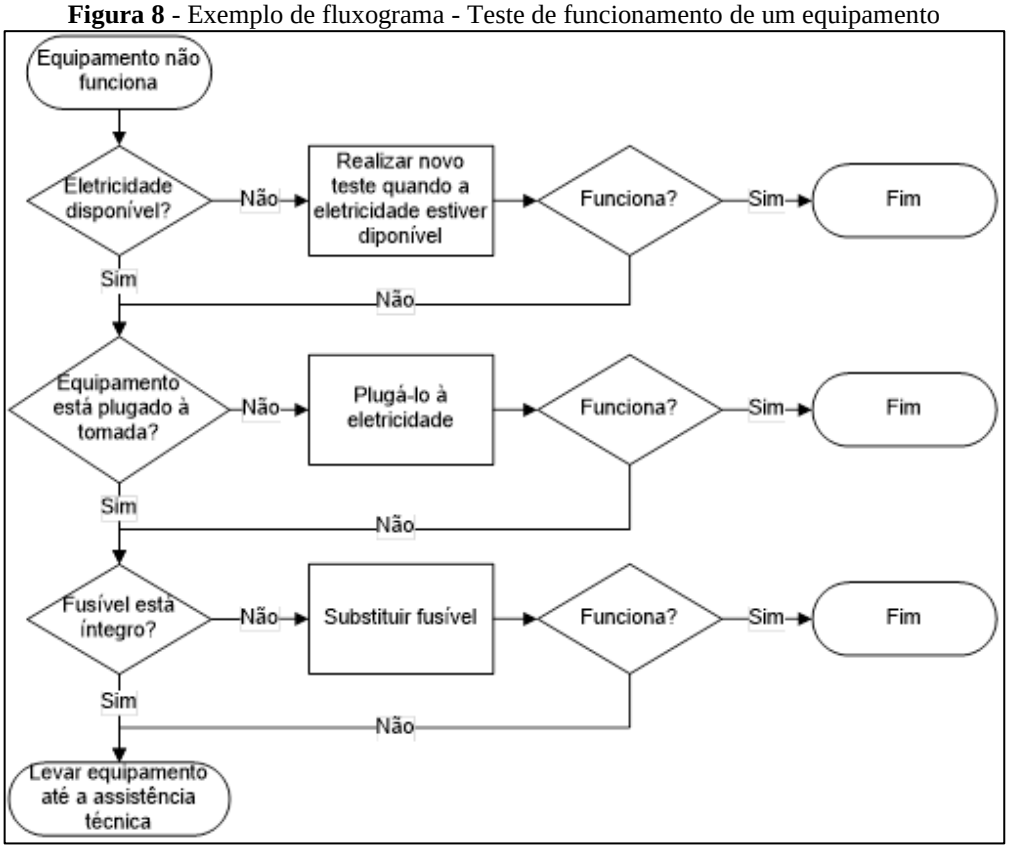
É desvantajoso por:

- Possuir muitas variações;
- Poder ser impreciso se utilizado para processos complexos de negócio;
- Seus objetos não possuem um conjunto de atributos descritivos;
- Seus modelos construídos serem “planos” e exigirem que se utilize de conexões para indicar a continuação do processo.

Apesar dos fluxogramas não permitirem representar todas as características de um processo, tornam sua compreensão mais fácil. São desenvolvidos utilizando formas padronizadas e podem ser feitos na horizontal ou na vertical (SOUZA, 2014).

A Figura 8 apresenta um exemplo de fluxograma referente a verificação do funcionamento de um equipamento elétrico. Nota-se que o processo se inicia com um retângulo arredondado e o mesmo símbolo é utilizado para finalizar o processo nos caminhos possíveis. Já o losango indica a necessidade de uma verificação (neste caso) e dependendo da resposta o processo tomará um caminho. Os retângulos representam uma ação e as setas indicam o caminho que o processo deverá percorrer.

Figura 8 - Exemplo de fluxograma - Teste de funcionamento de um equipamento



Fonte: O autor

Diagramas:

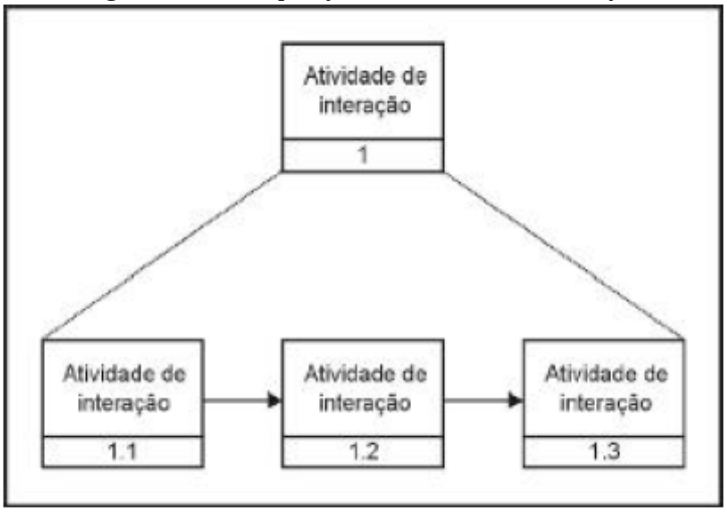
Os diagramas podem ser considerados formas robustas e abrangentes do ponto de vista de seus componentes. Indicam em sua representação do processo entradas, saídas, métodos, indicadores, pessoal envolvido e recursos utilizados. Podem variar conforme a notação utilizada e permitem uma visão geral do processo, mas não uma análise detalhada (SOUZA, 2014).

Para Santos, Fachin e Varvakis (2003) o diagrama obedece ao princípio de decomposição hierárquica, sendo representado do mais alto nível e se decompondo até o nível de detalhamento desejado. É composto por atividades de iteração, setas, junções e *go-to*, detalhadas a seguir:

- As atividades de interação são denominadas desta forma por se tratarem de interação com o usuário da atividade e são representadas por retângulos contendo o nome e a numeração de cada atividade. É recomendável que o nome da atividade seja iniciado por verbo e seguido de substantivo(s) a fim de melhor entendimento. Já a numeração seguirá o critério de decomposição hierárquica. A Figura 9 Exemplifica a decomposição de atividades de interação de um Diagrama com os níveis de decomposição hierarquicamente definidos.

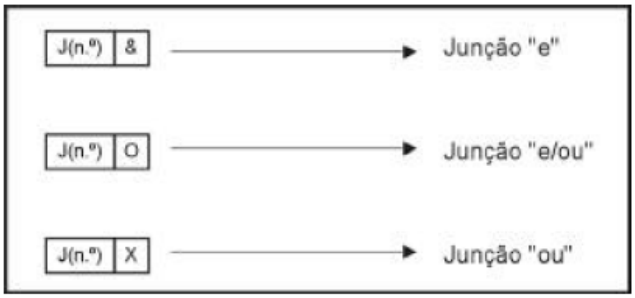
- As setas, também chamadas por ligações de precedência, conectam as atividades de iteração e indicam o fluxo do processo e a sequência em que ocorrem.

Figura 9 - Decomposição de atividades de interação



Fonte: Santos, Fachin e Varvakis (2003)

Figura 10 – Exemplos de junções

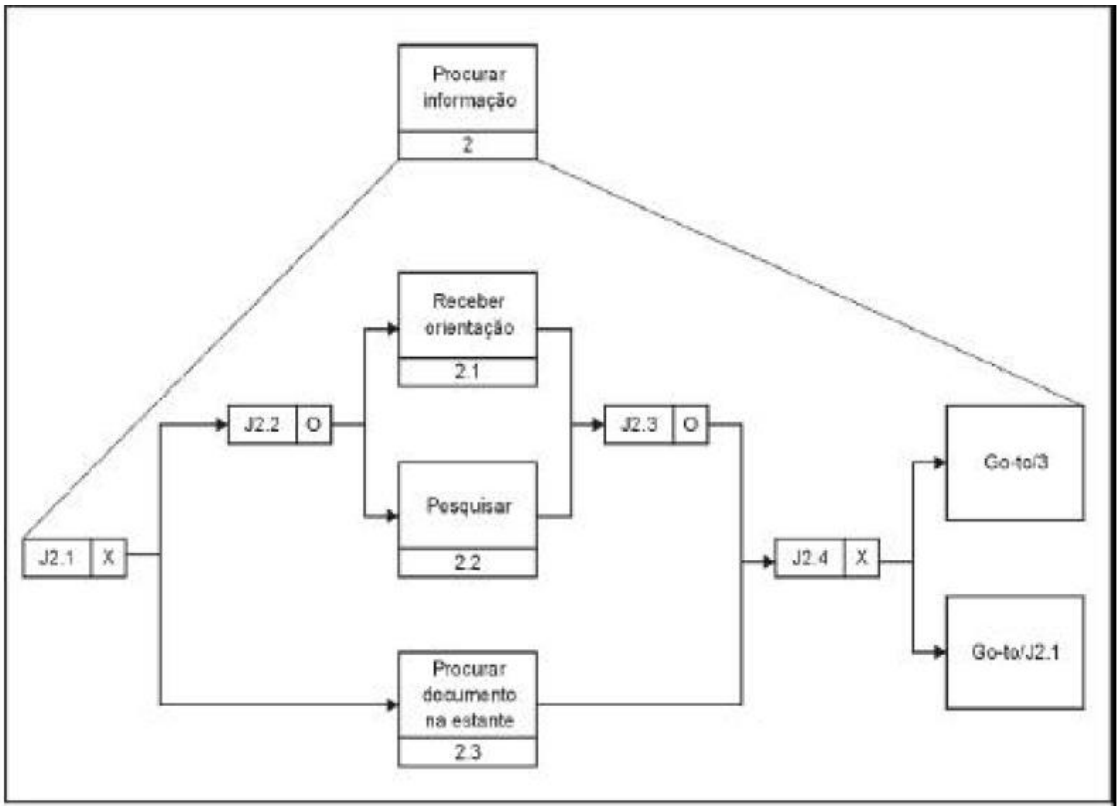


Fonte: Santos, Fachin e Varvakis (2003)

- As junções são utilizadas para indicar as ramificações do processo. A Figura 10 exemplifica sua representação. São exemplos de junções:
    - Junção & divergente: Todas as atividades após a junção ocorrem paralelamente;
    - Junção O divergente: Quando ocorrem uma ou mais atividades após a junção;
    - Junção X divergente: Somente uma atividade ocorre após a junção;
    - Junção & convergente: Todas as atividades terminadas na junção ocorrem paralelamente;

- Junção O convergente: Uma ou mais atividades que terminam na junção ocorrem;
- Junção X convergente: Somente uma atividade terminada na junção ocorre.

Figura 11 – Exemplo de diagrama



Fonte: Santos, Fachin e Varvakis (2003)

- *Go-to*: Elemento de conexão que faz ligação com a próxima ocorrência sem o uso de seta. Pode levar até uma junção indicando que a próxima ocorrência ocorre após a junção. Pode indicar um *looping*, quando o fluxo pode voltar a uma atividade antecessora. É representado por um retângulo com o nome "*go-to*", seguido do número da atividade ou junção referenciada.

Por fim, a Figura 11 exemplifica a representação de um processo em um diagrama para um processo onde se deseja obter uma informação. Inicialmente o processo se inicia com uma junção do tipo "ou", que permite que o processo vá para "procurar documento na estante" ou para outra junção do tipo "E/ou" que permitirá o processo siga para "receber orientação" e/ou

“pesquisar” (neste caso poderá ocorrer uma ou ambas). Em seguida o processo segue para uma junção “ou” que pode retornar à junção “J2.1” ou segue para o processo “3”.

Mapas de processos:

Souza (2014) diz que os mapas de processos são um tipo específico de representação que utilizam de imagens, gráficos ou tabelas para detalhar os processos. Santos e Brandão (2014) dizem que o mapa de processos permite o registro do processo de forma compacta, tornando possível sua compreensão e posterior melhoria. Para sua construção é necessário haver uma sequência lógica das atividades produtivas, utilizando os símbolos identificadores por ordem de ocorrência ligando-os por segmentos de reta. Uma norma foi criada pela ASME (American Society of Mechanical Engineers) em 1947 a fim de padronizar a simbologia utilizada, conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12 – Simbologia padrão pela norma ASME – 1947

Fonte: o autor

Pinho *et. al.* (2007) dizem que usualmente o mapa de processo inicia com a entrada da matéria-prima na empresa e segue em cada uma das atividades, tais como transporte, armazenamento, inspeções, montagens, até que se obtenha uma saída do processo. O Mapa de processos pode documentar o processo por entre os departamentos caso ocorra.

Ainda segundo os autores, o estudo do mapa de processo certamente sugerirá melhorias. Ele possibilita tomar a decisão de que certas atividades podem ser eliminadas (como os estoques em processo) ou se decidir por adquirir um equipamento mais eficiente. Ele também

pode auxiliar no conhecimento de particularidades do processo produtivo que necessitam de melhor análise. Na Figura 13 é demonstrado um exemplo de mapa de processo referente a um processo de armazenamento de materiais, onde se define textualmente a atividade, o executor, o tempo em minutos, a distância em metros e se utiliza a simbologia indicando a atividade.

Gomes (2009) diz que clareza e fidelidade são itens necessários para um mapa de processos. A clareza facilita o entendimento e promove a participação das pessoas. Caso o processo resulte em um diagrama longo, pode-se separá-lo em partes menores dividindo as reponsabilidades ou se utilizando a hierarquia apresentando os processos básicos em grandes blocos e depois apresentados em subprocessos. A fidelidade indica que todas e quaisquer alterações no processo deverão ser registradas no mapa de processos, garantindo que ele reflita os processos reais que são executados na empresa.

Figura 13 – Mapa de processo de um armazenamento de materiais

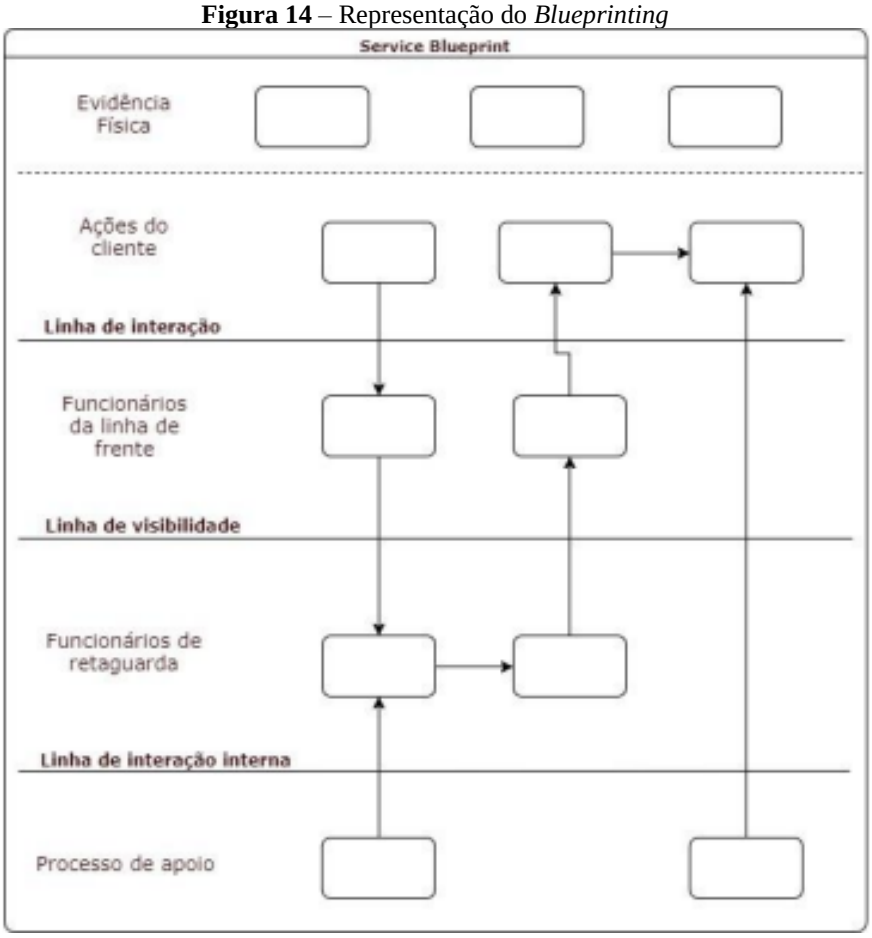
PROCESSO: ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS - MÉTODO ATUAL				
Descrição da Atividades	**Pessoas**	**t (min)**	**D (m)**	**Símbolos**
Retirar cx. do caminhão	José/João	5	-	
Transportar cx. para o desempacotamento	José/João	10	7,2	
Aguardar desempacotamento	-	30	-	
Abrir cx. - Conferir conteúdo NF - Fechar cx.	Antônio	15	-	
Aguardar transporte	-	5	-	
Transportar cx. para bancada de inspeção	José/João	10	16,5	
Aguardar inspeção	-	10	-	
Abrir cx. - Inspeção dimensional - Fechar cx.	Pedro	20	-	
Aguardar transporte	-	5	-	
Transportar cx. para bancada de registro	José/João	5	9	
Aguardar registro	-	15	-	
Abrir cx. - Registrar conteúdo - Fechar cx.	Antônio	15	-	
Aguardar transporte	-	5	-	
Transporte para prateleiras	José/João	5	4,5	
Estocar cx. na prateleira	José/João	2	-	

Fonte: Pinho *et. al*. (2007)

***Blueprinting*:**

Bele *et al*. (2018) diz que o *Blueprinting* foi criado por G. Lynn Shostack, em 1984 na CitiBank onde era vice-presidente sênior e chefe do gabinete de investimento, com a finalidade de que os gerentes de sua empresa executassem o desenvolvimento dos serviços baseados em uma análise mais rigorosa e controlada. O *Blueprinting* permitirá uma visão dos processos à empresa através de suas interações e objetivos, ligando isso a expectativa do cliente.

Figura 14 – Representação do *Blueprinting*



Fonte: Bele *et al.* (2018)

Para Gomes (2009) o *Blueprinting* foi desenvolvido para o mapeamento de processos de serviços, porém se diferencia dos fluxogramas convencionais pois as interações com o cliente. Segundo Cunha (2012), o *Blueprinting* é um fluxograma que representa todas as iterações do processo de prestação de serviço. A Figura 14 apresenta a representação gráfica do Blueprinting, é representada a linha de visibilidade que separa no fluxograma as atividades que são prestadas na retaguarda (onde o cliente não vê a execução) a fim de deixa-las transparente ao cliente. Ao decorrer do desenvolvimento da notação *Blueprinting*, em seu terceiro estágio, são identificadas cinco áreas de ação chaves, que são separadas por quatro linhas:

- A “linha de interação” separa as ações do cliente das ações do fornecedor. Acima da “linha de iteração” estão as atividades e escolhas executadas pelo cliente;
- A “linha de visibilidade” separa as ações visíveis e invisíveis ao cliente. Abaixo são representadas as escolhas e ações desenvolvidas pelos funcionários do escritório fornecedor de serviços;
- A “linha de interação interna” separa as ações e escolhas do escritório do fornecedor de serviços;

- A “linha de implementação” separa entre “planejando” “administrando” e “controlando” (zona de administração) e as atividades de apoio.

