



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Instituto de Ciência e Tecnologia
Câmpus de Sorocaba

ENGENHARIA AMBIENTAL

**MAPEAMENTO DO PROCESSO DE QUALIFICAÇÃO DE
FORNECEDORES E MATERIAIS**

PHILLIPI YAGO PERUZZI

SOROCABA / SP

2022

PHILLIPI YAGO PERUZZI

**MAPEAMENTO DO PROCESSO DE QUALIFICAÇÃO DE
FORNECEDORES E MATERIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como parte dos pré-requisitos para a obtenção do título de Engenheiro Ambiental, à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,

Orientador: Prof. Dr. Admilson Írio Ribeiro

SOROCABA / SP

2022

P471m	<p>Peruzzi, Phillipi Yago</p> <p>Mapeamento do Processo de Qualificação de Fornecedores e Materiais / Phillipi Yago Peruzzi. -- Sorocaba, 2022</p> <p>36 f. : il., tabs.</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Ambiental) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba</p> <p>Orientadora: Admilson Írio Ribeiro</p> <p>1. Controle de Qualidade. 2. Fluxograma. 3. Processos. 4. Qualidade de Produtos. 5. Sustentabilidade. I. Título.</p>
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

PHILLIPI YAGO PERUZZI

**MAPEAMENTO DO PROCESSO DE QUALIFICAÇÃO DE
FORNECEDORES E MATERIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação apresentado como parte dos
pré-requisitos para a obtenção do título de
Engenheiro Ambiental, à Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”,

Sorocaba, 22 de fevereiro de 2022

Prof. Dr. Admilson Írio Ribeiro

Márcia Pereira da Silva Manoel

Jô Vinícius Barrozo Chaves

SOROCABA / SP

2022

RESUMO

As organizações atuais têm procurado sempre a melhor otimização de seus processos de negócios, buscando sempre a melhor eficiência e agilidade dos mesmos. O processo de qualificação de fornecedores é um processo que muitas vezes toma tempo é custoso, portanto, otimizá-lo pode ser uma boa estratégia empresarial. Dessa forma, o presente estudo tem o objetivo de mapear o processo de qualificação de fornecedores de equipamentos e materiais de uma indústria do ramo de energia e distribuição de gás, através de um fluxograma. O estudo foi elaborado por meio do método de estudo de caso de natureza descritiva, além disso, foi realizada uma revisão bibliográfica para o melhor embasamento teórico dos conceitos apresentados. O resultado do estudo foi a elaboração de um fluxograma do processo de qualificação de fornecedores da empresa estudada, proporcionando diversos benefícios à mesma. Dessa forma, foi possível concluir que a elaboração do fluxograma de processos por meio do software Bizagi traz diversos benefícios se aplicado corretamente, tais como: organização do processo, melhor eficiência e facilidade de aprimoramento do processo, redução de custos, sustentabilidade ambiental, além da possibilidade de utilização em outras empresas.

Palavras-chave: Mapeamento de processos. Fluxograma. Otimização de processos. Qualificação de fornecedores.

ABSTRACT

Today's organizations have always been looking for the best optimization of their business processes, always looking for the best efficiency and agility of them. The supplier qualification process is often a time-consuming and costly process, so optimizing it can be a good business strategy. Thus, this study aims to map the qualification process of equipment and material suppliers in an industry in the energy and gas distribution sector, through a flowchart. The study was elaborated through the descriptive case study method, in addition, a bibliographical review was carried out for the best theoretical foundation of the presented concepts. The result of the study was the elaboration of a flowchart of the supplier qualification process of the studied company, providing several benefits to it. Thus, it was possible to conclude that the elaboration of the process flowchart through the Bizagi software brings several benefits if applied correctly, such as: process organization, better efficiency and ease of process improvement, cost reduction, environmental sustainability, in addition to possibility of use in other companies.

Keywords: Process mapping. Flowchart. Process optimization. Qualification of suppliers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Hierarquia de processos	13
Figura 2 - Exemplo de um mapa de processo: processo de consulta da linha de apoio ao cliente	14
Figura 3 - Exemplo de mapeamento e modelagem	20
Figura 4 - Fluxograma genérico com funções básicas	21
Figura 5 - Fluxograma do processo parte 1	28
Figura 6 - Fluxograma do processo parte 2.....	29
Figura 7 - Fluxograma do processo parte 3.....	30
Figura 8 - Fluxograma do processo parte 4.....	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo Geral	10
2.2 Objetivos Específicos	10
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	10
3.1 DEFINIÇÃO DE PROCESSO	11
3.2 DEFINIÇÃO DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS	13
3.2.1 Origens do Mapeamento de Processo.....	15
3.2.2 Benefícios do Mapeamento de Processo	16
3.3 FLUXOGRAMA.....	16
3.4 PLATAFORMA BIZAGI®	17
3.4.1 Bizagi Modeler	19
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
4.1. TIPO DE PESQUISA	22
4.2. LOCAL DA PESQUISA.....	22
4.3. FERRAMENTA	23
4.4. PROCEDIMENTOS	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6. DISCUSSÃO	32
7. CONCLUSÃO.....	33
8. REFERÊNCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

A qualificação do fornecedor consiste numa etapa essencial para o sucesso de qualquer atividade de aquisição importante, nenhuma empresa deseja conceder um contrato de aquisição a um fornecedor que posteriormente não cumpra os requisitos técnicos dos itens adquiridos ou se torne financeiramente instável. Além das verificações de capacidade técnica e viabilidade financeira, o processo de qualificação normalmente envolve uma série de outros exames, incluindo o desempenho de prazo de entrega anterior e a estrutura de propriedade dos negócios do fornecedor (WAN e BEIL, 2009).

Há uma progressão natural nas provas que fazem parte do processo de qualificação. Por exemplo, qualidade do produto, capacidade técnica, desempenho de tempo de espera e outras métricas operacionais são talvez as primeiras a serem investigadas, além disso, não é incomum que a saúde financeira do fornecedor seja avaliada. Dessa forma, pode-se entender que a qualificação do fornecedor é um processo de várias etapas, além disso, cada etapa de qualificação às vezes é demorada.

Portanto, para evitar um atraso excessivo na escolha do fornecedor, é importante possuir um fluxo estruturado para todo o processo de qualificação. Além disso, é possível reconhecer que o processo de qualificação é custoso, pois a empresa compradora precisa investir uma quantidade significativa de tempo e esforço nas atividades de cada etapa do processo de qualificação, ou seja, quanto mais estruturado esse processo estiver, menos esforço e custo da empresa será demandado.