Segundo o autor, entre algumas das aplicações do *Blueprintig* estão: identificação de falhas no processo, planejamento de capacidade e tempo de execução análise dos custos do processo, entre outros.

BPMN – Busines Process Model and Notation:

Segundo o *BPM CBOK* (2009) o BPMN estabelece um conjunto robusto de símbolos para representação de diferentes aspectos de processos. Assim como outras notações, o BPMN os símbolos representam relacionamentos definidos, como ordem de precedência ou fluxo de atividades. Também podem conter raias que dividem o processo paralelamente, e cada uma delas representa um participante do processo.

Como principais características o BPMN apresenta:

- Os ícones organizados em conjuntos descritivos e analíticos para atender a diferentes demandas de utilização e notação de eventos iniciais, intermediários e finais;
- Fluxo de atividades e mensagens;
- Comunicação e contribuição internegócio.

É utilizado para:

- Apresentar o processo a públicos alvos diferentes;
- Para simulação de processos
- Para gerar BPMS (Business Process Management System – um Software permite mapear, executar e monitorar processos intra e interfuncionais) partindo de modelos de processos.

Tem como vantagem:

- Já ser aplicado em muitas organizações;
- Versátil em modelar diversas situações de processos;
- Suportado por ferramentas BPMS.

Como desvantagem;

- Exige treinamento e experiencia em seu uso
- Difícil visualização do processo quando aplicado em vários níveis

- Pode-se necessitar de várias ferramentas para suportar diferentes tipos de subconjuntos de notação;
- Tem resistência de utilização em virtude de ter se originado da tecnologia da informação.

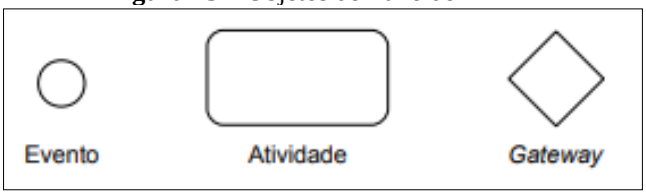
Para Tessari (2008) o BPMN possibilita a elaboração de modelos de processo de negócio – BPD (*Business Process Diagrams*) a fim de documentar e comunicar. A BPMN foi desenvolvida com a finalidade de permitir fácil entendimento do processo aos vários níveis de pessoas envolvidas. É construído com um conjunto básico de elementos gráficos que permitem o desenvolvimento de diagramas muito familiares aos fluxogramas, permitindo o entendimento para uma grande parcela dos analistas.

Ainda segundo o autor, os elementos básicos do BPMN são:

Objetos de fluxo:

- Evento: Representam acontecimentos durante o processo que afetam o fluxo, eventualmente possuem alguma causa ou impacto;
- Atividade: Representam algum tipo de trabalho realizado na empresa;
- *Gateway*: Controlam a convergência ou divergência de um fluxo de controle. Determinam decisões tradicionais, caminhos paralelos ou junções de caminhos.

Figura 15 – Objetos de fluxo do BPMN



Fonte: Tessari (2008)

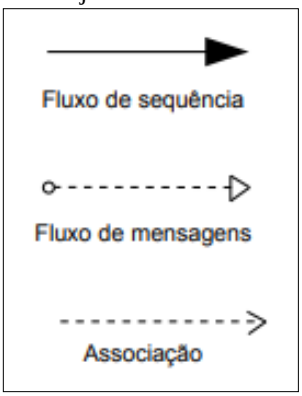
A Figura 15 apresenta as figuras que representam os objetos de fluxo do BPMN. Os objetos de fluxo são representados graficamente por um círculo para o evento, um retângulo com as pontas arredondadas para as atividades e um losango para o *gateway*.

Objetos de conexão:

- Fluxo de sequência: Representa a ordem que as atividades ocorrem no processo;
- Fluxo de mensagens: Representa o fluxo de mensagens entre dois participantes de processos separados;
- Associação: Associa dados, textos ou outros artefatos aos objetos do fluxo.

A Figura 16 apresenta as figuras que representam os objetos de conexão do BPMN. O Fluxo de sequência é representado por uma seta, o fluxo de mensagens é representado por uma seta tracejada com um pequeno círculo no início e a associação por uma seta tracejada.

Figura 16 – Objetos de conexão do BPMN



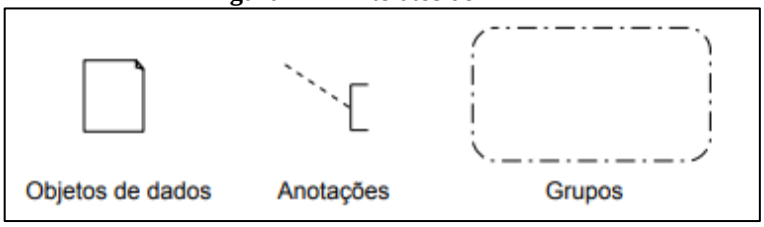
Fonte: Tessari (2008)

Artefatos:

- Objetos de dados: Conectam-se a objetos através de associações e servem para representar como os dados são produzidos ou requeridos pelas atividades;
- Anotações: Fornecem a possibilidade de levar informações extras ao leitor;
- Grupos: Tem a finalidade de destaque, documentação ou análise. Não afetam o fluxo.

A Figura 17 representa as figuras que representam os artefatos do BPMN. Os objetos de dados são representados por um desenho de uma folha de papel com uma pequena dobra na parte superior direita. As anotações são representadas por uma linha tracejada que liga a anotação ao objeto, e um colchete (esquerdo) de onde sai o texto da anotação. Os grupos são representados por um retângulo com as bordas arredondadas em ponto e traço.

Figura 17 – Artefatos do BPMN



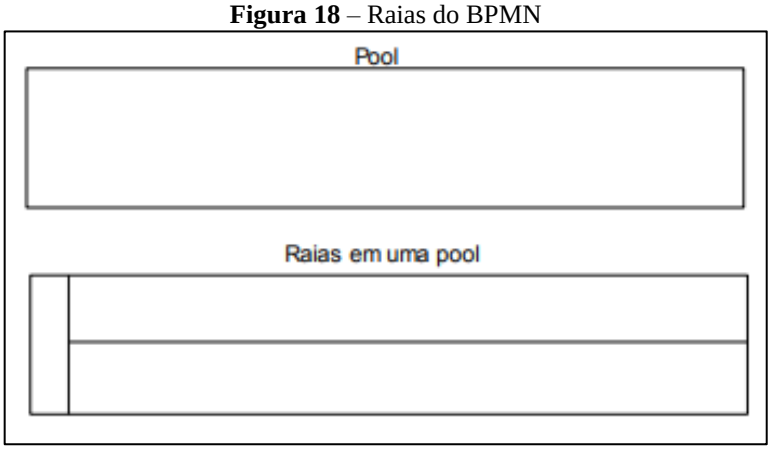
Fonte: Tessari (2008)

Raias:

- *Pools e Lanes*: Organizam o processo em diferentes formatos visuais a fim de ilustrar as diferentes responsabilidades.

Estes recursos são representados na Figura 18. A *Pool* é representada por um retângulo onde se insere raias e os objetos a fim de se desenvolver o BPMN. As *Lanes* são representadas por linhas que dividem uma *Pool* e um cabeçalho onde se pode determinar um responsável por aquelas atividades, ou seja, os objetos que estiverem em uma *Lane* representam as ações daquele o qual está descrito no cabeçalho.

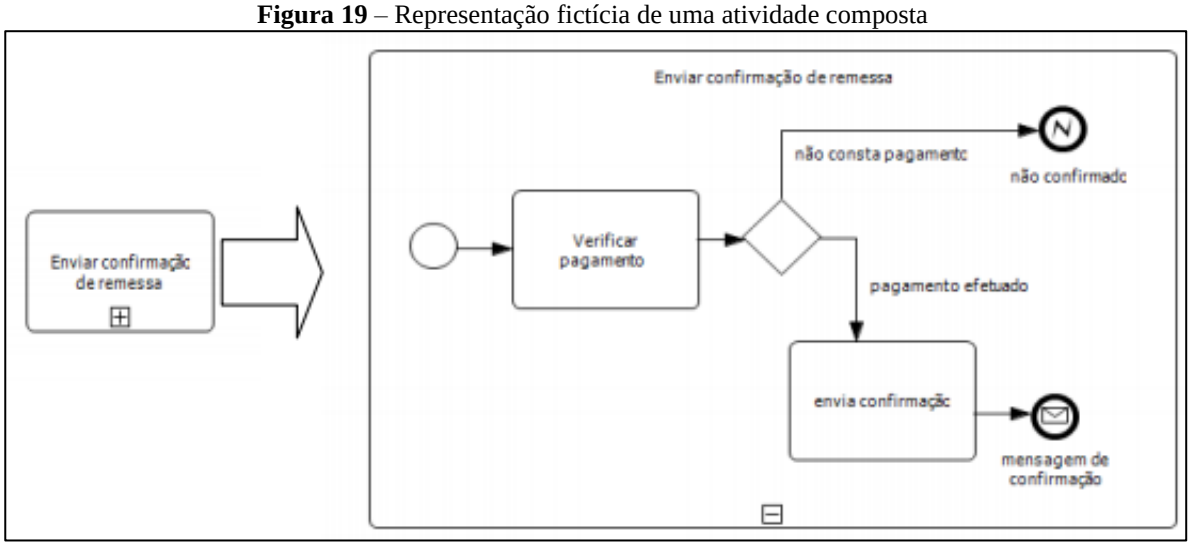
Figura 18 – Raias do BPMN



Fonte: Tessari (2008)

O autor ainda apresenta o refinamento dos elementos do BPMN. São variações dos elementos básicos que permitem representar diferentes situações:

Figura 19 – Representação fictícia de uma atividade composta



Fonte: Tessari (2008)

Atividades: Atômica ou não-atômica (composta). Uma atividade atômica é a tarefa, e a não-atômica é composta e levam hierarquicamente através de um conjunto de sub-atividades a um nível mais detalhado do processo. A Figura 19 representa uma exemplificação de uma atividade composta, onde a atividade composta "Enviar confirmação de remessa" se desdobra nas atividades "Verificar pagamento", o *Gateway* indica que se não constar pagamento o processo levara para um evento "Não confirmado" ou se o pagamento foi efetuado, envia-se a confirmação através do evento de mensagem de confirmação.

Figura 20 – Eventos de início – Refinamento BPMN

	Nenhum	Evento que representa o início padrão de um processo.
	Mensagem	Evento que representa o início de um processo disparado por uma mensagem.
	Temporizador	Evento de sincronização, que é disparado conforme período descrito. Exemplos: 1 hora (a cada hora); semanalmente; início do mês.
	Regra	Evento que sinaliza o início conforme regra de negócio pré-definida.
	Ligação	Evento de desvio. Usado para direcionar o fluxo para outra atividade.
	Múltiplo	Representa a existência de dois ou mais tipos de evento em uma mesma atividade.

Fonte: Tessari (2008)

Eventos:

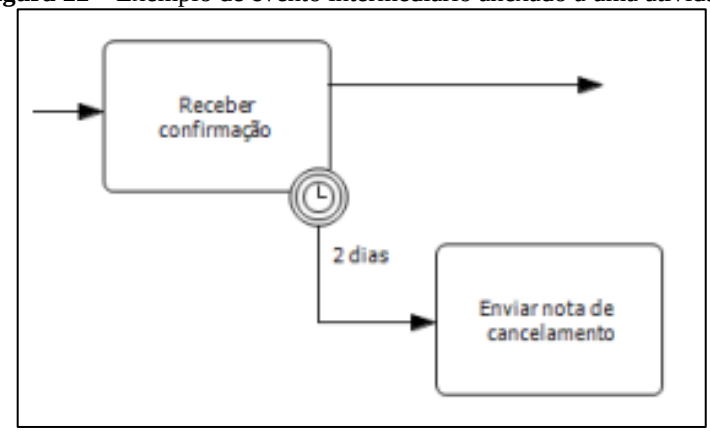
- Eventos de início: Representam o início do processo. São representados por um símbolo dentro de um círculo. Alguns exemplos de eventos de início são representados na Figura 20. Pode-se notar uma gama de simbologias com diferentes significados para os eventos de início que auxiliam o entendimento do processo.
- Eventos intermediários: Representam acontecimentos durante o fluxo do processo. Diferentemente dos eventos de início, os eventos intermediários são representados por um símbolo inscrito em dois círculos. Se for representado na borda inferior direita de uma atividade, indica que esta deverá encerrar quando o evento ocorrer. São apresentados na Figura 21 os eventos intermediários com sua simbologia e significado. Na Figura 22 um exemplo de aplicação dos eventos intermediários, onde ocorre que se em 2 dias não se receber o recebimento da confirmação, envia-se a nota de cancelamento.

Figura 21 – Eventos Intermediários – Refinamento BPMN

	Nenhum	Evento que representa o início padrão de um processo.
	Mensagem	Evento que representa o início de um processo disparado por uma mensagem.
	Temporizador	Evento de sincronização, que é disparado conforme período descrito. Exemplos: 1 hora (a cada hora); semanalmente; início do mês.
	Exceção	Evento que sinaliza o início conforme regra de negócio pré-definida.
	Compensação	Evento de desvio. Usado para direcionar o fluxo para outra atividade.
	Regra	Representa a existência de dois ou mais tipos de evento em uma mesma atividade.
	Ligação	Evento de desvio. Usado para direcionar o fluxo para outra atividade.

Fonte: Tessari (2008)

Figura 22 – Exemplo de evento intermediário anexado a uma atividade



Fonte: Tessari (2008)

- Evento de término: Indica o fim do processo. São representados por um símbolo inserido em um círculo em negrito. São exemplificados na Figura 23.

Figura 23 - Eventos de término – Refinamento BPMN

	Nenhum	Significa o término normal de um subprocesso.
	Mensagem	Sinaliza que o processo foi encerrado com um comunicado.
	Exceção	Sinaliza que o processo foi encerrado devido um erro ou exceção.
	Cancelamento	Sinaliza que o processo foi cancelado.
	Compensação	Sinaliza o término de um processo com compensação.
	Ligação	Sinaliza o término de um processo com ligação para outro processo.
	Término	Significa o término normal de um processo.

Fonte: Tessari (2008)

Gateways: Representados por losangos, porém no refinamento do BPMN, marcadores internos indicam diferentes comportamentos. Alguns exemplos de Gateways são apresentados na Figura 24

Figura 24 - Gateways – Refinamento BPMN

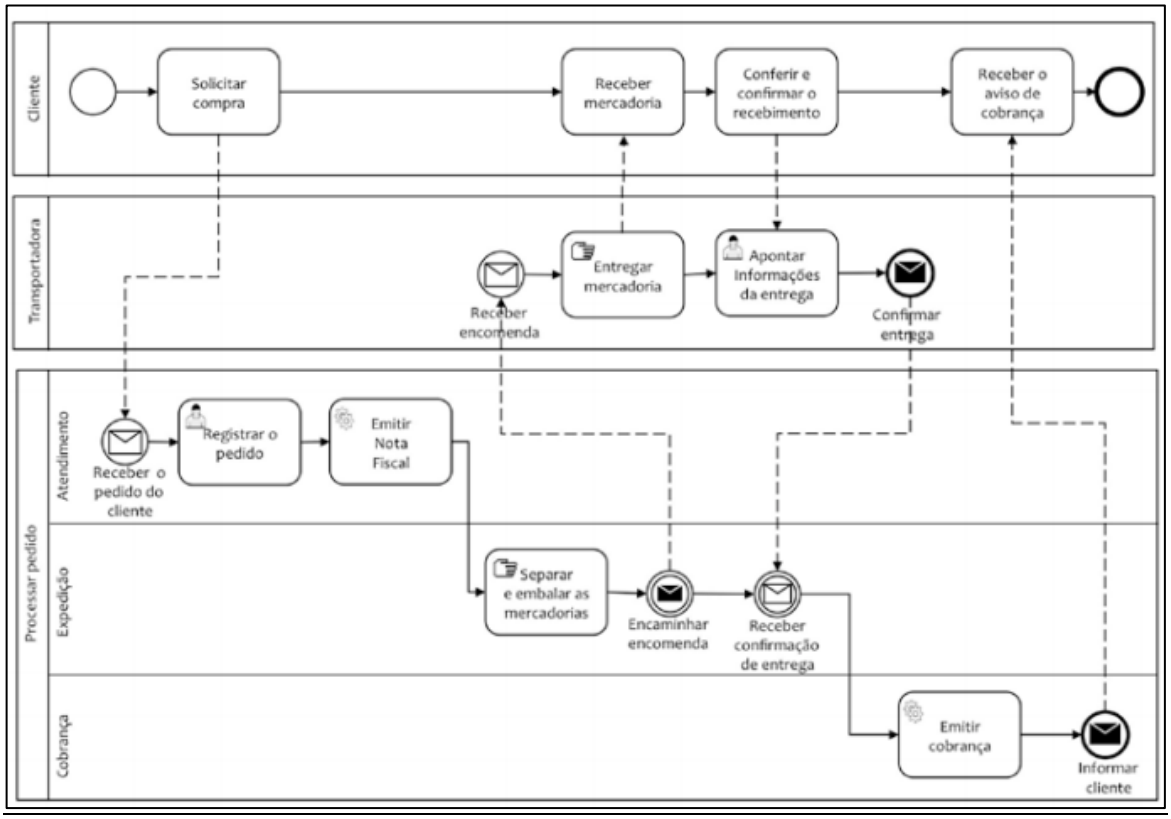
	Exclusivo	Representa uma decisão simples.
	Exclusivo baseado em dados	Representa uma decisão mutuamente exclusiva.
	Exclusivo baseado em eventos	Representa uma decisão baseada na ocorrência exclusiva de algum evento.
	Inclusivo	Representa uma decisão que pode resultar em mais de um caminho.
	Complexo	Representa uma decisão baseada em eventos múltiplos, com múltiplas possibilidades de saída.
	Paralelo	Sinaliza o início ou término de um fluxo de atividades concorrentes.

Fonte: Tessari (2008)

A Figura 25 representa um exemplo de mapeamento de processo elaborado com o BPMN, onde os processos são representados em raias (*lanes*) com seus respectivos responsáveis determinados. Pode-se observar o processo executado por cada um dos responsáveis (Cliente, Transportadora e a *pool* "Processo Pedido" que é composta pelas raias de "Cobrança", "Expedição" e "Atendimento").

As ferramentas apresentadas permitem a visualização do processo de formas diferentes às quais se aplicam. Como sugestão a temática do presente trabalho, a ferramenta de *Blueprint* pode ser aplicada ao mapeamento do processo de definição do escopo do setor de gestão da implantação da referida empresa, pois através dele será possível visualizar a iteração dos setores da implantadora e do cliente. Já para o mapeamento dos processos do cliente, será possível a aplicação de mais de uma ferramenta de mapeamento a depender do setor a ser mapeado. Por exemplo, no mapeamento do setor de compras, a ferramenta BPMN poderá ser utilizada, enquanto no estoque será possível mapeá-lo utilizando do Mapa de processos. Para se visualizar toda a integração entre os módulos do ERP e/ou setores da empresa, será prudente a utilização do fluxograma, porém em um baixo nível de detalhamento, assim, para apresentação aos gestores, será de mais fácil entendimento.

Figura 25 – Fluxo de baixo nível com raias em BPMN



Fonte: *BPM CBOK* (2009)

2.3 DEFINIÇÃO DO ESCOPO NO SETOR DE SERVIÇOS DA IMPLANTADORA

Este capitulo tem a finalidade de apresentar a referência bibliográfica que permitirá o entendimento da definição de escopo de projeto. Para tal, deve-se inicialmente apresentar uma introdução a respeito dos temas em gerenciamento de projetos que precedem a definição do escopo de projetos.

2.3.1 Gerenciamento de projetos

Segundo o PMBOK® (2013), um projeto "é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único".

Para Roger (2012) projeto pode ser definido como:

> [...]um acordo para entregar bens ou serviços especificados dentro de um cronograma estabelecido e por um valor estipulado. Além disso, é fundamental a importância de definir claramente o escopo dos produtos e serviços que devem ser entregues. A

> confusão quanto ao escopo do projeto talvez seja a principal razão de seu fracasso (ROGER, 2012)

Para Slack *et al*. (2015) um projeto é um conjunto de atividades que tem início e termino bem definidos, persegue uma meta definida e usa um conjunto de recursos definido. Em geral, todos os projetos tem pontos em comum. Todos possuem um objetivo, uma saída (produto ou serviço) tipicamente definido em termos de custo, qualidade e tempo. Em geral, um projeto é único, ainda que possa vir a ser uma repetição de um outro projeto, como a construção de uma outra fábrica química com as mesmas especificações, envolverá um local e recursos diferentes. Os projetos possuem algum grau de complexidade e muitas tarefas diferentes são demandadas para o cumprimento dos objetivos do projeto. E por fim, todos os projetos possuem algum grau de incerteza, pois como são planejados anteriormente a execução, possuem algum fator de risco.

Para Vargas (2009), um projeto é um conjunto de ações que são executadas de forma coordenada por uma organização temporária. Como organização temporária entende-se o esquema organizacional único e temporário com o objetivo de fazer o trabalho do projeto mais eficiente e intuitivo. Projetos podem atingir vários níveis da organização, envolverem poucas ou muitas pessoas, podem ter duração de poucos dias a alguns anos e podem extrapolar a fronteira da organização envolvendo por exemplo os clientes, fornecedores e o governo de forma a buscar-se alcançar os objetivos da companhia (VARGAS, 2009).

Segundo Larson e Clifford (2016) um projeto tem um objetivo definido que está ausente na organização, como por exemplo a adoção de um software de gestão. O projeto também terá um final definido. Projetos exigem uma aplicação de múltiplas especialidades. O projeto também não é rotineiro. Por fim o projeto está limitado a restrições de custo, tempo e desempenho. Esta tripla restrição impõe rigor na prestação de contas do que na maior parte dos serviços.

Vargas (2009) relaciona alguns exemplos de projetos, como por exemplo:

- Instalação de uma nova planta industrial;
- Reestruturação de um setor da empresa;
- Informatização de um setor da empresa;
- Construção de uma casa.

Cavalcante e Silveira (2016) definem projeto como “um esforço temporário empreendido para criar um produto ou serviço exclusivo”. Os projetos, por definição não

podem se tornar rotina. Mesmo projetos semelhantes se diferenciam em aspectos como o cliente, local e outros. Os projetos são uma resposta natural das organizações ao contexto em que estão com a finalidade de mudar o rumo da empresa, através da criação de um novo produto, implantação de um novo sistema ou criar um novo programa de treinamento para os funcionários da empresa.

Um projeto pode ser considerado bem sucedido se este for executado da forma que foi planejado. Muitas vezes pode-se pensar que um projeto tenha sido bem sucedido se este for finalizado gastando menos recursos do que se tenha planejado. Esta afirmação é errada do ponto de vista do gerenciamento de projetos e indica que houve uma falha no planejamento do mesmo (VARGAS, 2009).

Uma lista de quesitos segundo Vargas (2009) para se considerar um projeto bem sucedido segue:

- Concluído no tempo previsto;
- Concluído no orçamento previsto;
- Utilização dos recursos de forma eficiente, sem desperdícios;
- Atingiu a qualidade e desempenho desejados;
- Concluído com o mínimo possível de alterações no escopo;
- Aceito pelo cliente sem restrições;
- Foi feito sem ocorrer interrupção ou prejuízo às atividades normais da organização;
- Não ter ferido a cultura da organização.

Para Gil (2002) o gerenciamento de projetos é “a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas destinadas ao controle de ações e atividades não repetitivas, únicas e complexas dentro de um cenário de custo, tempo e qualidade determinado”. Ainda é relacionado pela autora que a gestão de projeto implica na tomada de decisões, realização de ações de planejamento, organização e execução que possibilitam o ciclo de vida do projeto.

Para Cavalcante e Silveira (2016) a gestão de projetos “é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus objetivos”. Para os autores, a gestão de projeto aliado a gestão estratégica das organizações pode se tornar uma poderosa ferramenta para superar uma série de desafios organizacionais.

Segundo o PMBOK® (2013), o gerenciamento de projetos se trata da aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto com o objetivo de atender aos requisitos do projeto. O Gerenciamento de projetos envolve a aplicação de uma série de processos que direcionam as atividades. Os projetos em geral executam processos que foram reunidos em cinco grupos, e estes grupos ocorrem tanto em um projeto por completo quanto em uma das fazes do projeto.

2.3.2 Processos de gerenciamento de projetos

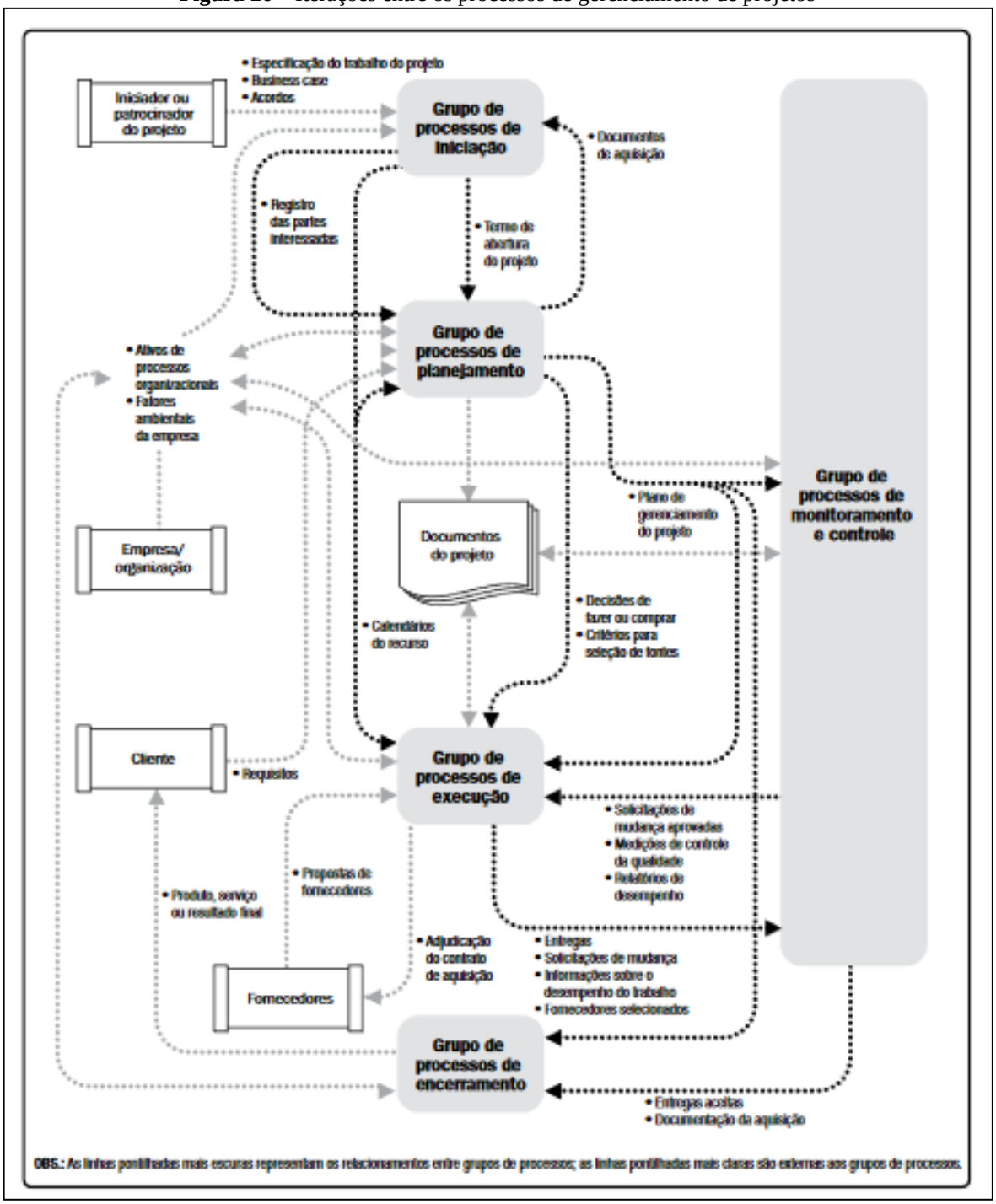
O guia PMBOK® descreve cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos que são necessários em qualquer projeto que são: Grupo de processos de iniciação, Grupo de processos de planejamento, Grupo de processos de execução, Grupo de processos de monitoramento e controle e o Grupo de processos de encerramento. Os cinco grupos são dependentes entre si, e interagem muito em um projeto. Os grupos de processos e os processos se tratados individualmente são iterados frequentemente durante o projeto até a sua conclusão. Essas iterações variam de projeto para projeto, podendo ou não serem executados em uma ordem específica. A iteração entre os processos de gerenciamento de projetos pode ocorrer em qualquer momento, porém isto não faz com que este migre para outro grupo de processos. Por exemplo, se uma atividade do grupo de planejamento for atualizada por uma atividade do grupo de processos de execução, ela não será considerada um processo novo no grupo de processos de execução, continua a ser um processo do grupo de processos de planejamento.

A Figura 26 representa as iterações nos processos de gerenciamentos de projetos. É possível observar as entradas e saídas dos grupos de processos. É ainda notório que o grupo de monitoramento e controle ocorre em paralelo aos grupos de processos de iniciação, planejamento e execução. O grupo de monitoramento e controle interage diretamente com os grupos de planejamento e execução, alimenta e é alimentado por documentos do projeto.

Jugend (2014) relaciona o ciclo de vida dos projetos dentre as seguintes etapas 1-início do projeto, 2- organização e preparação, 3-execução do trabalho previsto e 4- finalização. A etapa 1 – início do projeto é delimitada por um documento chamado termo de abertura do projeto, que relaciona informações básicas a respeito do escopo do projeto e suas principais restrições de tempo, recursos, orçamento e outros. Na segunda etapa, a organização e preparação se consolida através do plano do projeto, documento que relaciona todo o esforço aplicado ao projeto e necessita de atualização nas próximas etapas do ciclo de vida do projeto.

A última etapa, a finalização, é reconhecida apenas quando se arquiva a documentação pertencente a mesma, dentre estes está o registro de lições aprendidas.

Figura 26 – Iterações entre os processos de gerenciamento de projetos



Fonte: PMBOK® (2013)

Ainda segundo Jugend (2014), o conceito de fases do projeto é percebido em projetos maiores e mais complexos. Onde as atividades do projeto relacionadas entre si são agrupadas

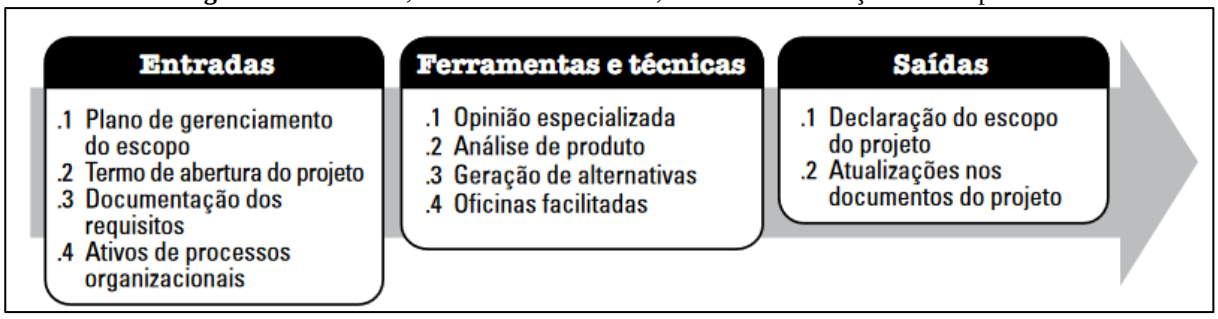
temporariamente em subconjuntos lógicos, alinhados de forma que facilitem a comunicação com o cliente e o planejamento e o controle do projeto. Os subconjuntos representam as fases de um projeto, podendo ser um ou mais, e podem ainda ser executadas de forma sequencial, sobrepostas ou simultaneamente.

Neste trabalho estamos interessados pelo processo de definição do escopo que está inserido no grupo de processos de planejamento. Este processo é alimentado (entradas) por documentações do grupo de processos de iniciação e do grupo de processos de planejamento. Como saída o processo entrega atualizações em documentos do projeto e a declaração do escopo do projeto. Este processo possibilitará que a implantadora refine os requisitos obtidos inicialmente e obtenha aqueles que não foram observados.

2.3.3 Definição do escopo de projetos segundo o PMBOK®

O PMBOK® (2013) define o processo de definição do escopo de projetos como o "desenvolvimento de uma descrição detalhada do produto". Como benefício deste processo, se obtém a definição dos limites do projeto ao se definir quais requisitos serão incluídos ou excluídos do escopo do projeto. A Figura 27 relaciona as entradas, ferramentas técnicas e saídas do processo. Já a Figura 28 ilustra o diagrama de fluxo de processos com todas as entradas necessárias e a saída.

Figura 27 - Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas da definição do escopo



Fonte: PMBOK® (2013)

O processo "Definir o escopo" irá definir os requisitos finais do projeto, uma vez que o processo "Coletar requisitos" pode relacionar requisitos que não estarão definidos no projeto. Em seguida, se fornece uma descrição detalhada do projeto, produto ou serviço. O detalhamento do escopo do projeto é vital para o sucesso do projeto e é baseado nas entregas principais, premissas e restrições documentadas na iniciação do projeto. O escopo é definido e descrito

durante o planejamento do projeto com a maior precisão de acordo com as informações conhecidas.

As entradas para a Definição do escopo são:

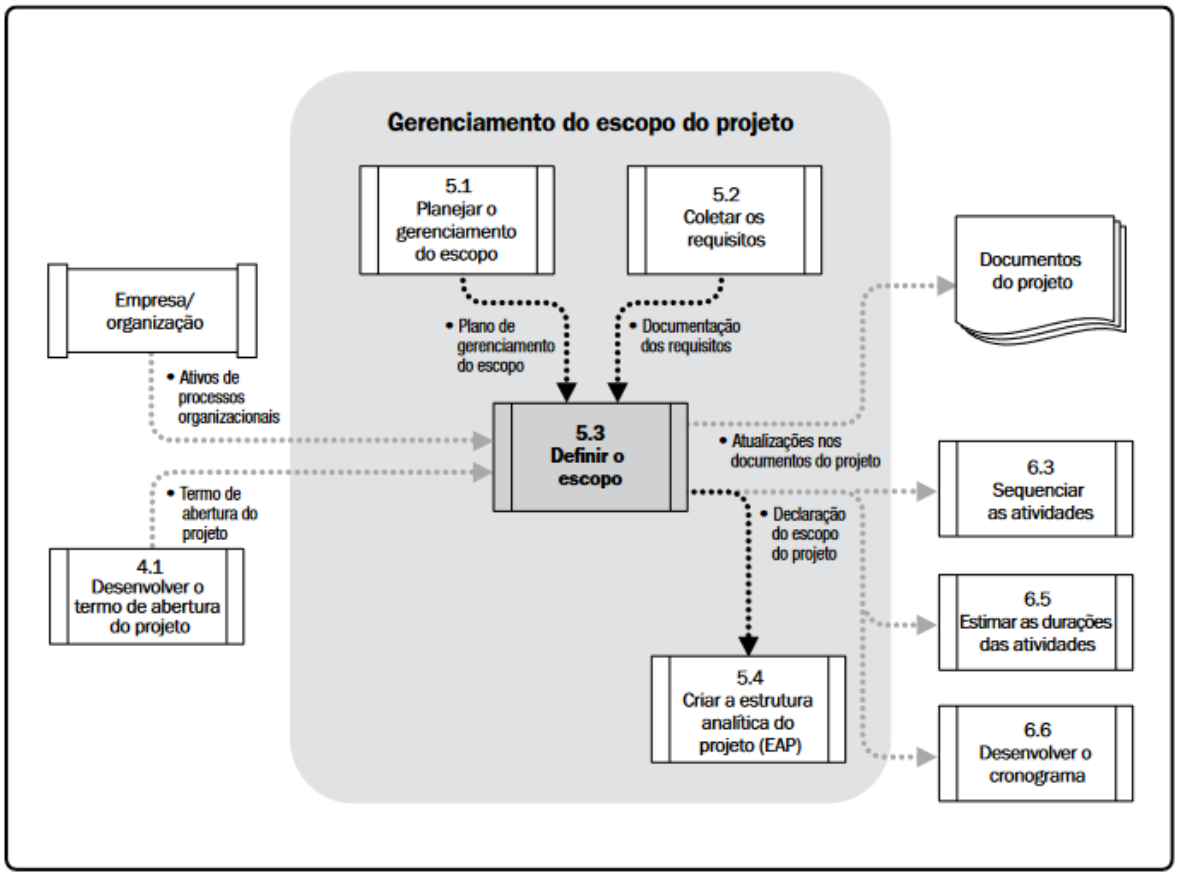
- Plano de gerenciamento do Escopo: que é um componente do plano de gerenciamento do projeto, e estabelece as atividades para elaboração, monitoramento e controle do escopo do projeto;
- Termo de abertura do projeto: que fornece uma descrição de alto nível do projeto, os requisitos de aprovação do projeto. Caso um documento semelhante não for utilizado pela organização, será necessário obter estas informações por outras formas com a finalidade de se desenvolver a declaração detalhada do escopo do projeto;
- Documentação dos requisitos: documento que auxilia a determinação dos requisitos que irão compor o projeto e descreve individualmente como os requisitos deverão atender às necessidades da organização para o projeto. Os requisitos devem ser mensuráveis, rastreáveis, completos, consistentes e aceitáveis para as principais partes interessadas. Os componentes que deverão ser documentados são os requisitos de negócios, requisitos das partes interessadas, requisitos de solução, requisitos do projeto, requisitos de transição, premissas, dependências e restrições de requisitos;
- Ativos de processos organizacionais: Podem influenciar a definição do escopo. Exemplos de ativos de processos organizacionais são, políticas, procedimentos, modelos, arquivos de projetos anteriores, e lições aprendidas de fases ou processos anteriores.