No contexto de organização e estruturação de processos de negócios, pode-se entender que com o aumento da globalização, as empresas estão tendo a maior necessidade de obter melhorias em seus processos, de modo que consiga otimizá-los, diminuindo a utilização de recursos, bem como seus custos. Hoje em dia, a otimização de processos é fundamental para todas as empresas que desejam obter um local de destaque no mercado (KOHLBACHER, 2010).

Portanto, a estruturação de processos é essencial para qualquer empresa, essa estruturação, pode ser baseada na modelagem de processos, a qual conforme Johnston e Clark (2002), é uma técnica que visa colocar em um gráfico todo o

processo envolvido na atividade do serviço com o objetivo de orientar em suas fases de avaliação, desenho e desenvolvimento. Além disso, o mapeamento de processos tem como principal objetivo o surgimento de um entendimento e uma visão compartilhada do processo, e também de todas as partes envolvidas no mesmo, dessa forma entendendo o papel de cada um do início ao fim do processo (VOEHL; HARRINGTON, 2017).

Nesse sentido, entende-se que a realização de um mapeamento de processos para a melhor estruturação da qualificação de fornecedores pode trazer benefícios às empresas.

O presente estudo possui relevância de modo que, o mapeamento do processo de qualificação de fornecedores por meio do fluxograma, possibilita que a empresa primariamente reduza seus custos, pois entende-se que o processo de qualificação consiste numa etapa que leva tempo e apresenta alto custo. Dessa maneira se bem estruturado o mapeamento do processo possibilitará a redução de custos. Outra questão relevante consiste que, o estudo possui uma perspectiva de sustentabilidade ambiental, pois por meio de um processo de qualificação bem estruturado, e seleção de fornecedores adequados será possível reduzir o descarte de materiais e equipamentos. Além disso, considerando que os processos de qualificação de fornecedores industriais são semelhantes em diversas empresas, o resultado deste estudo poderá ser adaptado por outras empresas.

Nesse viés, o presente estudo está disposto da seguinte maneira, no primeiro tópico encontra-se a introdução e o objetivo do trabalho, no segundo capítulo apresentado uma revisão de literatura demonstrando os principais conceitos apresentados no decorrer do estudo. No terceiro capítulo estão expostos os materiais e métodos utilizados para a elaboração do estudo. O quarto capítulo apresenta os resultados e as análises e por fim, o quinto capítulo apresenta a conclusão seguida das referências bibliográficas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Mapear o processo de qualificação envolvendo fornecedores de equipamentos e materiais em uma indústria do ramo de energia e distribuição de gás, através de um fluxograma.

2.2 Objetivos Específicos

- Conceituar a técnica de mapeamento de processos;
- Entender toda a cadeia do processo de qualificação de fornecedores da empresa;
- Elaborar um fluxograma do processo de qualificação de fornecedores por meio da plataforma Bizagi.

3. REVISÃO DA LITERATURA

A evolução da gestão de processos permitiu que empresas reduzissem o tempo de ciclo, melhorassem a qualidade do serviço, eliminassem ineficiências e criassem uma vantagem competitiva única.

Gerenciar processos é fundamental para a sobrevivência do negócio a longo prazo. Por exemplo:

- O desenvolvimento de uma nova linha de modelos automotivos levava 4,5 anos para o Japão, enquanto os três grandes automóveis da fábrica Detroit requeriam 8 anos nas décadas de 80 e 90 (HAMEL; PRAHALAD, 2013). Hoje, Detroit e Japão se esforçam para desenvolver novos modelos em 18 meses.
- As empresas farmacêuticas estão enfrentando uma pressão crescente do público para acelerar a descoberta, o desenvolvimento, o teste e a comercialização de medicamentos que salvam vidas.
- Os departamentos de treinamento estão se esforçando para fornecer o treinamento necessário sob demanda, enquanto os materiais de instrução meticulosamente projetados ficam desatualizados antes de serem finalizados.

Atualmente a velocidade é essencial. Os ciclos de vida do produto estão ficando mais curtos, os tempos de desenvolvimento estão ficando mais apertados e os clientes esperam um serviço quase instantâneo (HAMEL; PRAHALAD, 2013). “Uma organização é tão eficaz quanto seus processos [...] A falha em gerenciar os processos de maneira eficaz é a falha em gerenciar o negócio de forma eficaz” (RUMMLER; BRACHE, 2012, p. 45). “Hoje, empresas de todo o mundo gerenciam processos em vez de pessoas” (DAVIES, 2017).

Dessa forma, entende-se que os técnicos e engenheiros possuem um conjunto único de competências em análises de necessidades e tarefas que são idealmente adequadas para analisar e redesenhar processos organizacionais.

3.1 DEFINIÇÃO DE PROCESSO

Diferentes visões de diversos autores definem processo da seguinte maneira:

- “Um curso ou método de ação” [Dicionário de Inglês Oxford] (SOANES; STEVENSON, 2004);
- “Um conjunto de atividades vinculadas” (FELDMANN, 2013), “que recebe uma entrada, agrega valor a ela e fornece uma saída para um cliente interno ou externo” (VOEHL e HARRINGTON, 2017);
- “Uma ordem específica de atividades de trabalho ao longo do tempo e lugar, com um início, um fim e entradas e saídas claramente identificadas: a estrutura para a ação” (DAVENPORT, 2015).

Em suma, processos são como uma organização realiza seu trabalho (DAVIES, 2017; RUMMLER e BRACHE, 2012).

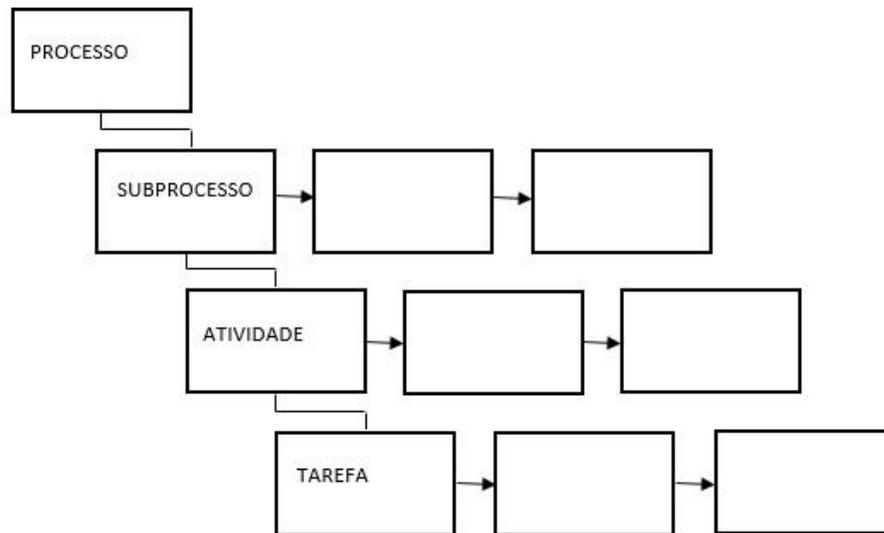
Todo trabalho envolve processos (DAVIES, 2017; RUMMLER e BRACHE, 2012). Embora as organizações tenham centenas de processos de negócios e milhares de subprocessos (VOEHL; HARRINGTON, 2017), geralmente existem entre cinco e oito processos de negócios centrais em qualquer grupo de indústria

(FELDMANN, 2013). Como a maioria dos processos centrais cruza diversas fronteiras, eles raramente são “pertencentes” e monitorados por um único indivíduo (VOEHL; HARRINGTON, 2017). Os processos centrais de uma organização podem ser categorizados em uma série de maneiras:

- Processos de produção ou negócios, ou seja, processos de manufatura ou processos que apoiam a produção (VOEHL; HARRINGTON, 2017);
- Processos genéricos do cliente (por exemplo, processamento de pedidos, atendimento ao cliente), processos específicos da indústria (por exemplo, ajuste de indenização de seguro, preparação de comida em restaurante) ou processos administrativos (por exemplo, recrutamento, compras, planejamento estratégico) (RUMMLER; BRACHE, 2012);
- Processos de desenvolvimento de produtos, processos de geração de pedidos, processos de atendimento de pedidos ou processos de atendimento ao cliente (DAVIES, 2017).

Embora as organizações tenham feito um grande esforço para melhorar os processos de manufatura, as organizações só começaram a atender aos processos de negócios na década de 1990. Voehl e Harrington (2017) estimam que 40 a 70% do trabalho de “colarinho-branco” agrega pouco ou nenhum valor.

Um processo central (também chamado de macroprocesso) inclui vários subprocessos (**Figura 1**). Cada subprocesso consiste em uma série de atividades, que são posteriormente divididas em tarefas (VOEHL; HARRINGTON, 2017). De acordo com o Oxford English Dictionary, um processo é um conceito de nível macro, uma “série de estágios”, enquanto um procedimento é uma sub-rotina, uma sequência de tarefas ou “um modo de realizar uma tarefa” (SOANES; STEVENSON, 2004).

Figura 1 - Hierarquia de processos

Fonte: adaptado de Voehl e Harrington (2017)

Uma abordagem de processo é libertadora, traz disciplina à maneira como o trabalho é feito e ajuda a construir confiabilidade (GARVIN; EDMONDSON; GINO, 2008). No entanto, quando a variabilidade do processo oscila fora da faixa de desempenho aceitável, o processo fica fora de controle: a qualidade se deteriora, os custos aumentam e a velocidade diminui (DAVIES, 2017). Um método que os técnicos e engenheiros usam para identificar a(s) causa(s) da variabilidade do processo é o mapeamento do processo.

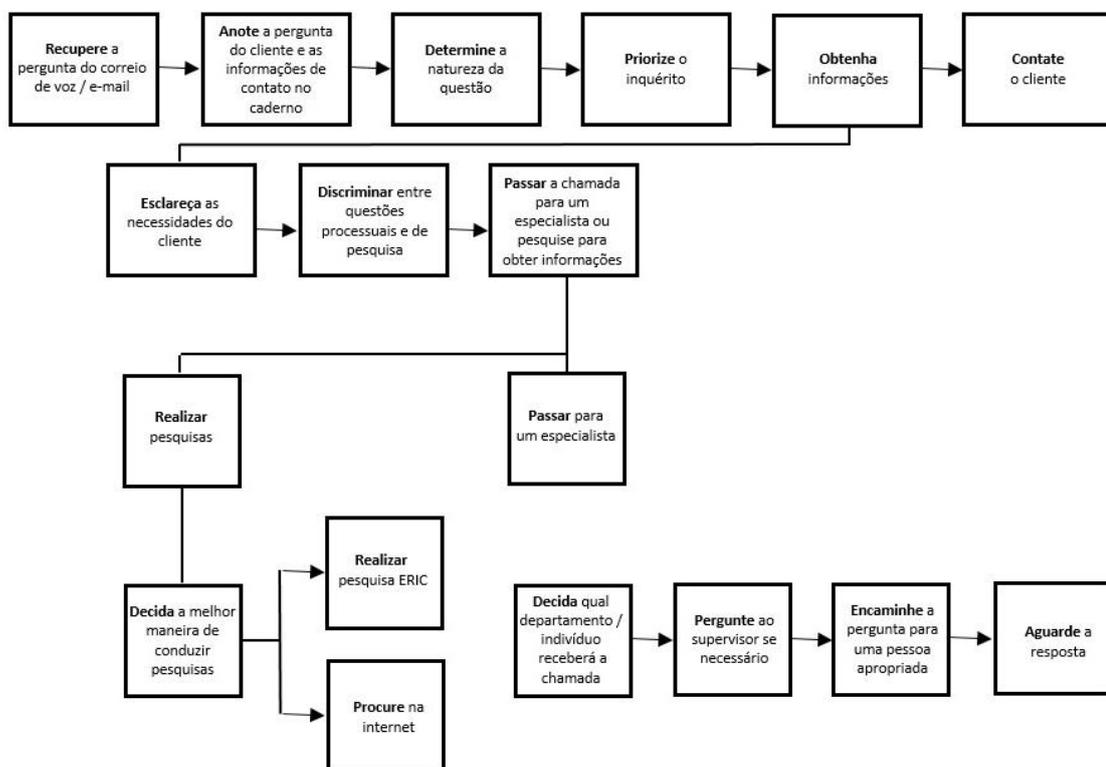
3.2 DEFINIÇÃO DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS

O objetivo do mapeamento de processos é melhorar o desempenho humano e reduzir a variância do erro (DAVIES, 2017; FELDMANN, 2013). Deste modo, o mapeamento de processos é usado para entender um processo existente e para redesenhá-lo de modo a melhorar o desempenho do negócio e garantir a satisfação do cliente (FELDMANN, 2013). O mapeamento do processo é tanto uma intervenção do processo quanto uma ferramenta analítica.