As ferramentas e técnicas que podem ser aplicadas para a definição de escopo de projetos são:

- Opinião especializada: São aplicadas a detalhes técnicos e são utilizadas para desenvolver a especificação do escopo do projeto. Pode ser fornecida por qualquer pessoa ou grupo com conhecimento ou treinamento. Pode ser obtida através de consultores, partes interessadas, associações profissionais e técnicas, especialistas e outros;
- Análise de produto: Voltado a projetos em que o resultado final será um produto. Inclui técnicas como a decomposição do produto, engenharia de valor e outros;

- Geração de alternativas: Técnica usada a fim de se obter o maior número de opções para identificar diferentes abordagens de execução e desenvolvimento do trabalho do projeto. Algumas das técnicas utilizadas são o *brainstorming*, análise de alternativas e outros;
- Oficinas facilitadas: Reuniões focadas junto as partes interessadas chave com a finalidade de se obter os requisitos do projeto. São consideradas como técnicas primárias que permitem a obtenção dos requisitos multifuncionais e reconciliar as diferenças entre as partes interessadas.

Figura 28 - Diagrama de fluxo de dados do processo definir o escopo



Fonte: PMBOK® (2013)

Como saídas do processo de definição do escopo temos:

- Especificação do escopo do projeto: é a descrição completa do escopo do projeto, incluindo as premissas, restrições, entregas e o trabalho necessário para cria-las. Pode incluir as exclusões do escopo de projeto a fim de gerenciar as expectativas das partes interessadas. Possibilita que a equipe do projeto execute um

planejamento com maiores detalhes, orienta o trabalho da equipe durante a execução e norteia a decisão a respeito das solicitações de mudança. A especificação do escopo do projeto inclui, direta ou indiretamente os seguintes documentos: Descrição do escopo do produto, Critérios de aceitação, Entrega, Exclusão do projeto, Restrições e Premissas.

- Atualizações nos documentos do projeto: pode haver atualizações no Registro das partes interessadas, Documentação dos requisitos e outros.

Conforme definido nas seções anteriores, deseja-se com este trabalho obter uma melhor definição do escopo de projetos no contexto da implantadora. Conforme foi mencionado, um dos principais problemas enfrentados é o fato de que parte de seus clientes não possuem processos mapeados, ou o mapeamento destes processos se encontra desatualizado. Caso estes documentos já existissem, conforme descrito nesta seção, alimentariam o processo de definição do escopo como ativos de processos organizacionais. A proposta apresentada neste trabalho é de que este mapeamento seja inserido como ferramenta técnica em conjunto as outras ferramentas apresentadas.

3 DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento da proposta deste trabalho apresentou-se inicialmente a estrutura da implantadora. Em seguida, o processo de implantação de sistemas ERP foi mapeado e descrito. A seguir, selecionou-se uma ferramenta a fim de que a implantadora e seus clientes pudessem trabalhar colaborativamente para executar o mapeamento dos projetos. Para tal, foram determinados critérios para melhor selecionar uma ferramenta que atendesse as necessidades da implantadora. Por fim, a proposta é detalhada em como a ferramenta de mapeamento de processos deverá ser inserida e como fará parte da documentação do escopo dos projetos da implantadora.

3.1 DETALHAMENTO DA EMPRESA

A empresa atua em Juiz de Fora – MG e região na representação de um sistema ERP desenvolvido por outra empresa em Blumenau – SC. Ela comercializa este sistema e presta serviço de implantação e suporte técnico (*Help-Desk*). Está estruturada atualmente nos setores de Suporte, Implantação, Comercial e Administrativo, e todos estes setores respondem a um corpo diretor. Este último é composto pelo gerente geral e pela a proprietária da empresa conforme organograma apresentado na Figura 29.

Os setores executam as seguintes atividades:

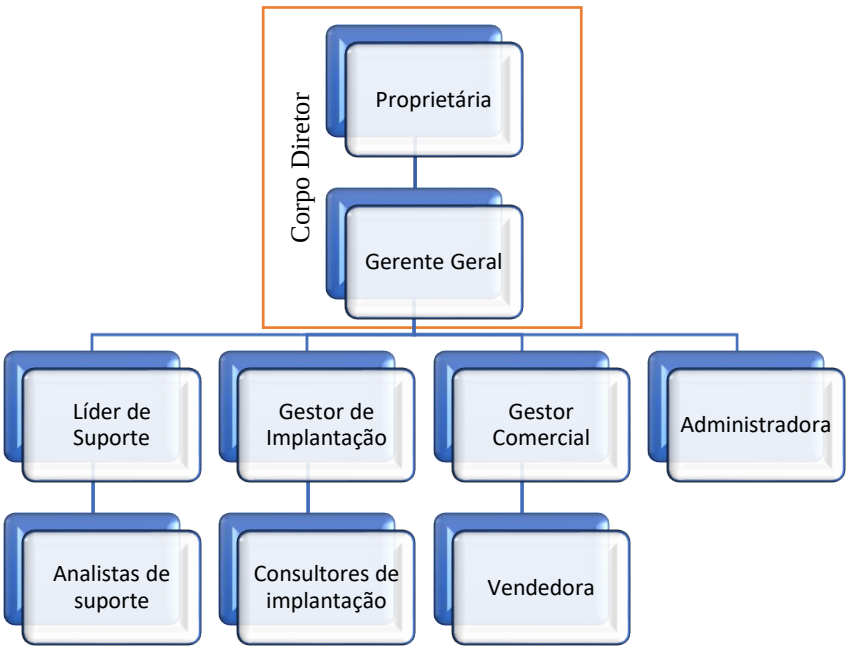
- Suporte: É composto pela líder do suporte e os analistas de suporte. Os clientes que já possuem o ERP instalado e implantado, na ocorrência de dúvidas de operação ou erros do sistema, entram em contato utilizando uma plataforma online de chamados. Esta plataforma permite que a líder da equipe de suporte filtre por área de conhecimento e envie aos analistas de suporte para que estes forneçam as devidas respostas aos clientes. Caso o problema relatado não possa ser resolvido imediatamente, este chamado pode ser encaminhado ao suporte da desenvolvedora. Esta poderá dar encaminhamento aos desenvolvedores para solução do problema ou enviar respostas ao suporte da implantadora, que dará o retorno ao cliente. Os problemas que são tratados com os desenvolvedores são corrigidos e tratados em um arquivo, que é disponibilizado na plataforma de chamados e fornece as correções a todos os clientes em nível nacional do

ERP. Por meio da plataforma de chamados os clientes também podem demandar customizações e sugerirem melhorias no ERP.

- Implantação: É composto por um analista de projetos que está à frente do gerenciamento do setor e os consultores de implantação (chamaremos por gestor de implantação). Os consultores possuem formação acadêmica e experiência profissional nas áreas de negócio, como por exemplo RH, produção, contabilidade e outros. Estes se certificaram junto a produtora do ERP para atuarem na implantação dos módulos que são correlatos a sua área de atuação. O setor planeja, gerencia e executa serviços de consultoria de implantação do ERP nos clientes que adquirem o sistema ou novos módulos e funcionalidades. Também elabora orçamentos e programa a execução de serviços de consultoria de diversas áreas de negócio nos clientes que já possuem o sistema. Estes clientes rotineiramente demandam apoio em rotinas como correção de lançamentos, entregas de obrigações fiscais, treinamento de novos usuários, entre outros. Este trabalho está centrado neste setor.
- Comercial: É composto por uma vendedora e quem lidera atualmente o setor é o Gerente Geral. Este setor faz prospecção de clientes no mercado buscando pelos segmentos que o ERP comercializado pode atender. Os clientes também podem vir até a empresa por pesquisas na internet, indicação de parceiros, indicação de clientes ou indicação da desenvolvedora. O setor realiza a entrevista para identificar o perfil do cliente e os módulos necessários. Solicita ao setor de Implantação agenda de técnicos especializados nos módulos em que o cliente necessitará para realizar demonstrações e provas de capacidade do sistema. Negocia e fecha o contrato com o novo cliente. Demanda ao setor de implantação a execução do serviço e envia as informações dos recursos contratados.
- Administrativo: O setor é gerenciado por uma administradora que realiza os faturamentos de contratos e serviços prestados, assim como a cobrança destes quando em atraso. Faz as compras de material de escritório. Faz pagamento de fornecedores. Envia dados à contabilidade (que é externa), bem como valida a folha de pagamento elaborada pela contabilidade. Acompanha o orçamento da empresa, planejado anualmente.

- Corpo diretor: elabora o orçamento anual da empresa e o plano estratégico, determina as diretrizes aos setores e realiza reuniões semanais com estes para acompanhamento da evolução das atividades.

Figura 29 - Organograma da empresa



Fonte: O Autor

Os setores trocam informações em diversos processos. Discutiu-se neste trabalho, de forma analítica, os processos que envolvem o setor de implantação em projetos de implantação de ERP. Para apresentar os processos do setor de implantação, serão utilizados fluxogramas simples com raias para demonstração dos processos atuais. Todo o processo atual da empresa referente a implantação de sistemas ERP está apresentado nos fluxogramas contidos nos apêndices A, B, C, D, E e F e seus pontos principais são descritos a seguir.

Conforme pode ser visto no Apêndice A, uma empresa interessada na aquisição do ERP é chamada de *lead*, e no início do processo é abordado pelo setor comercial em uma entrevista inicial. Durante esta entrevista, o setor comercial coleta diversas informações como CNPJ, contatos dos responsáveis, mercado em que atua e outras. Em alguns casos, o *lead* identifica nas informações iniciais que o sistema poderá não ser adequado a suas necessidades e desiste de prosseguir com a negociação. Mas caso o *lead* venha a desejar prosseguir com a negociação, o setor comercial solicita ao setor de implantação uma demonstração dos módulos

identificados, fornecendo as informações iniciais para direcionar a demonstração mais próxima da realidade daquele *lead*.

No apêndice B, o setor de implantação, por sua vez, busca em seus arquivos uma base de dados que possa ser compatível aos processos, se houver base adequada, envia aos consultores de implantação para validação e ajustes. Caso não houver uma base compatível, o setor de implantação busca agenda disponível para que os consultores possam desenvolver uma base de dados de acordo com os processos do *lead*. Em alguns casos, pode ser necessário que o consultor entre em contato com o *lead* para solicitar informações adicionais para a preparação da base de dados.

No sistema ERP em questão, a base de dados armazena todas as configurações e cadastros que são imputados para que os processos funcionem. Esta base é independente da instalação do sistema, portanto pode ser trabalhada em um computador e posteriormente copiada para um servidor.

Assim, através da instalação do sistema ERP, outros computadores da mesma rede, podem acessar a base de dados, desde que a instalação do sistema ERP no servidor e nos computadores esteja na mesma versão. A implantadora dispõe de diversas bases de dados com diferentes configurações e cadastros para uso em demonstrações e treinamentos internos de seus consultores.

Estando pronta a base para a demonstração, o setor de implantação disponibiliza agenda dos consultores para o setor comercial que agenda junto ao cliente a data para a demonstração do sistema. No apêndice C, o setor comercial conduz a reunião de demonstração, que pode ser presencial ou remota (via vídeo conferência), e esta tem acompanhamento do setor de implantação e apresentação dos consultores de implantação. O *lead* decide então se irá prosseguir com a negociação. Tendo decidido prosseguir, o setor comercial realiza a negociação de valores de aquisição do ERP e dos valores de hora de consultoria.

Para a elaboração da proposta, é realizada uma avaliação técnica do projeto que é baseada atualmente nas informações colhidas pelo comercial e outras informações colhidas na reunião de demonstração. Assim, agrupa-se o quantitativo de horas que os consultores avaliam serem necessárias para entregar cada módulo e envia-se esta estimativa ao setor comercial.

Em seguida, o setor comercial elabora uma proposta de venda do ERP e do serviço de consultoria. Este documento contém todos os módulos a serem adquiridos, a quantidade de usuários simultâneos, a quantidade de horas de implantação, o valor da consultoria por hora, os custos de deslocamento e o valor pago mensalmente que se refere ao serviço de suporte técnico

e atualizações do sistema (parte deste valor é repassado à desenvolvedora para tal). É possível haver uma solicitação de negociação por parte do cliente. Caso não se consiga atender ao valor solicitado, é possível apresentar ao cliente todos os módulos que ele necessitará para seu processo, e é proposto ao cliente adquirir inicialmente uma quantidade menor de módulos (que é interessante financeiramente ao mesmo) podendo este adquirir os demais módulos necessários posteriormente.

Estando aprovado pelo cliente, o setor comercial envia ao setor de implantação a proposta aprovada (que neste momento tem caráter contratual). No apêndice D, o setor de implantação planeja todo o projeto de implantação, analisando os recursos adquiridos pelo cliente (a partir deste momento deixa a nomenclatura de *lead* e é chamado cliente) em vista aos recursos humanos disponíveis imediatamente ou a curto prazo. Tendo selecionado os consultores que atuarão no projeto é realizada uma reunião com estes para discutir os principais pontos da implantação, sequenciar as atividades para a implantação de cada módulo, traçar os requisitos para as atividades e o tempo previsto para cada atividade (o total deve respeitar o quantitativo existente na proposta aprovada).

Com estes dados, o setor de implantação elabora o escopo e o cronograma do projeto. Em seguida, reúne-se com o cliente para discutir o escopo e o cronograma que foram elaborados. Em geral, neste momento pode haver alguma solicitação de que certos módulos sejam implantados primeiro e outros em seguida, o que pode fazer com que toda a programação inicial de recursos humanos venha a mudar. Neste sentido, pode ser necessário uma nova reunião de equipe para refazer o planejamento inicial. Havendo a aprovação do cliente, firma-se a agenda dos consultores para este cliente através da ferramenta *Google calendar* que permite que todos os colaboradores da implantadora consultem em tempo real os agendamentos efetuados. O transporte dos consultores da implantadora é realizado por uma empresa terceirizada e é necessário repassar estas datas para esta empresa juntamente com os horários estabelecidos.

No apêndice E, ao chegar as datas programadas, os consultores vão até a sede do cliente e realizam as atividades conforme cronograma. A cada visita é elaborado um relatório de atendimento que contém as atividades executadas e os tempos de execução de cada atividade. Este relatório é assinado pelo funcionário da empresa cliente que acompanhou a visita, validando as atividades executadas e o tempo investido.

Caso o cliente solicite alguma implementação que não esteja no escopo previsto inicialmente, o setor de implantação avalia o impacto desta solicitação. Avalia-se três critérios

neste caso, o impacto nas horas do projeto, a disponibilidade de mão de obra e a necessidade de aquisição de novos recursos ou customizações. Se estes critérios estiverem disponíveis, ou se o cliente aprovar a aquisição destes, estas atividades vão para o planejamento e passam a compor o escopo e o cronograma.

No apêndice F, ao fim da realização das atividades do projeto, executa-se uma reunião com todos os envolvidos para validação das atividades entregues. Se alguma atividade ficou pendente de entrega, avalia-se o motivo. Sendo possível a entrega, programa-se a execução destas atividades. Neste termo de entrega constam as funcionalidades entregues, o consultor que realizou as configurações e treinamentos, os usuários que participaram desta implementação e a data em que estas foram entregues. Todos os envolvidos assinam este termo validando a implantação, e a partir deste momento os usuários são atendidos diretamente pela equipe de suporte da implantadora.

Identificou-se que nos projetos executados desta forma ocorrem atritos e por vezes é motivo de insatisfação dos clientes o fato de que processos que venham a ser necessários não estejam no escopo, ainda que o escopo tenha sido validado anteriormente pelos mesmos. Isso ocorre pelo fato de que a nova organização trazida pelo ERP promove diversos benefícios e faz com que se busque ampliar o uso para maximizar estes benefícios.

A falta do mapeamento dos processos do cliente também faz com que a implantadora não visualize as oportunidades de implementação de recursos que só são detectados durante a implantação. O que gera a crítica de que tais recursos não foram sugeridos no momento da venda. Neste sentido, busca-se através da proposta deste trabalho uma solução de forma que se possa maximizar o atendimento das expectativas do cliente durante o projeto fazendo com que o processo deste seja inserido ao máximo no ERP.

3.2 FERRAMENTAS PARA MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Para o desenvolvimento da proposta deste trabalho, necessitou-se da indicação de uma ferramenta para mapeamento de processos a ser utilizada no contexto dos projetos da implantadora. Foi necessário para tal traçar requisitos aos quais atendam aos objetivos propostos e também possa vir a atender à empresa e aos seus clientes de forma satisfatória.