Como uma ferramenta analítica, o mapeamento de processos é uma forma de análise de tarefas, um método de diagramar visualmente como as atividades de

trabalho são realizadas para mostrar as relações interfuncionais entre as unidades organizacionais. Por exemplo, a **Figura 2** mostra um mapa do processo para resolver as dúvidas dos clientes. O valor de uma representação gráfica é seu poder de mostrar um plano geral de como atividades e tarefas se encaixam. Os fluxogramas disciplinam o pensamento ajudando a identificar onde existe falta de clareza e também ajudam a conscientizar das diferenças entre a forma como uma atividade deve ser conduzida e a forma como ela é realmente conduzida (VOEHL; HARRINGTON, 2017).

Figura 2 - Exemplo de um mapa de processo: processo de consulta da linha de apoio ao cliente



Fonte: adaptado de Voehl e Harrington (2017)

Como uma intervenção do processo, o mapeamento do processo é uma forma de aprendizagem pela ação. O envolvimento no mapeamento de processos facilita a investigação e o diálogo à medida que o mapa é construído e serve como um catalisador para a mudança. O mapa ajuda as unidades multifuncionais a entender seus relacionamentos interdependentes e fornece um ponto focal para a discussão sobre como melhorar o sistema.

Focar no mapa do processo ajuda a evitar culpar os indivíduos. O mapeamento de processos também comprime o tempo de análise e redesenho, conduzindo ambas as fases simultaneamente.

3.2.1 Origens do Mapeamento de Processo

O mapeamento de processos tem suas raízes nos estudos de tempo e movimento de Frederick Taylor, quando a produção industrial substituiu as guildas (confeções artesanais) locais. O mapeamento de processos, no entanto, não se destina a fragmentar tarefas de trabalho, desqualificar pessoas ou transformar humanos em máquinas. Em vez disso, um dos resultados do mapeamento do processo é tornar o trabalho mais holístico e significativo. “A inovação de processo oferece a possibilidade de reconstruir trabalhos que se tornaram fragmentados e especializados” (DAVENPORT, 2015, p. 316).

As etapas do processo são simplificadas, combinadas ou eliminadas para aumentar a velocidade. O mapeamento de processos começa com um processo existente, identifica pontos problemáticos e é usado para redesenhar o processo. O mapeamento de processos é uma técnica essencial usada na reengenharia, entretanto, a reengenharia envolve mudanças sistêmicas disruptivas, radicais e fundamentais em toda a organização. A ênfase da reengenharia é começar com os limites de um processo e olhar como todos os elementos, pessoas, máquinas, organização e infraestrutura de apoio, precisam ser reconfigurados para atingir níveis mais altos de desempenho (FELDMANN, 2013).

O mapeamento do processo é útil tanto para a melhoria incremental quanto radical do processo. “A melhoria do processo não se limita a reengenharia em grande escala ou correção de macro processos. O poder real vem de trabalhar com pequenos processos, é aí que estão as ineficiências” (GARVIN; EDMONDSON;

GINO, 2008). O mapeamento do processo não tem uma conotação negativa, ao passo que a reengenharia é frequentemente associada ao "downsizing" (processo de reduzir).

3.2.2 Benefícios do Mapeamento de Processo

O mapeamento de processos beneficia a organização de várias maneiras (DAVIES, 2017; FELDMANN, 2013; VOEHL; HARRINGTON, 2017):

- O fluxo de trabalho é simplificado (geralmente eliminando etapas desnecessárias de verificação e transporte);
- O tempo de ciclo é reduzido ou a velocidade do serviço é aumentada como resultado da redução ou eliminação do tempo de fila e etapas de verificação desnecessárias;
- A utilização da máquina é aumentada, o tempo ocioso é reduzido;
- A qualidade é melhorada e a variabilidade é diminuída, pois menos etapas significa menos oportunidades para introduzir erros. O mapeamento do processo pode eliminar a(s) fonte(s) de erro;
- A satisfação no trabalho é melhorada. Frequentemente, os funcionários ganham mais autonomia sobre seu trabalho, usam suas capacidades e competências de forma mais completa e entendem melhor seu trabalho;
- A comunicação e a cooperação entre os limites funcionais são aprimoradas;
- Os custos são reduzidos ao eliminar o trabalho ineficiente e de pouco valor.

3.3 FLUXOGRAMA

O primeiro fluxograma foi apresentado pelos engenheiros Lilian e Franklin Gilbreth na década de 1920 quando os mesmos buscavam promover a compreensão e a visualização dos processos industriais. Esta é uma ferramenta de

auxílio ao gerenciamento de processos e projetos, sendo utilizado também por teóricos Administração Científica, e até hoje tem servido como ferramenta auxiliar para a tomada de decisões (TAVARES, 2007).

Os fluxogramas também têm nomes mais profissionais e específicos, como fluxograma de processo, mapa de processo, fluxograma funcional, mapeamento de processos de negócios ou diagrama de fluxo de processos. Eles estão relacionados a outros diagramas amplamente usados, como diagramas de fluxo de dados e diagramas de modelagem unificados. Por fim, para elaborar um fluxograma, é necessário compreender os símbolos que o compõem para facilitar sua construção e compreensão (MEDEIROS, 2018).

O fluxograma é uma técnica que tem o objetivo de registrar um processo de qualquer natureza de maneira compacta e clara, de forma que haja a possibilidade de melhorar a compreensão e promover melhorias posteriores (CHIAVENATO, 2007). Representa-se no gráfico o passo a passo ou os diferentes eventos ocorridos no ato de executar um processo, identificando todas as etapas da realização de atividades, transportes, inspeções, espera e fluxos.

Schmenner (2009) cita que, o gráfico de fluxo processual, ou fluxograma, descreve sequencialmente quais fases operacionais são executadas antes e depois de outras e também a possibilidade de serem executadas paralelamente. No fluxograma cada operação é designada por símbolos diferentes.

Apesar dos inúmeros benefícios que o fluxograma proporciona, esta ferramenta também pode apresentar desvantagens, caso não seja elaborada de forma correta. Essas desvantagens podem incluir uma tomada de decisão incorreta devido à falta de clareza, bem como a impossibilidade de identificar possíveis informações relevantes, duplicidade de processos e riscos para concretizar processos (TAVARES, 2007).