3.2.1 Critérios para a seleção das ferramentas

Quadro 7 - Critérios para seleção de ferramenta para mapeamento de processos

Pré-requisito	**Peso**	**Descrição Peso**
Disponibilidade online	5	5 - Disponível; 0 - Indisponível
Custo da ferramenta	5	Quanto menor melhor
Quantidade de arquivos armazenados	4	Quanto maior melhor
Tempo em que os arquivos ficam armazenados	5	Quanto maior melhor
Quantidade de usuários	5	Quanto maior melhor
Quantidade de notações de mapeamento de processos	4	Quanto maior melhor
Visual gráfico	3	Quanto maior melhor
Integração com outras ferramentas	2	Quanto maior melhor
Facilidade de uso	4	Quanto maior melhor

Fonte: O autor.

Quadro 8 - Descrição das notas

Critério\nota	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Disponibilidade online	Indisponível					Disponível
Custo da ferramenta	Mensalidade fixa + variável por usuário	Mensalidade por usuário	Pagamento único por usuário	Pagamento mensal	Único pagamento	Completamente Grátis
Quantidade de arquivos armazenados	Não Armazena	1 Arquivo	Até 3 Arquivos	Até 5 Arquivos	Até 10 Arquivos	Ilimitado
Tempo em que os arquivos ficam armazenados	Não armazena	Até 3 meses	Até 6 meses	Até 1 ano	Mais de 1 ano	Ilimitado
Quantidade de usuários	1 usuário	Até 3 usuários	Até 5 usuários	Até 10 usuários	Mais de 10 usuários	Ilimitado
Quantidade de notações de mapeamento de processos	1 notação	2 notações	3 notações	4 notações	5 notações	Mais de 5 notações
Visual gráfico	Pouco customizável e poluído			Pouco customizável ou poluído		Customizável e limpo
Integração com outras ferramentas	Não integra	Exporta arquivo que pode ser aplicado em outras ferramentas	Integra com ferramentas não utilizadas na implantadora	E-mail	Nuvem	Nuvem e e-mail
Facilidade de uso	Muitos cliques para acessar, necessidade de procurar formas para adicionar e ajuste de posicionamento das formas manual			Quantidade aceitável de cliques, adição de formas arrastando e alguma facilidade em ajustar as formas		Poucos cliques para acessar, fácil adição de formas e ajuste facilitado de posicionamento das formas

Fonte: O autor.

No contexto da implantadora, há diversas necessidades às quais uma ferramenta de mapeamento de processos deve atender para que seja possível seu uso. Foram relacionados no Quadro 7 os requisitos observados e o peso relacionado a cada um. Dentre as maiores necessidades apresentadas, estão a necessidade de que a ferramenta utilizada seja gratuita ou de baixo custo, principalmente se para utiliza-la deva-se pagar por usuário, pois poderia vir a criar mais custos para o cliente. Também é necessário que a ferramenta disponibilize o desenvolvimento do mapeamento dos processos online para que possa ser elaborado em qualquer lugar e por mais de uma pessoa simultaneamente.

As ferramentas encontradas na pesquisa foram avaliadas conforme a percepção do autor e tiveram uma nota atribuída em relação a cada critério descrito no Quadro 7 e multiplicada pelo peso. A ferramenta selecionada foi aquela que possui a maior soma das notas ponderadas. As notas associadas a cada critério seguiram a descrição contida no Quadro 8.

3.2.2 Seleção de ferramentas

Foram feitas buscas na internet em julho de 2021 utilizando o termo “fluxograma online gratuito”. Foram selecionadas quatro ferramentas entre os resultados obtidos na busca. As ferramentas obtidas foram:

- Bpmn.io - https://demo.bpmn.io/new - acesso em 04/07/2021
- Cawemo - https://cawemo.com/ - acesso em 04/07/2021
- Creately - https://app.creately.com/ - acesso em 04/07/2021
- Diagrams - https://app.diagrams.net/- acesso em 04/07/2021

A análise das ferramentas encontradas foi baseada nos critérios apresentados anteriormente, e a seleção não pretendeu de nenhuma forma desqualificar as demais ou outras ferramentas que não foram analisadas neste trabalho. Buscou-se neste trabalho encontrar uma ferramenta em que as características fossem mais aplicáveis ao processo da implantadora. Para tal, aplicou-se os critérios estabelecidos de forma que as ferramentas fossem classificadas de acordo com as necessidades do processo.

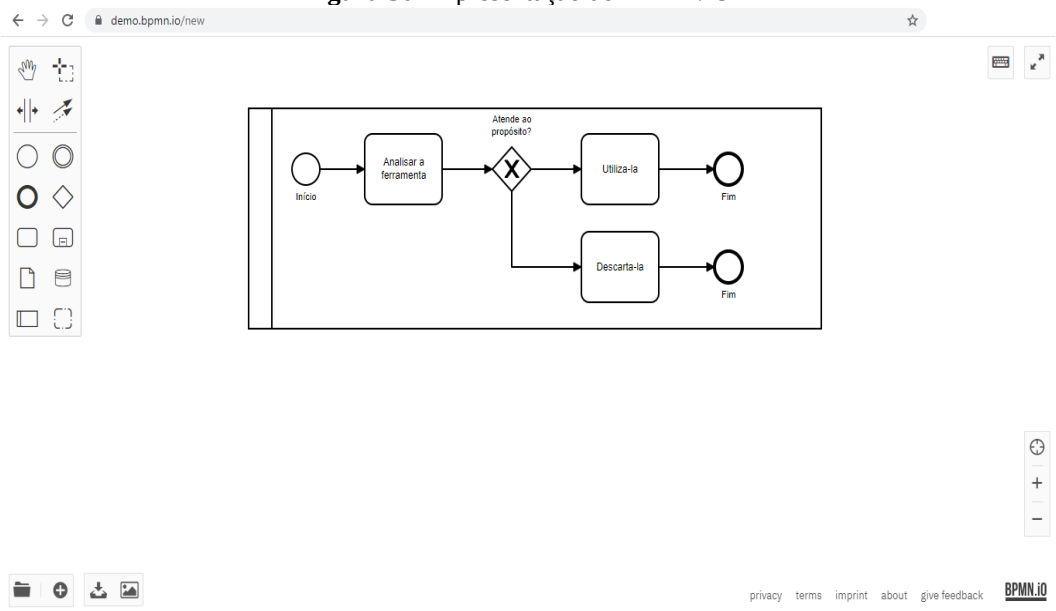
Foram encontradas outras ferramentas que também poderiam atender ao processo, porém foram descartadas uma vez que critérios importantes como disponibilidade online ou o custo, tornariam sua aplicação inviável diante dos critérios definidos.

3.2.3 Classificação das ferramentas

BPMN.IO: Ferramenta de fácil uso e online. Permite compartilhamento do mapeamento de processos desde que este seja salvo em uma pasta em nuvem (como por exemplo no *Dropbox* ou no *Google Drive*), sendo que todo o controle de acesso deve ser feito por este software terceiro. Possui todos os símbolos utilizados no BPMN incluindo o uso de raias. Possibilita a publicação do fluxograma elaborado em sites. Seu visual é limpo e simples facilitando toda a visualização dos processos conforme pode ser observado na Figura 30.

De acordo com a descrição acima e em testes com a ferramenta, realizou-se a análise de acordo com os pré-requisitos apresentados no Quadro 7. A pontuação atribuída de acordo com cada critério poderá ser observada na Tabela 1.

Figura 30 - Apresentação do BPMN.IO



Fonte: bpmn.io

Tabela 1 - Análise da ferramenta BPMN.IO de acordo com os critérios

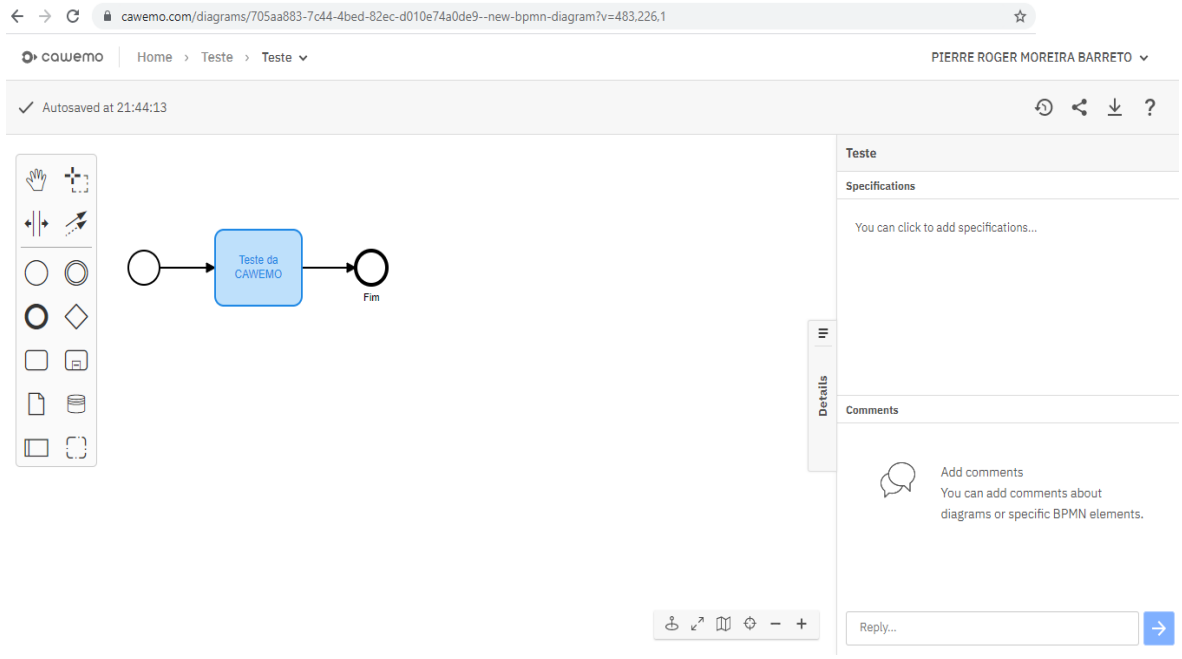
BPMN.IO	**Peso**	**Nota**	**Nota Ponderada**
Disponibilidade online	5	5	25
Custo da ferramenta	5	5	25
Quantidade de arquivos armazenados	4	0	0
Tempo em que os arquivos ficam armazenados	5	0	0
Quantidade de usuários	5	0	0
Quantidade de notações de mapeamento de processos	4	1	4
Visual gráfico	3	5	15
Integração com outras ferramentas	2	1	2
Facilidade de uso	4	5	20
Total			91

Fonte: O autor

Cawemo: Ferramenta online e gratuita que permite salvar diversos fluxogramas desenvolvidos em BPMN. Permite a colaboração em tempo real com diversas pessoas desde que o administrador (aquele que criou o projeto) compartilhe via e-mail ou link para os demais membros da equipe. Os fluxogramas ficam salvos na ferramenta e esta permite ainda consultar o histórico de alterações. A ferramenta apresenta fácil desenvolvimento dos fluxogramas, possibilidade de inserir especificações em cada processo e comentários. Seu visual é limpo e de fácil entendimento como pode ser observado na Figura 31.

Baseado na descrição acima e em testes realizados na ferramenta, foram atribuídas notas de acordo com os critérios estabelecidos. Esta pontuação pode ser observada na Tabela 2.

Figura 31 - Apresentação da CAWEMO



Fonte: cawemo.com

Tabela 2 - Análise da ferramenta CAWEMO de acordo com os critérios

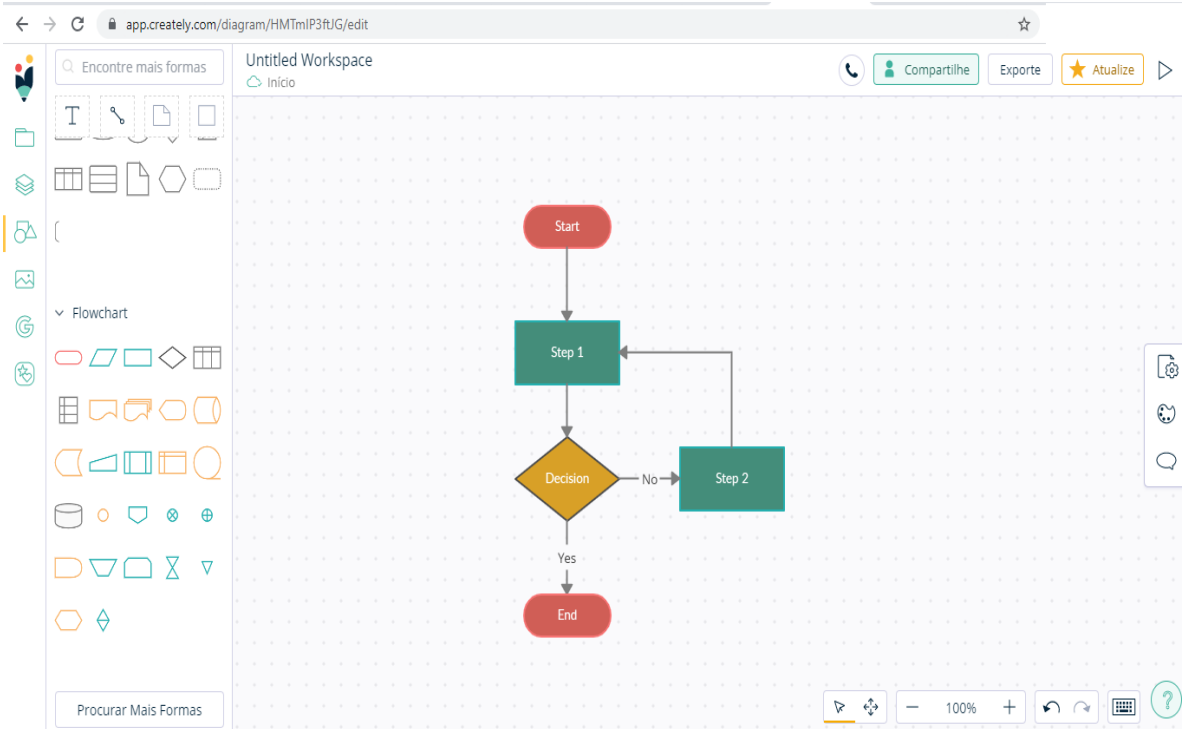
CAWEMO	Peso	Nota	Nota Ponderada
Disponibilidade online	5	5	25
Custo da ferramenta	5	5	25
Quantidade de arquivos armazenados	4	5	20
Tempo em que os arquivos ficam armazenados	5	5	25
Quantidade de usuários	5	5	25
Quantidade de notações de mapeamento de processos	4	2	8
Visual gráfico	3	5	15
Integração com outras ferramentas	2	3	6
Facilidade de uso	4	5	20
		Total	169

Fonte: O autor

CREATELY: Ferramenta online com versões gratuitas e pagas com cobrança por usuário. Na versão gratuita permite a criação de apenas 3 documentos e uma pasta, também limita o número de formas utilizadas no documento. Permite a colaboração de 5 usuários desde que o criador do documento esteja *online*. Possui um leiaute simples e de fácil entendimento conforme a Figura 32 e ainda fácil criação de fluxogramas.

Tendo realizado a análise da ferramenta baseada em testes e aplicando-a aos critérios definidos, a Tabela 3 relaciona a pontuação atribuída à ferramenta.

Figura 32 - Apresentação do CREATELY



Fonte: app.creately.com

Tabela 3 - Análise da ferramenta CREATELY de acordo com os critérios

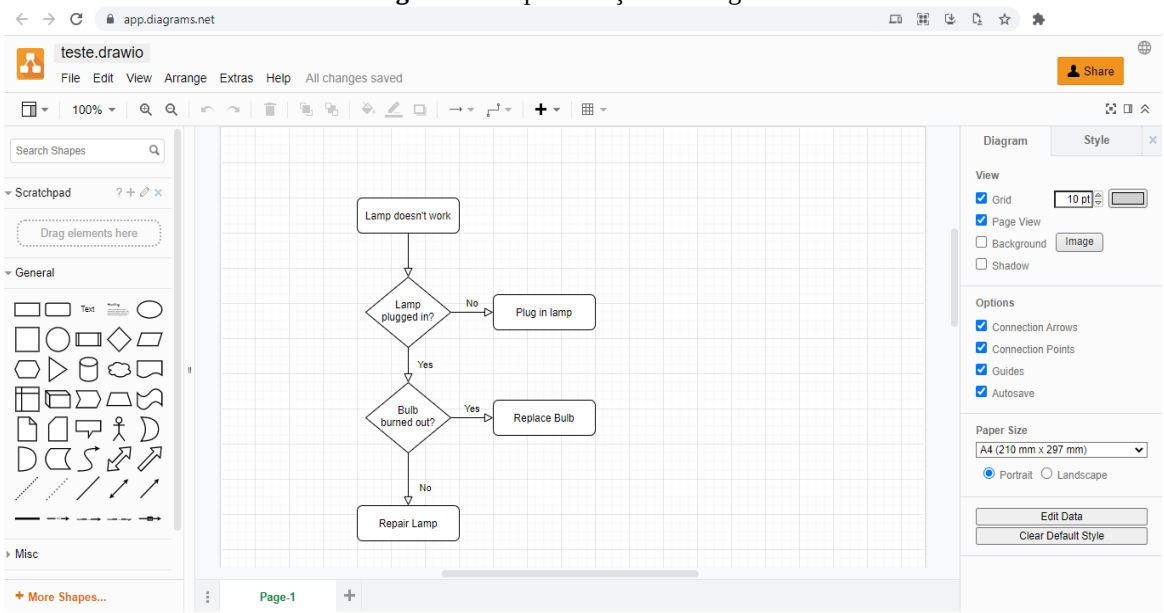
CREATELY	**Peso**	**Nota**	**Nota Ponderada**
Disponibilidade online	5	5	25
Custo da ferramenta	5	5	25
Quantidade de arquivos armazenados	4	2	8
Tempo em que os arquivos ficam armazenados	5	5	25
Quantidade de usuários	5	2	10
Quantidade de notações de mapeamento de processos	4	5	20
Visual gráfico	3	5	15
Integração com outras ferramentas	2	3	6
Facilidade de uso	4	5	20
		Total	154

Fonte: O autor

Diagrams: Ferramenta online gratuita que permite salvar os fluxogramas no computador ou em nuvem (*Google Drive, Dropbox, OneDrive* e outras), sendo nesta opção possível compartilhar com outros usuários. Possui linguagem de fluxograma e fácil aplicação das diversas formas disponíveis conforme pode-se observar na Figura 33.

A análise da ferramenta baseada em testes e aplicando-a aos critérios definidos, a Tabela 4 relaciona a pontuação atribuída à ferramenta.