3.4 PLATAFORMA BIZAGI®

A plataforma de gerenciamento de processos de negócios Bizagi é composta por três ferramentas principais: Bizagi Modeler, Bizagi Studio e Bizagi Engine que fornecem a capacidade de gerenciar o ciclo de vida completo dos processos de

negócios desde a modelagem e execução até a melhoria (GJONI, 2014; AGESEN; KROGSTIE, 2015):

Bizagi Modeler: Permite que especialistas de negócios projetem, documentem, executem e desenvolvam seus modelos de processo. Ele suporta a funcionalidade de arrastar e soltar, atualizações livres de código e geração automática de documentos;

Bizagi Studio: Implementa os princípios processos de negócios ou a filosofia de “modelagem sobre programação”. O Bizagi Studio fornece aos especialistas de negócios tudo o que eles precisam para transformar modelos de processos em aplicativos e fluxogramas de trabalho reais, executando, desde a definição do modelo de dados e da interface do usuário até a integração de ativos de tecnologia de informação;

Bizagi Engine: A Bizagi engine executa e controla os processos de negócios automatizados pelo Bizagi Studio. Ele suporta a implantação em Java ou Net e fornece um conjunto de KPIs de desempenho úteis para melhoria de processos.

Para o presente estudo, foi utilizado o Bizagi Modeler, este segundo Garcia, Vizcaino e Ebert (2011), dá suporte a todo o ciclo de vida do processo de negócios por meio de diferentes componentes que permitem, por meio de seu ambiente gráfico e dinâmico, a construção de uma solução baseada em processo. O resultado é a geração automática de uma aplicação da Web baseada e ativada por um diagrama de processo sem a necessidade de programação. O *Bizagi Modeler* suporta a fase de modelagem e é um componente gratuito que permite definições de processos de negócios. Para automação, o Bizagi inclui o componente Studio, que interpreta o modelo BPMN (Business Process Model and Notation – Notação e Modelo de Processos de Negócio) e gera um aplicativo da Web que é sincronizado com o modelo. Este servidor é composto por uma coleção de componentes para apoiar a gestão de negócios, como um portal de trabalho, monitoramento de atividades de negócios, regras de negócios e um meio de integração, entre outros (GARCIA; VIZCAINO; EBERT, 2011).

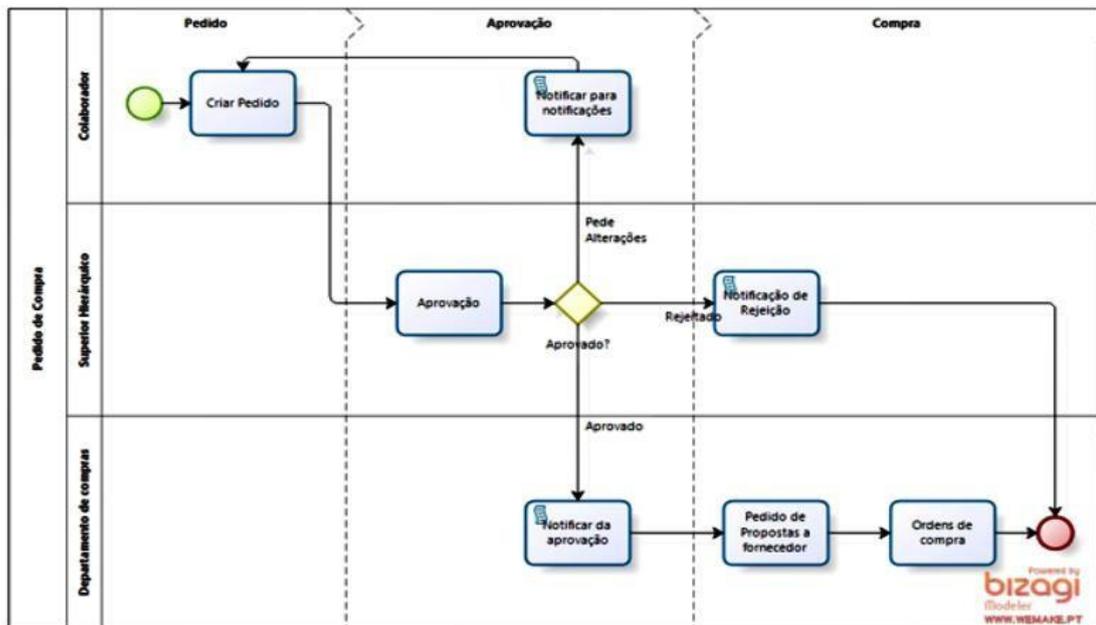
3.4.1 Bizagi Modeler

A plataforma Bizagi é uma ferramenta de Gestão de Processos de Negócios que desenvolve fluxogramas, mapas mentais e diagramas. Ele permite que os usuários visualizem, construam e monitorem fluxos de matérias-primas e de informações e as relações existentes entre todas as etapas do processo. Esse é o primeiro passo na busca por eficiência e eficácia, pois ajuda a identificar problemas como desperdícios, grandes perdas, paradas excessivas, baixo desempenho da máquina e cargas de trabalho desequilibradas e encontrar soluções para tais problemas (SMITH; FIGAR, 2017).

Desta forma, a o Bizagi Modeler inclui a melhoria, inovação e gestão dos processos de negócio, criando valor e permitindo às organizações alcançarem os seus objetivos estratégicos com maior eficiência e flexibilidade. Com isso, o software permite que os processos de negócio estejam alinhados aos objetivos estratégicos da organização, melhorando o desempenho por meio do monitoramento e implementação de melhorias nas atividades de trabalho específicas (PEDROSO, 2019).

Na **Figura 3** é apresentado um exemplo de mapeamento que utilizou um fluxograma no Bizagi, demonstrando um processo de pedido de compra de uma loja.

Figura 3 - Exemplo de mapeamento e modelagem

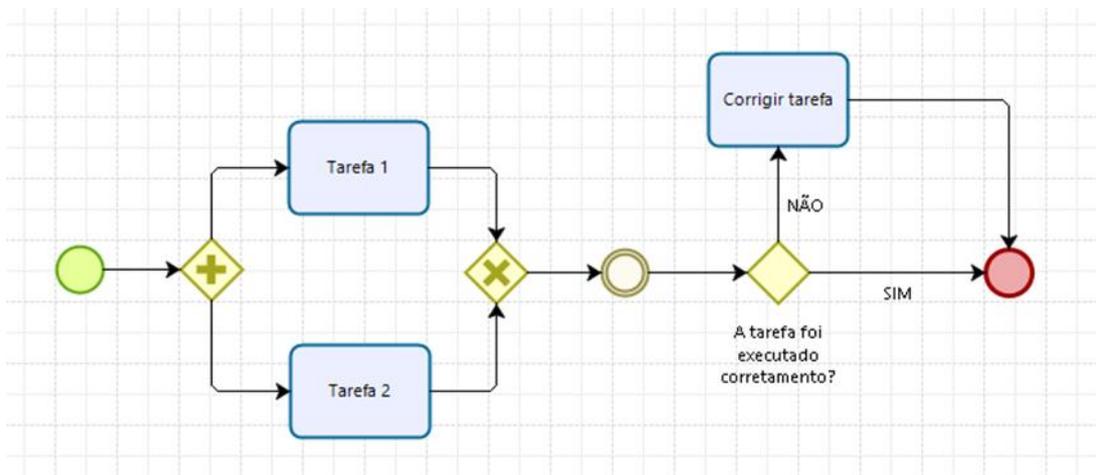


Fonte: Adaptado de Pedroso (2019)