Figura 33 - Apresentação do Diagrams



Fonte: app.diagrams.net

Tabela 4 - Análise da ferramenta Diagrams de acordo com os critérios

DIAGRAMS	**Peso**	**Nota**	**Nota Ponderada**
Disponibilidade online	5	5	25
Custo da ferramenta	5	5	25
Quantidade de arquivos armazenados	4	0	0
Tempo em que os arquivos ficam armazenados	5	0	0
Quantidade de usuários	5	1	5
Quantidade de notações de mapeamento de processos	4	3	12
Visual gráfico	3	5	15
Integração com outras ferramentas	2	4	8
Facilidade de uso	4	5	20
		Total	110

Fonte: O autor

Com a análise e aplicação dos critérios pré-requisitos a cada uma das quatro ferramentas selecionadas, observou-se que a ferramenta Cawemo obteve maior nota ponderada. Considerou-se como a mais adequada ao processo da implantadora por atender aos critérios definidos como ponderação com maior desempenho, sendo eles a quantidade de arquivos armazenados e o tempo em que os arquivos podem ficar armazenados. Estes pontos se tornam

importantes pois possibilitam que o processo seja consultado futuramente pela equipe da implantadora e pelos seus clientes.

3.2.4 Notação para mapeamento de processos

As notações apresentadas na seção 2.2 (Mapeamento de processos) poderiam ser aplicadas, considerando as suas qualidades e limitações, aos diversos processos dos clientes da implantadora. Foi necessário, no entanto definir uma única notação para padronizar toda a documentação que irá compor os projetos de implantação de ERP, de forma que o conhecimento de apenas a notação selecionada seja suficiente para o entendimento do processo do cliente

A ferramenta selecionada na seção anterior (3.2.3) faz com que seja necessário utilizar da notação BPMN para o mapeamento dos processos dos clientes da implantadora. Considera-se que este mapeamento dos processos dos clientes da implantadora poderá ser bem representado utilizando-se desta notação. É notório pelo fato de que possui uma linguagem ampla capaz de representar diversos processos e pelo fato de que já é amplamente utilizada para representar processos de diferentes empresas. A implantadora pode ainda auxiliar clientes que não possuam conhecimento na notação para caso estes não compreendam o mapeamento utilizando a notação BPMN. Além disso, a ferramenta CAWEMO possui a funcionalidade de comentário, que auxiliará inserir explicações necessárias sobre cada um dos processos. Também é importante o desenvolvimento de um tutorial explicativo por parte da implantadora para envio aos clientes. Este tutorial deverá informar desde a criação de uma conta de usuário até a utilização da ferramenta da forma com que será utilizada na implantação.

3.3 DETALHAMENTO DA PROPOSTA

3.3.1 Inserção do mapeamento de processos no fluxo da implantadora

O mapeamento dos processos do cliente da implantadora (quando feito por ela) deve ocorrer após a compra do software, no momento em que o setor comercial envia a solicitação do projeto ao setor de implantação. A solicitação do projeto deverá ser enviada pelo setor comercial contendo os dados do cliente, contato do gestor o qual será encarregado da implantação, os módulos adquiridos, a estimativa de horas para implantação e o valor de hora/homem.

Os processos que serão incluídos, e serão apresentados a seguir, foram incluídos no fluxograma dos processos da implantadora (conforme foram apresentados nos Apêndices A, B, C, D, E e F). A modificação foi realizada sobre o fluxograma do Apêndice C e pode observada no Apêndice G (as figuras foram preenchidas na cor cinza).

Caso o cliente possua o mapeamento de seus processos, o setor de implantação deverá validar a título de verificação junto aos setores da empresa cliente os processos mapeados. Caso seja encontrando alguma inconsistência, oferecer ao cliente realizar o ajuste do mapeamento dos processos do cliente. O mapeamento revisado deverá ser importado na ferramenta CAWEMO ou replicado caso não seja possível importar.

Caso o cliente não possua o mapeamento de seus processos, o setor de implantação procederá o mapeamento dos processos em conjunto a empresa cliente utilizando a ferramenta CAWEMO. Para que o cliente possa acompanhar, o setor de implantação deverá fornecer ao cliente um tutorial de como utilizar a ferramenta e também solucionar as dúvidas que ocorrerem. Caso necessário, o setor de implantação deverá solicitar o acompanhamento de um consultor de implantação de acordo com sua área de atuação, para apoio em processos de maior complexidade.

Por alinhamento às estratégias comerciais da implantadora (que não será apresentada por não compor o escopo deste trabalho) os custos da execução do mapeamento de processos não serão faturados diretamente ao cliente. Optou-se por calcular os custos, dividi-los pelo quantitativo de horas estimadas da implantação. Em seguida, soma-se ao valor da hora de consultoria, diluindo o custo do mapeamento de processos ao longo do projeto de implantação do sistema ERP.

Para que se possa atingir o objetivo deste trabalho, que é reduzir o desvio do escopo dos projetos de implantação, é necessário que este mapeamento realizado tenha sua aprovação pelo gestor da empresa afirmando que aqueles são os processos que devem ser implantados no ERP.

3.3.2 Aprovação do mapeamento dos processos

Após o mapeamento dos setores da empresa cliente, o setor de implantação é responsável pela coleta das aprovações desta documentação. Esta aprovação deverá ser realizada através de assinatura em documento impresso, contendo o mapeamento de processos e a descrição técnica de cada uma das atividades dos processos.

Uma reunião é agendada junto ao(s) diretor(es) da empresa cliente para revisão do mapeamento de processos. Havendo alguma consideração, o setor de implantação procede o ajuste solicitado até que o mapeamento esteja de acordo com o processo e seja aprovado por todos os setores e a diretoria da empresa cliente. Neste ponto, assina-se um documento em aprovação ao mapeamento dos processos realizado e que formaliza o compromisso do cliente com o processo mapeado. A consequência deste documento é de que qualquer alteração do processo durante a implantação justificará um replanejamento das atividades, podendo acarretar alteração do orçamento do projeto.

Toda esta documentação será utilizada para alimentar a ferramenta de opinião especializada, que no caso da implantadora se trata dos próprios consultores de implantação. Tais informações são relevantes para que o projeto possa ser apresentado ao cliente contendo os detalhes do que pode ser entregue pelo sistema, o que necessitará de implementações e o que precisará ser ajustado no processo dele para que se possa obter as informações desejadas no ERP.

3.3.3 Utilização do mapeamento de processos para definição do escopo

Ao obter o mapeamento dos processos que devem ser implantados no sistema, o setor de implantação deverá convocar uma reunião junto a cada um dos consultores de implantação com a finalidade de analisar os processos mapeados. Os consultores, por sua vez, irão fornecer suas opiniões a respeito de como os recursos de cada um dos módulos serão aplicados, se existe a necessidade de customizações, se é necessária alguma modificação no processo do cliente para atender a forma com que os recursos se organizam no sistema e a melhor abordagem a ser utilizada para a implantação.

Neste momento também se discute sobre a forma com que os dados deverão ser imputados no sistema (por importação ou manualmente), a necessidade de participação do contador do cliente para definição de parâmetros contábeis e fiscais e a sequência em que se devem implantar os módulos. Por exemplo, não faz sentido, implantar o módulo de produção antes do módulo de estoque uma vez que diversas definições do módulo de produção vêm diretamente da implantação do estoque. Assim deve ser realizada por toda a solução adquirida pelo cliente.

Em um segundo momento, deve haver uma reunião envolvendo o setor de implantação, e todos os consultores para alinhamento da implantação conforme toda a definição feita individualmente com cada um dos consultores. Este tipo de reunião será mais produtiva

no sentido de fornecer o sequenciamento das atividades, sua duração e os envolvidos (implantadora, cliente, contador (es) e consultores externos).

Com base em todos estes dados o setor de implantação deverá ser capaz de montar um documento de escopo de projetos e também um cronograma do projeto para apresentação ao cliente.

3.3.4 Documentação do escopo de projetos incluindo o mapeamento dos processos

O setor de implantação tendo em mãos a solicitação de projeto, o mapeamento de processos e as definições advindas da opinião especializada deve elaborar o escopo de projetos de implantação de ERP do cliente.

Este documento deve seguir a seguinte estrutura:

- Nome do projeto (geralmente o nome da empresa cliente);
- Controle de versões (Versão, Data, Autor e Notas);
- Sumário;
- Objetivos;
- Justificativa do projeto (informações obtidas com cliente);
- Critérios de sucesso do projeto;
- Escopo do Produto (o que será verdadeiramente entregue);
- Fora do escopo (aquilo o que não será entregue);
- Restrições;
- Premissas;
- Anexo 1 - Cronograma do projeto;
- Anexo 2 - Mapeamento de processos.

Neste documento a EAP (Estrutura analítica do projeto – não tratada neste trabalho) foi substituída pelo cronograma do projeto. O cronograma traz a sequência das atividades do projeto, considerando questões como pré-requisitos e também fornecerá ao cliente a estimativa de prazos bem como a data das atividades do projeto e os envolvidos.

Este documento deve ser assinado pelo cliente e pelo setor de implantação. A aprovação deste documento, no contexto a implantadora, autorizará o início das atividades do projeto nas datas estipuladas pelo cronograma apresentado.

Quanto a modificações no escopo, o setor de implantação deverá negociar a autorização do cliente quando estas envolverem ampliação no número de horas técnicas, custos

com implementações. Aquisições de novos módulos deverão ser tratadas como um novo projeto que pode ser paralelo ao atual ou posterior. Quando em paralelo, os cronogramas devem ser revistos para que não ocorram coincidências de datas. Caso a modificação no escopo resultar em redução dos recursos previstos, o cliente também deverá autorizar tal modificação, porém será possível apenas a redução das horas previstas. O recurso adquirido não poderá ser excluído ou trocado dentro das atividades do projeto, cabendo ao cliente solicitar ao setor comercial da implantadora a negociação junto a produtora o tratamento desta questão.

A implantação do mapeamento de processos no contexto da implantadora, visa a redução de desvios de escopo no ambiente da implantação de ERP, que tem por característica a compra de módulos contendo diversos recursos que podem ou não estarem contidos no escopo inicial da implantação. Assim, o mapeamento dos processos determinará quais recursos serão implantados, e tendo prévio conhecimento de todo o processo do cliente, minimiza-se a chance de que se visualize oportunidades, e delas ocorram os desvios durante a implantação.

4 RESULTADOS

A proposta inicial deste trabalho é de que a ferramenta de mapeamento de processos seja inserida no processo da empresa a fim de evitar a ocorrência de desvios de escopo nos projetos de implantação de ERP. Considerou-se que o principal motivo pela ocorrência de desvios de escopo nos projetos, ocorria pela falta de conhecimento prévio dos processos dos clientes. Com isso, foram listadas no Quadro 9 as principais situações que ocorriam e como se espera que estejam após a implantação da proposta.

Quadro 9 – Situações antes e depois à aplicação da proposta

Situação	Situação anterior	Após a implantação da proposta
1	Para atender aos anseios do cliente, os consultores executavam as atividades fora do escopo sem uma prévia comunicação com os gestores. Em alguns casos, pouco prejudicava o planejamento e se obtinha registro destas atividades através do apontamento de fichas de atendimento. Por outras vezes, acarretava em atrasos de atividades planejadas e desvios de orçamento (acréscimo de horas).	Todos os processos são levantados inicialmente e devem compor o escopo, orçamento e cronograma aprovado do projeto de implantação do ERP. Assim, evita-se que os consultores venham a encontrar processos não definidos anteriormente.
2	Descontentamento do cliente ao saber que uma atividade necessária e que já existe na solução contratada não foi considerada no escopo inicial e que para incluí-la deverá haver acréscimo no orçamento.	Assim como no item anterior, espera-se que com o mapeamento de processos todas as atividades do projeto sejam capazes de suprir a todos os processos que devem ser inseridos no ERP. Assim, o orçamento inicial em horas de consultoria deverá ser respeitado assim como o escopo inicial aprovado.
3	Recursos que seriam necessários não serem contratados inicialmente, fazendo com que o cliente tenha de adquiri-los durante o projeto e ampliando o orçamento de horas para implantá-los, gerando insatisfação.	A identificação prévia dos recursos que devem compor o escopo do projeto será confirmada pelo mapeamento de processos. Devido a particularidade do processo da implantadora, este fato ocorre após a compra do sistema. Porém, o cliente passará a não se deparar com a surpresa de ter que investir em mais uma aquisição durante o processo de implantação já tendo investido na aquisição e em horas de consultoria.
4	Não conseguir atingir completamente a expectativa do cliente no âmbito de ganhos de um ERP por uma não visualização completa dos seus processos.	A ampliação do entendimento dos consultores nos processos do cliente, deverá fazer com que consultores de áreas diferentes (porém com integração entre elas) executem as atividades compreendendo o fluxo de informações entre os setores. Assim, maximizando a integração que o sistema ERP fornece à empresa.

Fonte: O Autor

Todas as situações podem ser minimizadas com a aplicação do mapeamento de processos. A utilização desta ferramenta no processo de definição do escopo dos projetos, garantirá um maior nível de detalhamento do processo do cliente. Assim, com o processo mapeado e validado pelos gestores da empresa cliente e com a opinião especializada dos

consultores, haverá maior segurança de que o escopo elaborado abarcará todos os processos que serão implantados.

Por estratégia de custos e de alocação de pessoal da implantadora, o mapeamento de processos deve ocorrer após a contratação do sistema pelo cliente. Tal fato faz com que o escopo inicial (ou seja, os módulos e quantidade de usuários adquiridos pelo cliente) seja aquele com que o setor de implantação baseie o planejamento para mapear o processo. Caso se identifique que algum módulo ou recursos adicionais venha a ser necessário, este pode ser oferecido ao cliente e ser adquirido em separado e acrescido na solução previamente contratada. Neste caso, ajusta-se o orçamento inicial (horas de consultoria) previsto para considerar o recurso contratado.

Espera-se ainda um ganho de entendimento das necessidades do cliente pelos consultores. A visão completa do processo pode permitir com que os consultores, durante a aplicação da ferramenta de opinião especializada, consigam visualizar e planejar em conjunto as integrações do ERP. Neste ponto, por exemplo, as informações necessárias ao controle de estoque (como lote e validade) já serão inseridas no módulo de compras no momento da entrada de material pela nota fiscal, otimizando o processo do cliente de forma planejada desde o início do projeto. O mapeamento evita que tais identificações ocorram durante o projeto, e também evita a necessidade de que se realize retrabalho para que processos como estes sejam implantados.

Dentre os setores da implantadora, o de implantação como alvo da proposta, viria a ser o maior beneficiado, pelo fato de que a interação com o cliente no momento do projeto sofreria menor desgaste e conseguiria um melhor desempenho nos resultados dos projetos. Acredita-se que a satisfação do cliente com os serviços da empresa possa se reverter em indicações e conquista de novos clientes. Espera-se ainda que a confiança conquistada no processo de implantação da empresa, possa fazer com que no futuro este cliente adquira outros módulos e consequentemente mais serviços de consultoria.

É possível que nas negociações existam empresas estruturadas que já possuem seus processos mapeados e esta documentação se encontre atualizada e validada. Desta forma, caso esta documentação possa ser disponibilizada à implantadora, a análise para elaboração da proposta será mais assertiva. Neste caso o setor de implantação aplicará esta documentação à ferramenta de opinião especializada e dará prosseguimento ao escopo e cronograma do projeto.

Durante a finalização deste trabalho, a implantadora iniciou o uso da ferramenta conforme foi proposta neste trabalho. Iniciou-se um projeto em uma distribuidora de bebidas

localizada na cidade de Juiz de Fora, onde o mapeamento de processos auxiliou na identificação de processos que deverão passar por customização no ERP. Por não ter sido finalizado até a conclusão deste trabalho, tal projeto não pôde ser aqui relatado.

Acredita-se assim que a implantação da proposta neste trabalho possa trazer diversos benefícios ao processo de implantação de ERP em seus clientes. A maior quantidade e qualidade da informação que o mapeamento de processos fornece aos profissionais que necessitam planejar e gerir este tipo particular de consultoria, contribuirá para um aperfeiçoamento na definição de escopo.

5 CONCLUSÕES

Foi possível observar que o mapeamento de processos se mostra uma ferramenta promissora para atender aos problemas de desvio de escopo no contexto da implantadora. Isto ocorre pelo fato de que a deficiência apresentada provém da falta das informações do processo dos clientes. Neste âmbito, a escolha da ferramenta CAWEMO teve grande importância, pois, em atendimento aos critérios estabelecidos, permitiu que o mapeamento de processos ocorresse de forma online, colaborativa e gratuita. Dessa forma, a ferramenta de opinião especializada foi alimentada com informações mais precisas e validadas, e em seguida a elaboração do escopo do projeto descreveu todos os processos que devem compor o projeto.

Para o setor de implantação, dentre os diversos benefícios advindos da adoção desta metodologia, pode-se destacar um aumento geral da eficiência do setor nos projetos de implantação em seus clientes. Além disso, todos os projetos concluídos terão uma documentação enriquecida arquivada. Na ocorrência de um novo projeto em clientes onde se possua tal documentação, haverá maior agilidade no processo, sendo necessário apenas validar e atualizar o mapeamento anterior. Também é possível utilizar esta documentação para consulta na ocorrência da necessidade de treinamento de novos usuários do sistema na empresa cliente.

Um outro ganho para a implantadora advém do aumento da satisfação do cliente em relação ao suporte técnico. Isso se dá, pois, de posse destas informações, os colaboradores da equipe de suporte possam prestar um melhor e mais ágil atendimento aos clientes.

Trabalhos futuros poderão, como sugestão, validar a eficiência desta metodologia através de análises quantitativas. Deverão para tal, utilizar uma amostra significativa de documentação de projetos de implantação de um mesmo sistema ERP em empresas de mesmo porte, segmento e setor e compará-los aos mesmos dados em projetos que não se utilizou da ferramenta de mapeamento de processos. Pode-se ainda coletar o feedback dos clientes para realizar-se uma comparação a cerca da satisfação com o processo de implantação.

6 REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Fernando Garrido. **Análise crítica da implementação de um sistema ERP à perspectiva da metodologia de Gestão de Projetos**. 2015. 81f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) - Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/123099>. Acesso em: 21 fev. 2021.

BARBOZA, Michel Vieira.; FREITAS, Rodrigo Randow de. **Decisão multicritério na aquisição de sistemas ERP: um estudo comparativo entre soluções saas e on premise**. Brazilian Journal of Production Engineering - BJPE, *[S. l.]*, v. 4, n. 3, p. 39–64, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/v4n3_3>. Acesso em: 25 fev. 2021.

BELE, Rafael Gomes de Aragão; FREITAS, Thiago Pignatti; BUKVIC, Gill; MARANHO, Alexander Silva. **Aplicação da ferramenta service blueprint para mapeamento de processos no setor de pós-vendas em uma concessionária de veículos no interior paulista**. Gestão e Desenvolvimento em Revista, [*s. l.*], ano 2018, v. 4, ed. 1, 8 jun. 2018. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/gestaoedesenvolvimento/article/view/19203>. Acesso em: 2 mar. 2021.

BPMP. *BPM CBOK*: **Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio**. Corpo Comum do Conhecimento – ABPMP BPM CBOK V3.0, Association of Business Process Management Professionals, 2013.

CAVALCANTI, Francisco Rodrigo P; SILVEIRA, Jarbas A. N. **Fundamentos de Gestão de Projetos**. São Paulo: Grupo GEN, 2016. 9788597005622. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597005622/. Acesso em: 15 Mar 2021

CONDÉ, Ricardo Gravina. **Gerenciamento de projetos: uma análise empírica entre o PMBOK® e o Scrum, centrada no desenvolvimento de produtos**. Orientador: Marcos Martins Borges. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora - MG, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/7535>. Acesso em: 10 mar. 2021.

CORRÊA, Henrique Luiz. **Aspectos a considerar na seleção de uma solução ERP para médias empresas**. 1998. Disponível em: <www.correa.com.br/biblioteca/artigos/A04_Computerworld_artigo_escolha_software.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

CORRÊA, Henrique Luiz. **ERPs: por que as implantações são tão caras e raramente dão certo?** Simpósio de administração da produção, logística e operações industriais, 1. Anais. São Paulo: FGV-SP, 1998. p. 288-300. Disponível em: < http://www.correa.com.br/biblioteca/artigos/A10_ERPs_por_que_as_implantacoes_sao_tao_caras_e_raramente_dao_certo.pdf> Acesso em: 15 jan. 2021

CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu Gustavo Nogueira; CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle da Produção - MRP II / ERP, 6ª edição**. São Paulo: Grupo GEN, 2018. 9788597018554. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597018554>. Acesso em: 02 fev. 2021

COSTA, Eugênio Pacceli; POLITANO, Paulo Rogério. **Modelagem e mapeamento: técnicas imprescindíveis na gestão de processos de negócios**. XXVIII encontro nacional de engenharia de produção: a integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_069_496_11484.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2021.

CUNHA, Alex Uilamar Do Nascimento. **Mapeamento de processos organizacionais na UNB**: Caso Centro de Documentação da UnB - CEDOC. Orientador: Doutor Jorge Cordeiro Duarte. 2012. Monografia (Especialista em Gestão Universitária) - Departamento de Administração, Universidade de Brasília, Brasília - DF, 2012. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/196870935.pdf. Acesso em: 2 mar. 2021.

DIAS, Antônio Juliano. **Metodologia para apoiar a seleção de sistemas ERP**. Palhoça: UNISUL, 2009, 111 p. (Projeto de Conclusão de Curso em Sistemas de Informação). Disponível em < https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/1900/99997_Antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y> acesso em 19 fev.2021.

GIL, Maria Gabriela Sobral. **Estudo de Caso: Implantação de sistemas ERP – Uma análise crítica à luz da metodologia de Project Management.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Brasileira de Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, Brasil, 2002. Disponível em <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/8073/000314402.pdf?sequence=1&isAllowed=y> acesso em 09 mar. 2021.

GOMES, Diogo Rodrigues. **Mapeamento de processos como ferramenta de avaliação de processo produtivo**: estudo de caso em uma empresa do polo de cerâmica de Campos-RJ. Orientador: Sebastião Décio Coimbra de Souza. 2009. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia de Produção) - Engenharia de Produção do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ, 2009. Disponível em: <https://uenf.br/cct/leprod/files/2018/06/TCC-Diogo-Rodrigues-Gomes.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2021.

JUGEND, Daniel. **Gestão de Projetos**. Rio de Janeiro – RJ: Grupo GEN, 2014. 9788595152335. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595152335/>. Acesso em: 09 Mar 2021

LARSON, Erik W; CLIFFORD F. Gray. **Gerenciamento de Projetos**. Porto Alegre – RS: Grupo A, 2016. 9788580555677. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580555677/. Acesso em: 15 Mar 2021

MACEDO, David Gradvohl; GAETE, Luciano; JOIA, Luiz Antônio. **Antecedentes à resistência a sistemas empresariais: a perspectiva de gestores brasileiros**. Rev. adm. contemp., Curitiba, v. 18, n. 2, p. 139-160, abr. 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552014000200003&lng=en&nrm=iso>. acesso em 19 fev. 2021. https://doi.org/10.1590/S1415-65552014000200003.

MANSINGHKA, Anuradha; GUPTA, SAVIOM. *In*: **What Is Engineering Resource Planning?**. [*S. l.*], 31 mar. 2021. Disponível em: https://www.saviom.com/blog/what-is-engineering-resource-planning/. Acesso em: 8 jun. 2021.

MARCHESIN, Mariana Matayoshi. **Proposta de estrutura para o gerenciamento de projetos de revitalização urbana**: estudo aplicado na cidade de São Paulo. Orientador: João da Rocha Lima Jr. 2015. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-15072016-152442/pt-br.php>. Acesso em: 9 mar. 2021.

MATIAS-PEREIRA, Jose. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Grupo GEN, 2016. 9788597008821. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597008821>. Acesso em: 23 Jan 2021

MENDES, Juliana Veiga; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. **Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas:** um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial. Gestão & Produção, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 277-296, 2002. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2002000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt >. Acesso em: 16 jan. 2021.

MONTEIRO, Alexandre. **Implantação de sistemas ERP – Proposta de metodologia para implantação em empresas de pequeno e médio porte**. Orientador: Evandro Franzen. 2007. 98 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia da Produção) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2007. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/handle/10737/547>. Acesso em: 21 fev. 2021.

OLIVEIRA, Gláucia Nalva Borges de. **Um modelo de processo de implantação de sistemas ERP**. Orientador: Edson Walmir Cazarini. 2009. 70 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Computação) - Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009. Disponível em: <http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/97/970010/tce-21052010-101612/?&lang=br>. Acesso em: 31 jan. 2021.

OLIVEIRA, Lindomar Subtil de; HATAKEYAMA, Kazuo. **Um estudo sobre a implantação de sistemas ERP:** Pesquisa realizada em grandes empresas industriais. Prod., São Paulo, v. 22, n. 3, p. 596-611, ago. 2012. disponível em

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132012000300018&lng=en&nrm=iso>. acesso em 19 fev. 2021.

PADILHA, Thais Cássia Cabral; MARINS, Fernando Augusto Silva. Sistemas **ERP: características, custos e tendências.** Prod**.**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 102-113, Apr. 2005. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132005000100009&lng=en&nrm=iso>. acesso em 21 fev. 2021. http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132005000100009.

PINHO, Alexandre Ferreira de; LEAL, Fabiano; MONTEVECHI, José Arnaldo Barra; ALMEIDA, Dagoberto Alves de. **Combinação entre as técnicas de fluxograma e mapa de processo no mapeamento de um processo produtivo**. XXVIII encontro nacional de engenharia de produção: A energia que move a produção: um diálogo sobre integração, projeto e sustentabilidade, Foz do Iguaçu - PR, 2007. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR570434_9458.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2021.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 5a edição. Four Campus Boulevard, 2013. 388 ISBN 193069974-3.

Roger, W. **Gestão de projetos -** série fundamentos. São Paulo – SP: Editora Saraiva, 2012. 9788502180109. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502180109/>. Acesso em: 09 Mar 2021

SANTOS, Aldemar de Araújo. ***ERP e sistemas de informações gerenciais***. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2013. 115 p. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522480203>. Acesso em: 16 jan. 2021.

SANTOS, Carlos Jefferson de Melo; BRANDÃO, Vanessa brito. **Utilização do mapeamento de processos e de ferramentas da qualidade na identificação e tratamento de anomalias**: um estudo de caso. XXXIV encontro nacional de engenharia de produção: Engenharia de Produção, Infraestrutura e Desenvolvimento Sustentável: a Agenda Brasil+10, Curitiba, PR, Brasil, 2014. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STO_195_107_26181.pdf. Acesso em: 28 fev. 2021.

SANTOS, Luciano Costa; FACHIN, Gleisy Regina Bóries; VARVAKIS, Gregório. **Gerenciando processos de serviços em bibliotecas**. Ci. Inf**.**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 85-94, ago. 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652003000200010&lng=en&nrm=iso>. acesso em 01 Mar. 2021. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652003000200010.

SCHEER, August-Wilhelm.; HABERMANN Frank. **Making a ERP Success**. Association for Computing Machinery Communications of the ACM. New York, Apr 2000, p. 57-61.

SEIDL, Fabio Antunes. **Mapeamento dos processos comuns de empresas de pequeno porte para o uso de um sistema ERP**. 2017. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017. Disponível em < http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/7424> Acesso em 09 fev. 2021

SILVA, Kaique Osório Alves Neto; CAMARGO, Thais Rezende Castro; ALVES, Roberta. **Análise da implantação de um sistema integrado de gestão empresarial (ERP): estudo de caso em uma empresa do ramo de mineração**. **XXXIX encontro nacional de engenharia de produção**: "Os desafios da engenharia de produção para uma gestão inovadora da Logística e Operações", Santos, São Paulo, Brasil, 2019. Santos, São Paulo, Brasil, 15 a 18 de outubro de 2019.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

SOUZA, Daniele Gonçalves de. **Metodologia de mapeamento para gestão de processos**. 2014. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/139426>. Acesso em: 28 fev. 2021.

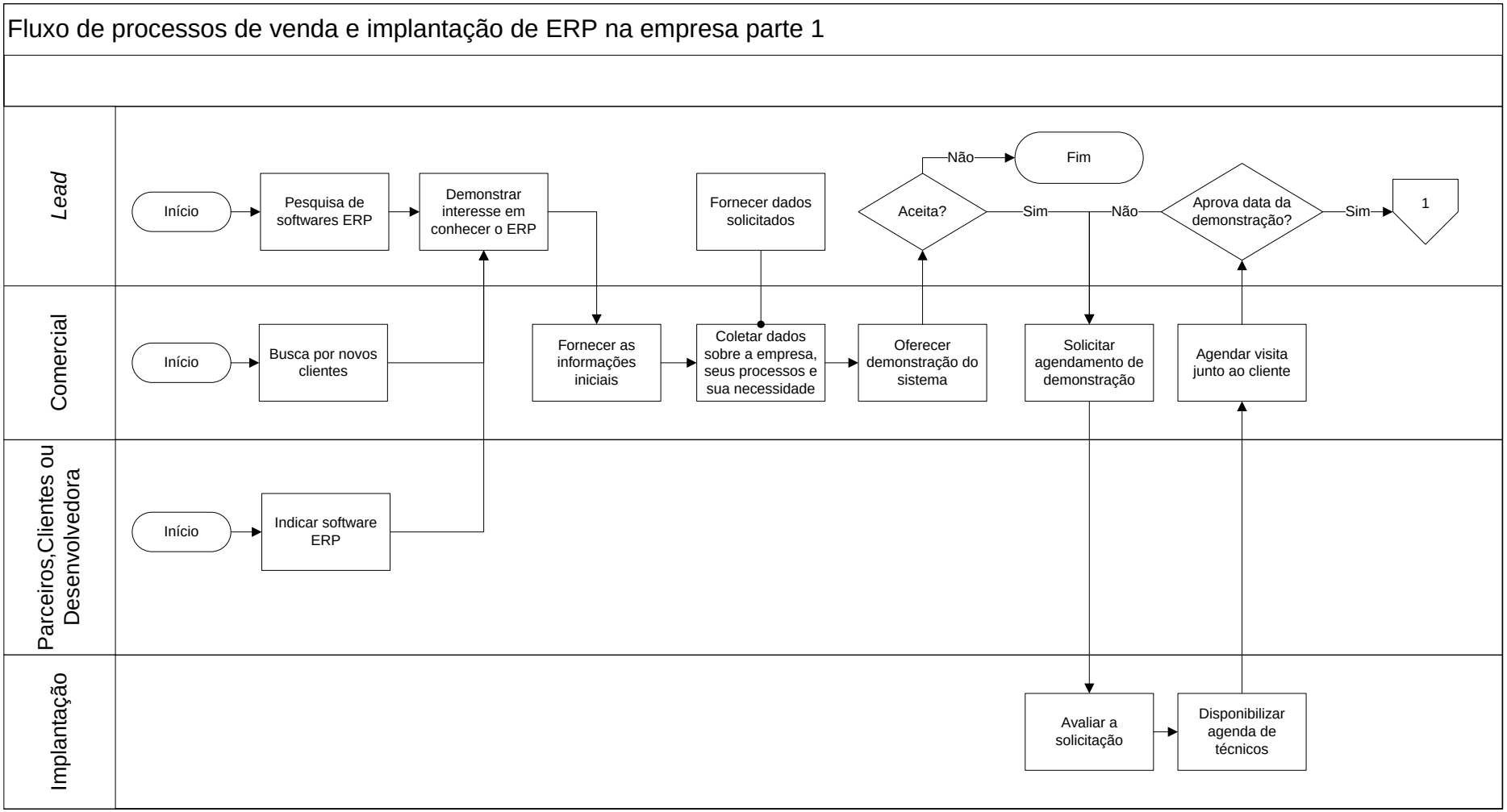
SOUZA, Cesar Alexandre de; ZWICKER, Ronaldo. **Ciclo de vida de sistemas ERP**. Caderno de pesquisas em administração, São Paulo. v. 1, n. 11, 1o trim., 2000. São Paulo, FEA/USP, v. 1, n. 11, p. 46-57, Primeiro trimestre 2000. Disponível em: < http://www.valdick.com/files/ERP_artigo3.pdf >. Acesso em: 21 fev. 2021.

TESSARI, Rogério. **Gestão de processos de negócio**: um estudo de caso da BPMN em uma empresa do setor moveleiro. Orientador: Pelayo Munhoz Olea. 2008. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação do Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação do Mestrado em Administração da Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul - RS, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/428/Dissertacao%20Rogerio%20Tessari.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3 mar. 2021.

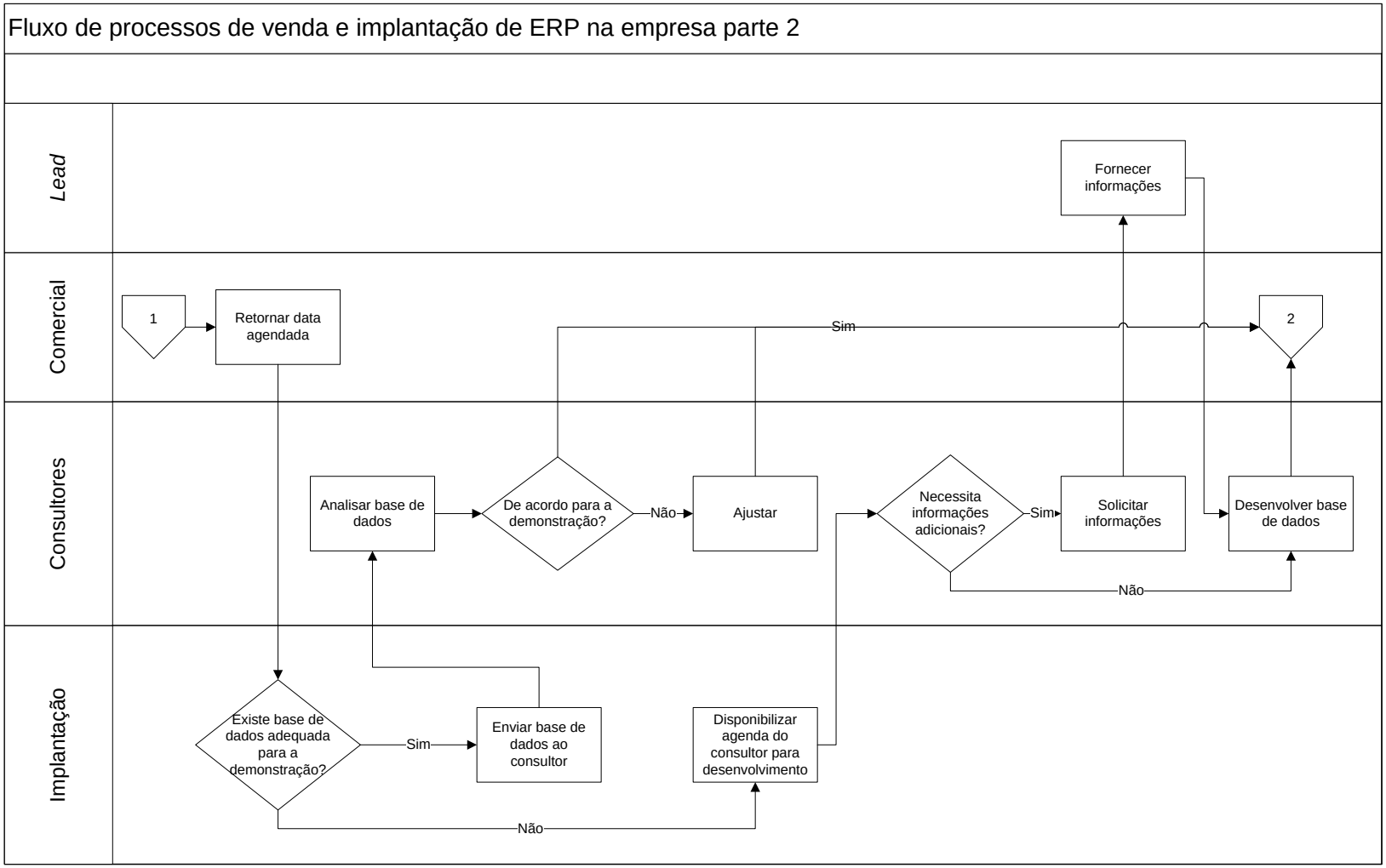
TOFFANO, Marcus Vinícius das Neves; PAIXÃO, Bruno Netto Barbosa; CAMPOS, Daniel Nocera de; VASCONCELOS, Aline Pires Viera de; HORA, Henrique Rego Monteiro da; Instituto Federal Fluminense (Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil). Universidade. **Modelagem multicritério para seleção de ERP.** XXI Encontro Nacional de Modelagem Computacional e IX Encontro de Ciência e Tecnologia de Materiais, [s. l.], outubro 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330401641_MODELAGEM_MULTICRITERIO_PARA_SELECAO_DE_ERP>. Acesso em: 23 fev. 2021.