O código Bizagi fornece uma interface simples onde pessoas sem conhecimento do processo podem visualizar e entender todas as atividades do fluxograma. Esses processos são divididos por barras horizontais e verticais nomeadas de lanes e milestone, respectivamente. Lanes são subdivisões de processos, divididos por função ou serviço, conforme mostrado na Figura 3, divididas também por funcionários, suporte básico e departamentos de compras. Por outro lado, os milestones serão usados para dividir o processo de pedido de compra, ou seja, pedido, aprovação e compra.

As decisões tomadas dentro das lanes e milestones são explicadas no fluxograma geral demonstrado na **Figura 4**, que irá explicar melhor os números principais usados na descrição do mapeamento do processo de manufatura de um veículo.

Figura 4 - Fluxograma genérico com funções básicas



Fonte: Adaptado de Pedroso (2019)

Para usar o software foi necessário entender algumas das formas como ele representa atividades ou decisões no processo. O círculo verde representa o início do processo, o círculo vermelho representa o final do processo e o círculo amarelo representa o final do subprocesso. O retângulo azul representa a tarefa que será executada no processo. A **Figura 3** mostra a ideia desse tipo de tarefa. O processo é a ordem a ser executada pelo colaborador, e a tarefa executada é a criação de um pedido.

Além disso, é necessário mostrar os gateways, que são losangos amarelos e representam tomadas de decisões, normalmente associado a representação gráfica vem uma questão referente a tomada de decisão. Na **Figura 4**, é possível visualizar que uma pergunta foi feita no gateway, onde analisa se a tarefa foi executada corretamente. Se a tarefa for executada corretamente, o processo termina, caso contrário as tarefas concluídas serão corrigidas, para que o processo seja encerrado posteriormente. Existem também o gateway paralelo, mostrado na **Figura 4** (losango com um símbolo de cruz no meio), o que significa que várias atividades podem ser concluídas ao mesmo tempo, sem a necessidade de concluir uma atividade para iniciar outra atividade. Por fim, existe o gateway exclusivo (losango amarelo e o desenho em "X" no meio), que determina que o processo só continuará depois que todas as tarefas anteriores forem concluídas.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. TIPO DE PESQUISA

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de um estudo de caso e de uma pesquisa descritiva, contribuindo para a questão ambiental, no auxílio à redução do descarte de materiais e equipamentos.

Além disso, para o melhor entendimento dos conceitos abordados no estudo, foi realizada também uma pesquisa bibliográfica, a qual é citada por Gil (2007, p. 44) como uma pesquisa “elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e material disponibilizado na Internet”.

A pesquisa assume como estudo de caso, sendo descritiva, por sua vez, para proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito ou construindo hipóteses sobre ele através de levantamento principalmente do levantamento bibliográfico. Por ser um tipo de pesquisa muito específica, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso (GIL, 2007).

Neste contexto, de acordo com Vergara (2004), a pesquisa descritiva além de desenvolver correlações e definir a natureza de variáveis, ela tem por objetivo identificar traços de uma população ou de um fenômeno. A mesma não possui obrigatoriedade de explicar fenômenos descritos, porém serve de base para a explicação.

4.2. LOCAL DA PESQUISA

O estudo foi realizado em uma indústria do ramo de energia e distribuição de gás localizada no estado de São Paulo. A empresa é considerada de grande porte e atende mais de 2 milhões de clientes residenciais, comerciais, industriais e automotivo em mais de 90 cidades do Brasil.

4.3. FERRAMENTA

Entendendo que o Bizagi é um software de mapeamento de processos, esse pode ser utilizado para modelar qualquer tipo de processo de negócios, seja industrial, comercial, administrativo, etc.

Dessa forma, o estudo de Araújo (2019) utilizou o software Bizagi para modelar o processo de construção de um veículo aéreo não tripulado (VANT), o estudo mostrou que o processo construtivo modelado por meio do software, possibilitou a melhor compreensão de todas as atividades do processo, e conseqüentemente, foi possível obter o aprimoramento e otimização de todo o processo de construção da aeronave, conseguindo uma boa melhoria do processo, tornando-o mais ágil, eficaz e eficiente.

Em um outro estudo, este com uma perspectiva de processos de gestão, Santos (2020), utilizou o Bizagi para desenvolver um fluxograma que visasse analisar uma atividade rotineira da Seção de Informática do Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército brasileiro. O autor conclui que o software facilitou toda a visualização e assimilação do processo, promovendo a identificação de gargalos, melhoria no fluxo de informações, uniformização de entendimentos e padronização de processos.

Além disso, Mondo, Fiates e Dalmau (2014) realizaram o mapeamento do processo de criação de cursos superiores a distância no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) por meio do software Bizagi. Por meio de reuniões, análises de documentos e entrevistas, os autores analisaram todo o processo de criação dos cursos, e embora não existisse anteriormente um processo formalizado, de criação dos cursos, os autores conseguiram mapear tal processo e estruturá-lo através do software. Após a organização dos processos, este foi validado pela reitoria da universidade e proporcionou a melhor tomada de decisão no processo de criação dos cursos na instituição.

Portanto, pode-se entender que o software Bizagi pode ser utilizado em uma ampla gama de processos, de modo que, se modelado corretamente, tal fluxograma poderá ser utilizado como meio de observação, otimização e aprimoramento de processos de maneira eficiente.