VARGAS, Ricardo. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos.** 7 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

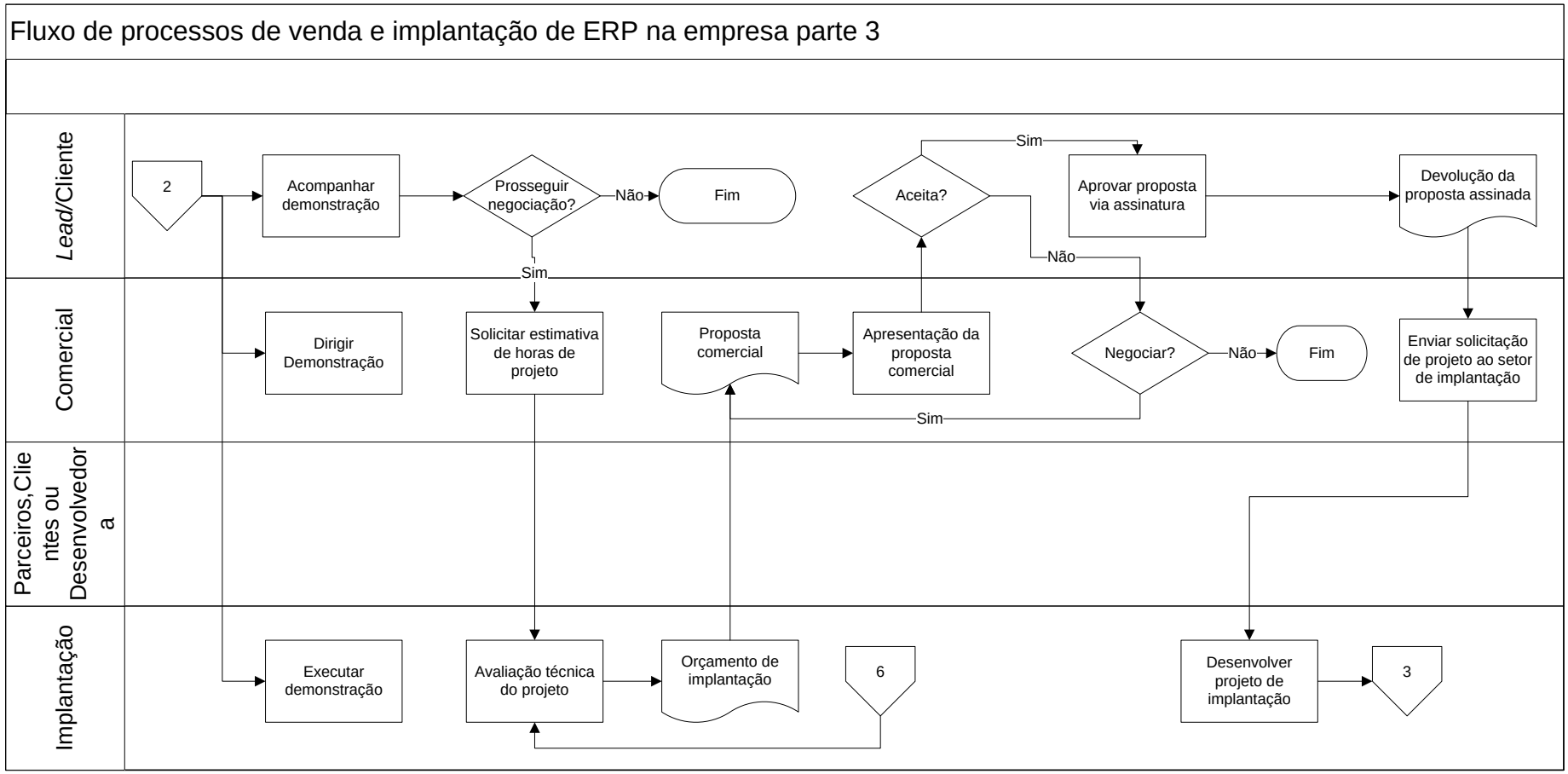
APÊNDICE A – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE*



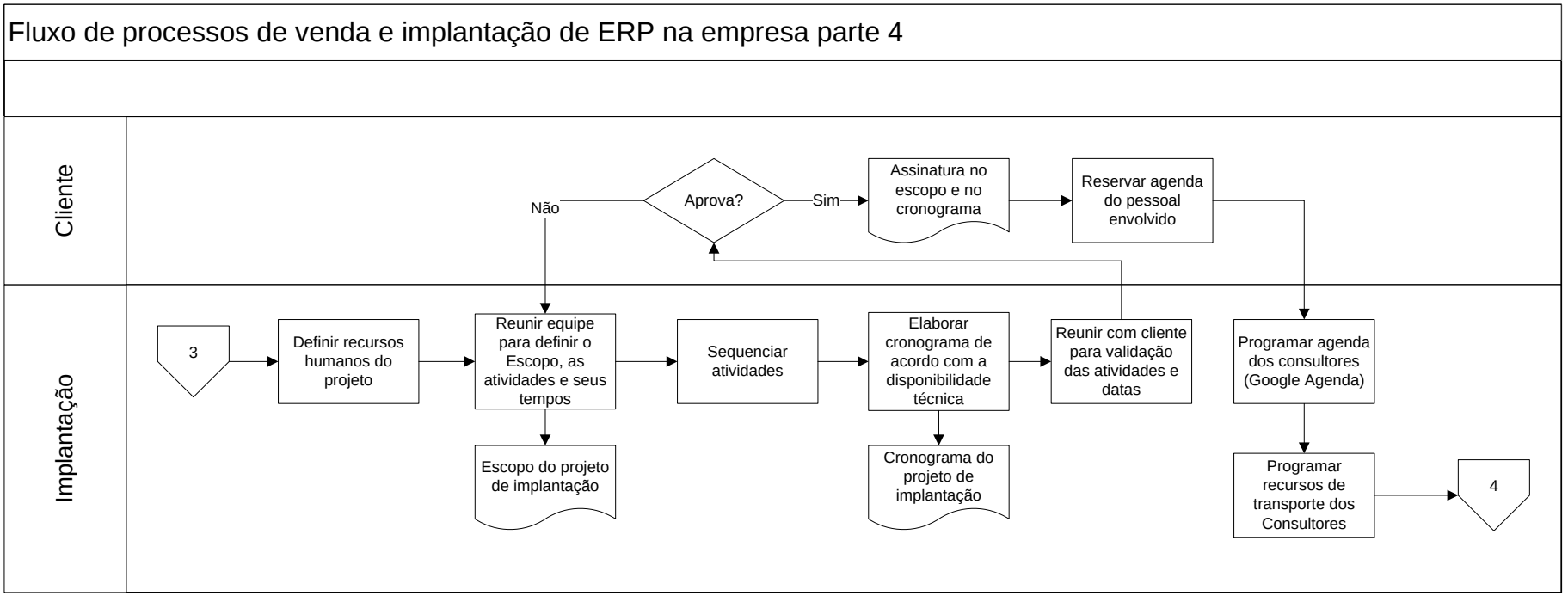
APÊNDICE B – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* - CONTINUAÇÃO



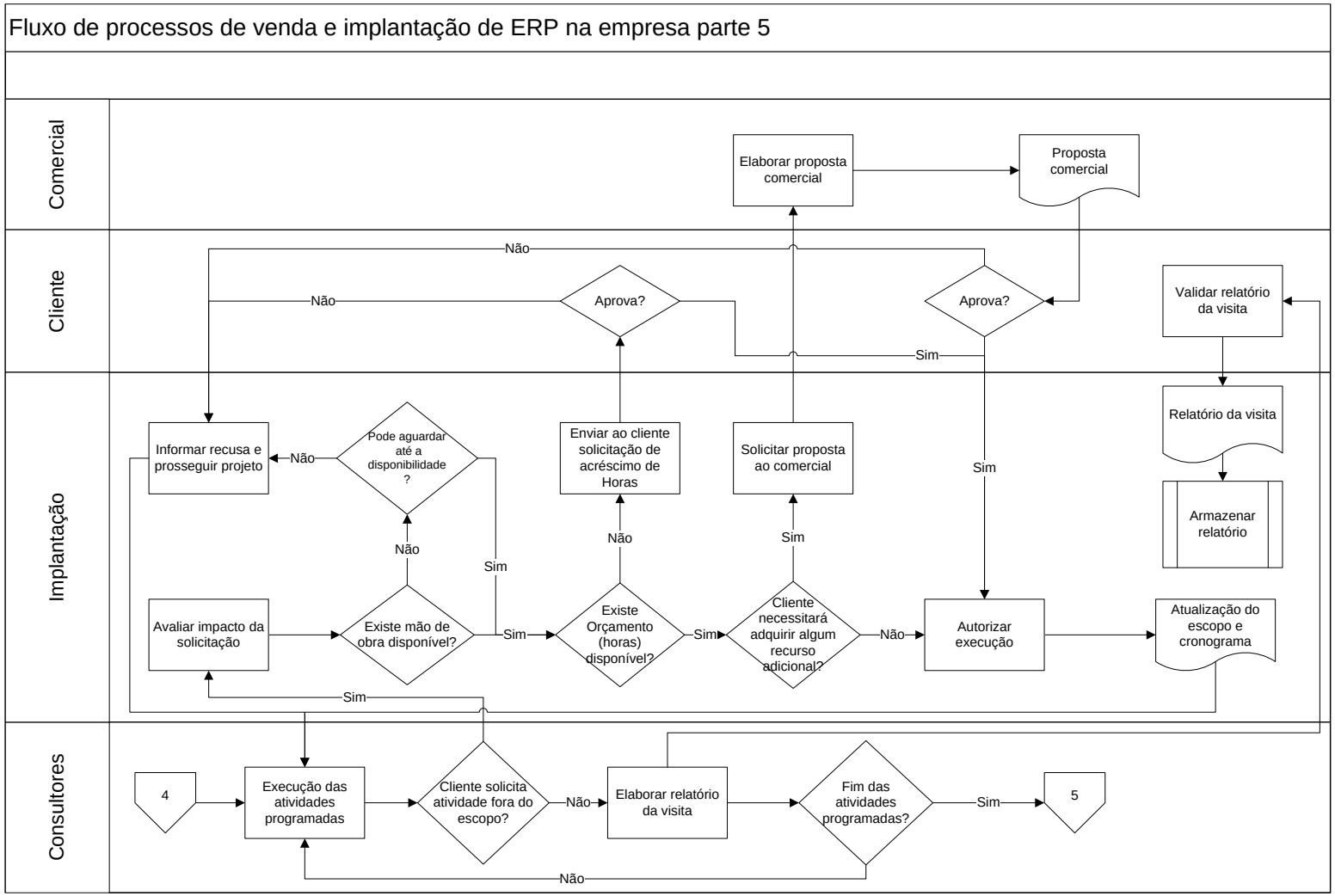
APÊNDICE C – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* – CONTINUAÇÃO



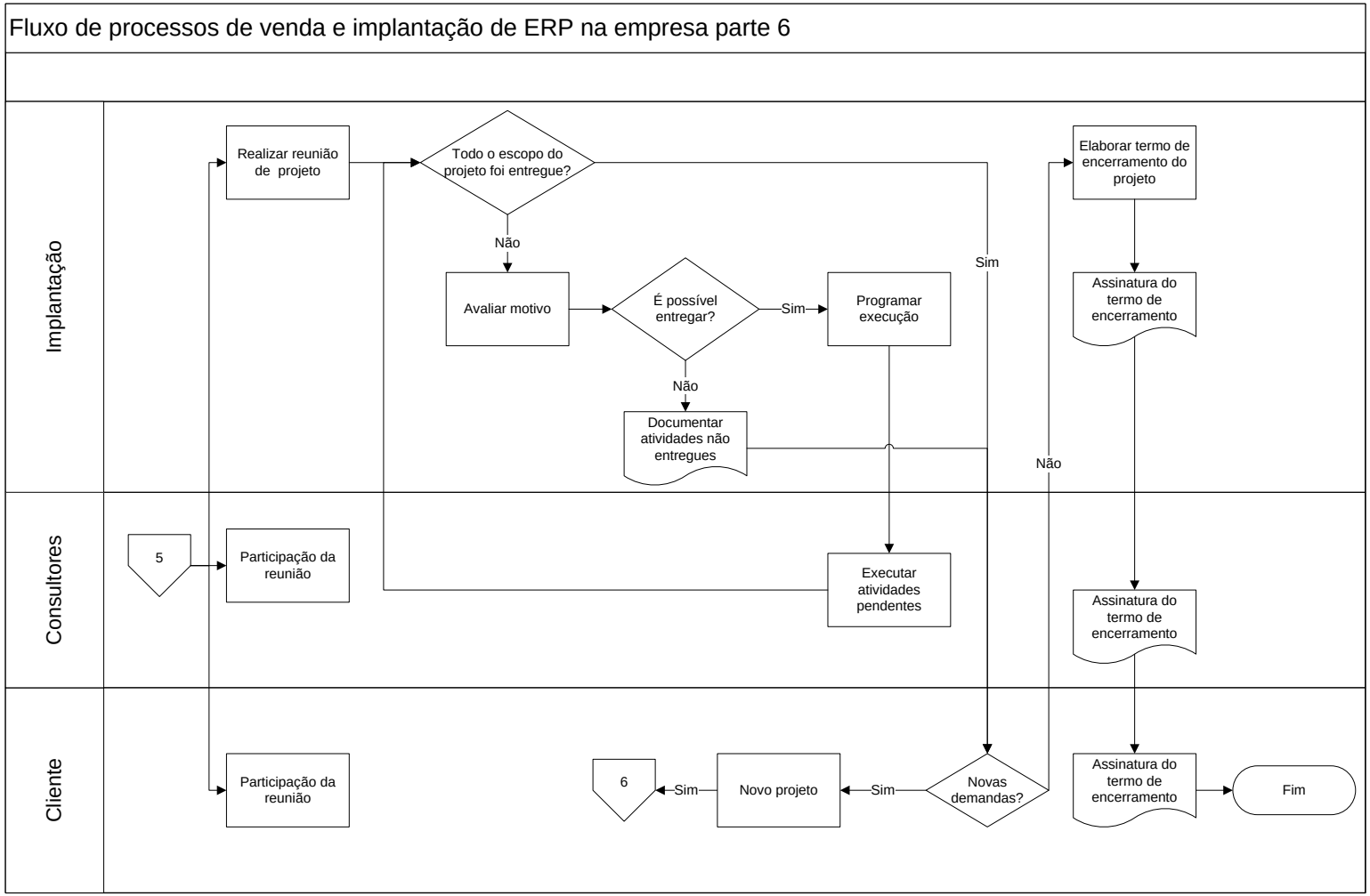
APÊNDICE D – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* – CONTINUAÇÃO



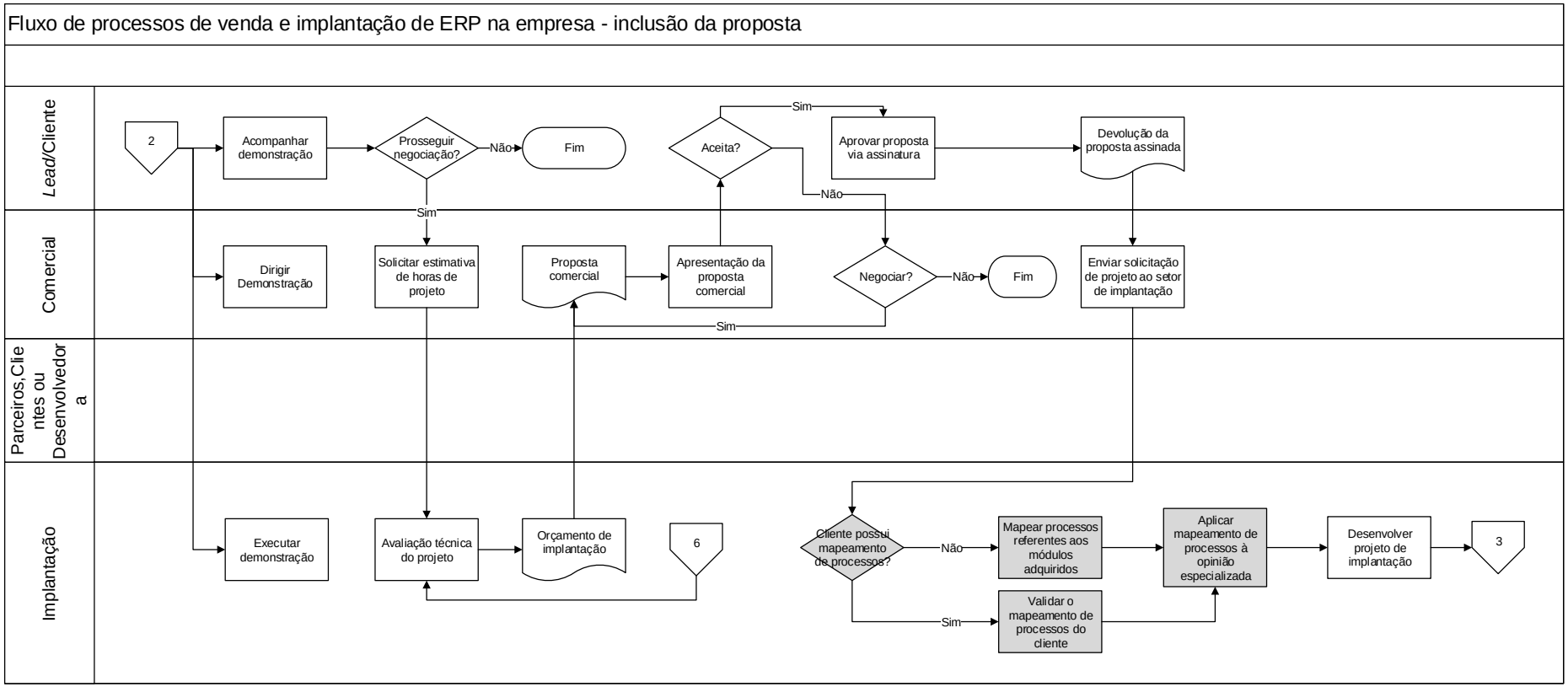
APÊNDICE E – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* – CONTINUAÇÃO



APÊNDICE F – PROCESSO DE VENDA DE *SOFTWARE* – CONTINUAÇÃO



APÊNDICE G – MODIFICAÇÃO DO FLUXOGRAMA – APENDICE C - CONTENDO A PROPOSTA APRESENTADA



ANEXO A - TERMO DE AUTENTICIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.
Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.
Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral[1] e criminais previstas no Código Penal[2], além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 31 de agosto de 2021.

Pierre Roger Moreira Barreto — NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)
202043103 — Matrícula

Pierre Roger Moreira Barreto — ASSINATURA
10241137679 — CPF

[1] LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
[2] Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.