4.4. PROCEDIMENTOS

Foi realizado o mapeamento do processo de qualificação de fornecedores de equipamentos e de materiais na empresa, englobando três setores, a saber: suprimentos, engenharia e qualidade de materiais. Todas as etapas e subetapas do processo de qualificação foram mapeadas pelo autor, com o auxílio de documentações e de entrevistas com funcionários de cada um dos setores. Posteriormente, todas as etapas deste processo foram estruturadas na plataforma Bizagi e o fluxograma de todo o processo foi elaborado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As **Figuras 5-8** apresentam as diversas etapas do fluxo, o qual possui as etapas necessárias para a qualificação de um material, equipamento ou fornecedor. Está dividido em 4 Stakeholders do processo, sendo 3 setores internos da companhia:

- **Setor de Suprimentos:** Responsável pela parte comercial do processo, sendo assim, a área que recebe a demanda (de qualquer área da companhia) de um material ou equipamento e valida o preço do produto (para materiais);
- **Setor de Engenharia:** Responsável pela parte técnica do processo, desde a elaboração dos documentos técnicos (primeiramente da capacidade do fornecedor poder fornecer o produto e posteriormente dos testes e certificados do produto) até as análises do produto (validação do preço de equipamentos);
- **Setor de Qualidade dos Materiais:** Responsável pela análise dos resultados dos documentos, definindo se o material/fornecedor será homologado ou não;
- **Fornecedor:** São as interações que o fornecedor terá durante o processo.

Existem dois processos principais, o processo de qualificação de equipamentos e a qualificação de materiais. Dessa forma, para iniciar o fluxo, um setor necessita de algum material ou equipamento e abre a solicitação, neste momento ele informa o que ele precisa (com todas as especificações, quantidade etc.).

Caso o setor necessite de um equipamento:

A área de engenharia preenche um *template* com as informações necessárias e envia aos possíveis fornecedores deste equipamento (já homologados ou não). No qual o fornecedor preenche com o preço do custo unitário e a proposta técnica (execução do equipamento).

A área de Engenharia valida o preço e a proposta, caso seja aprovado, é solicitado ao fornecedor a data para o agendamento dos ensaios no equipamento.

Caso seja recusada, há duas alternativas: desqualificar o fornecedor (o fornecedor e o solicitante do material recebem uma mensagem de que o processo

foi desqualificado) ou inserir comentários técnicos (fornecedor deve corrigir a proposta técnica) ou comerciais (negociação de preço) e reenviar a proposta para uma nova análise (podendo repetir o processo até entrar em um acordo ou desqualificar o fornecedor, caso não haja acordo).

Após aprovada a etapa anterior, área de engenharia e o fornecedor conversam até marcarem uma data para a realização dos ensaios dos equipamentos.

Realizado os resultados dos ensaios do equipamento, no qual o equipamento é testado com base em um checklist (lista de controle) personalizado com as normas necessárias (cada equipamento tem seus próprios requisitos).

Caso seja reprovado nos testes, é deliberado se o material deve passar por novos ensaios em laboratório (apenas por problemas “pequenos”, como a falta de uma peça ou um material estar mal encaixado, gerando um pequeno vazamento, por exemplo), se sim, o processo volta a etapa em que fornecedor deve enviar uma nova proposta técnica (com as correções), se for deliberado a não continuidade, o equipamento é desqualificado e o fornecedor e solicitantes são avisados.

Com o equipamento sendo aprovado nos testes, são realizados testes em campo com o fornecedor (equipe do fornecedor junto ao auditor fazem testes simulando situações reais). No qual o material pode ser reprovado (sendo desqualificado e o solicitante e fornecedor avisados ou reprovado, mas podendo fazer melhorias e o fornecedor deve enviar uma nova proposta técnica, porém o processo volta a esta etapa (*seta verde*)).

Ou aprovado, seguindo para a etapa [Testes em Campo com o Usuário], no qual a equipe técnica da companhia realiza testes em situações de estresse no equipamento, podendo ser aprovado e o equipamento qualificado. Ou o material ser reprovado e ser necessária a deliberação sobre sua continuidade (retornando à etapa (*seta verde*)) ou sendo desqualificado.

Caso o setor necessite de um material:

Existem duas vertentes, um material já utilizado e homologado anteriormente pela empresa, ou um material novo, ou seja, um material ainda não homologado, então será necessário a criação de um caderno de materiais para o material contendo todas as especificações do novo material.

Portanto, caso seja um material novo, primeiramente, os profissionais da empresa estudam sobre o material e todas as normas necessárias para a utilização deste, através das informações coletadas no estudo, é elaborado o caderno de materiais, considerando normas nacionais e internacionais que visem a garantia da qualidade do material na execução da atividade desejada. Após aprovado o caderno de materiais, o documento é internalizado e se torna o documento oficial para o determinado material.

Sendo assim, com a homologação do material completa, a engenharia encaminha o caderno de materiais do material para o fornecedor, e este repassa a estimativa de preço do material solicitado, seguindo as especificações do caderno de materiais. Em seguida o setor de suprimentos analisa a proposta e decide se o produto seguirá pelo fluxo ou será descontinuado e as partes envolvidas avisadas.

Estando de acordo, o fornecedor preenche o checklist com todas as informações e ensaios necessários para o determinado material, esse checklist é enviado para a engenharia, onde será analisado os documentos e resultados, caso reprovado, deliberam sobre a continuidade (desqualificar ou solicitar correções). Caso aprovado, o fornecedor e a engenharia decidem sobre a data dos ensaios, após realizado os ensaios, a engenharia avalia os resultados, caso reprovado, deliberam sobre a continuidade (desqualificar ou solicitar correções). Caso aprovado, o fornecedor responde um checklist para comprovar sua capacidade estrutural de garantir a qualidade na repetibilidade na entrega dos materiais. O setor de qualidade de materiais avalia os resultados, caso reprovado, o setor de qualidade deve deliberar acerca da continuidade (desqualificar ou solicitar correções), caso aprovado, o setor de qualidade deve marcar junto ao fornecedor uma data para auditoria do processo de fabricação, após realizar a auditoria o processo pode ser aprovado e o material aceito ou o setor deve deliberar a respeito da continuidade (desqualificar ou solicitar correções).

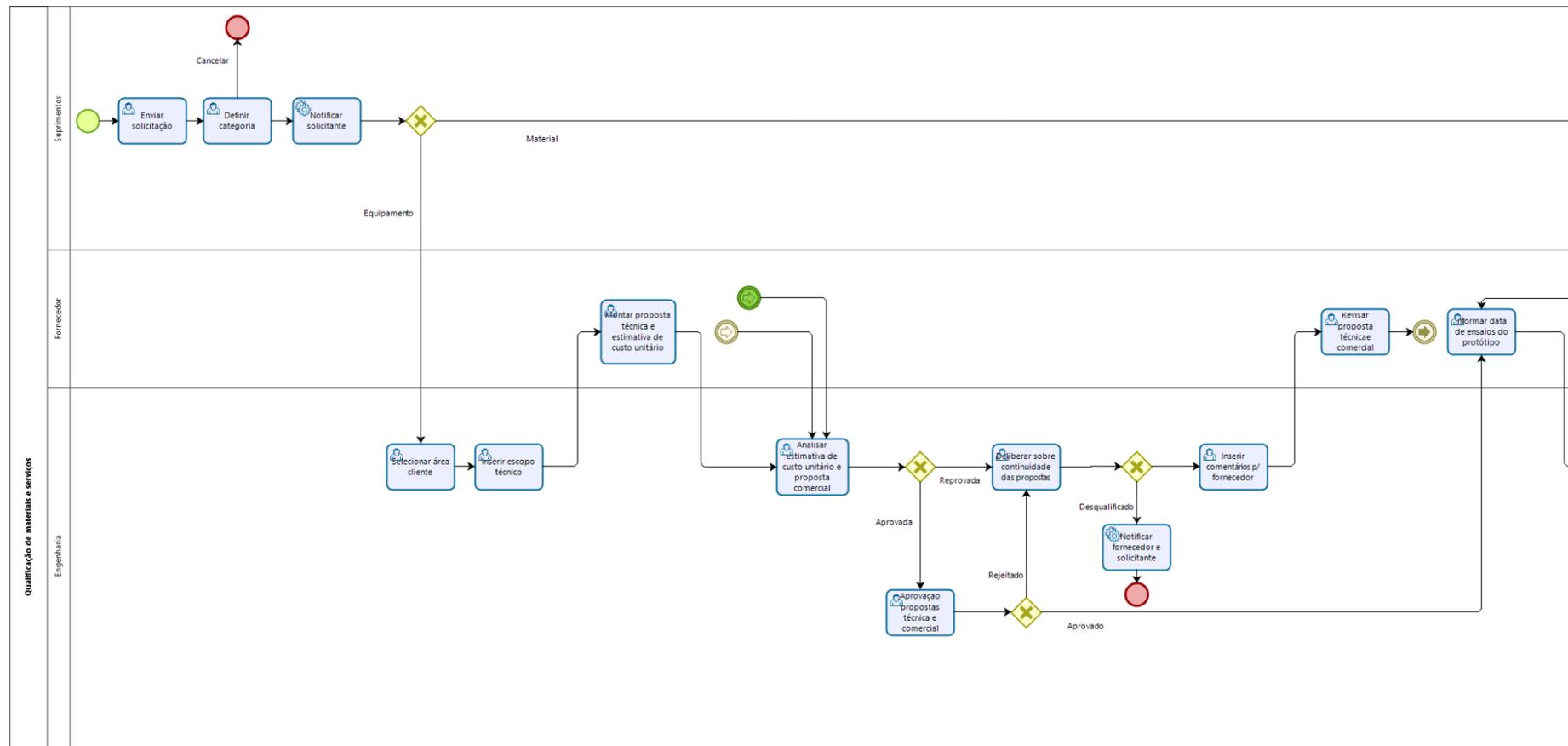


Figura 5 - Fluxograma do processo parte 1

Fonte: Autor

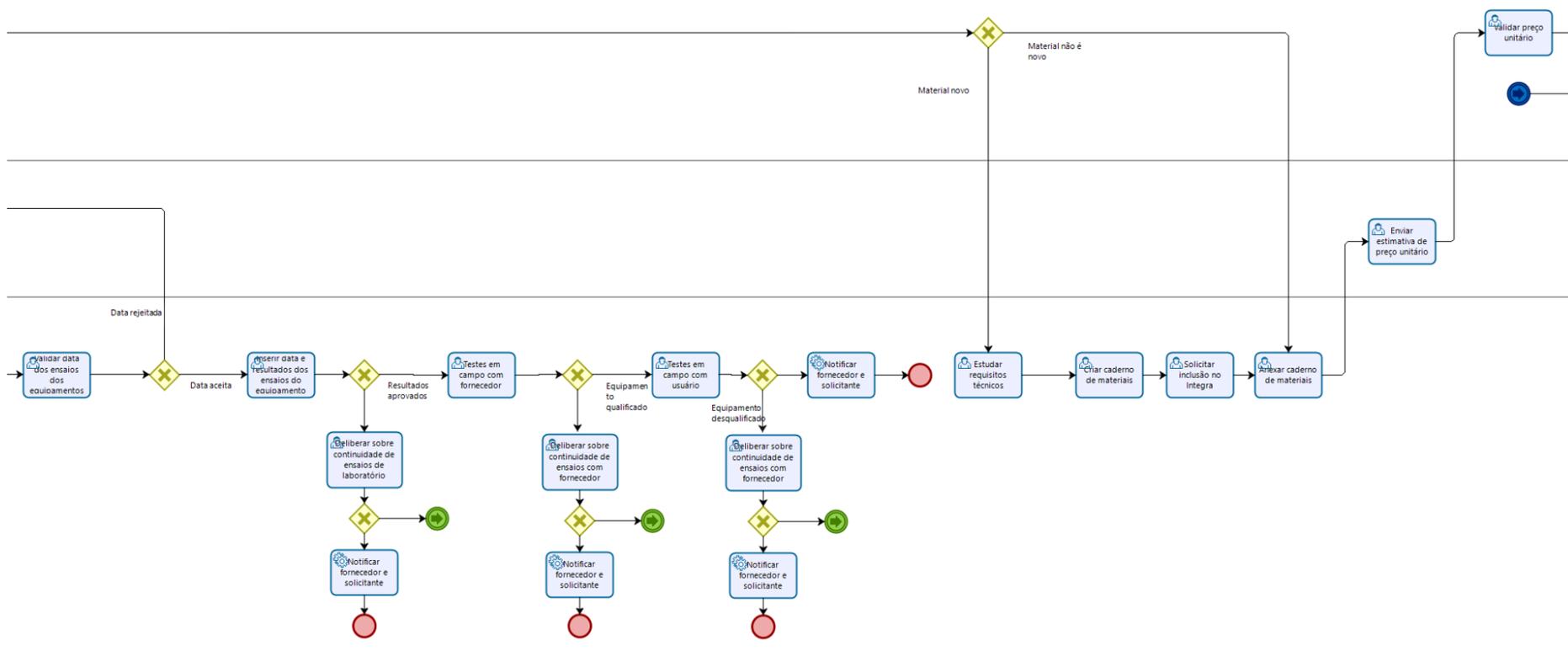


Figura 6 - Fluxograma do processo parte 2

Fonte: Autor

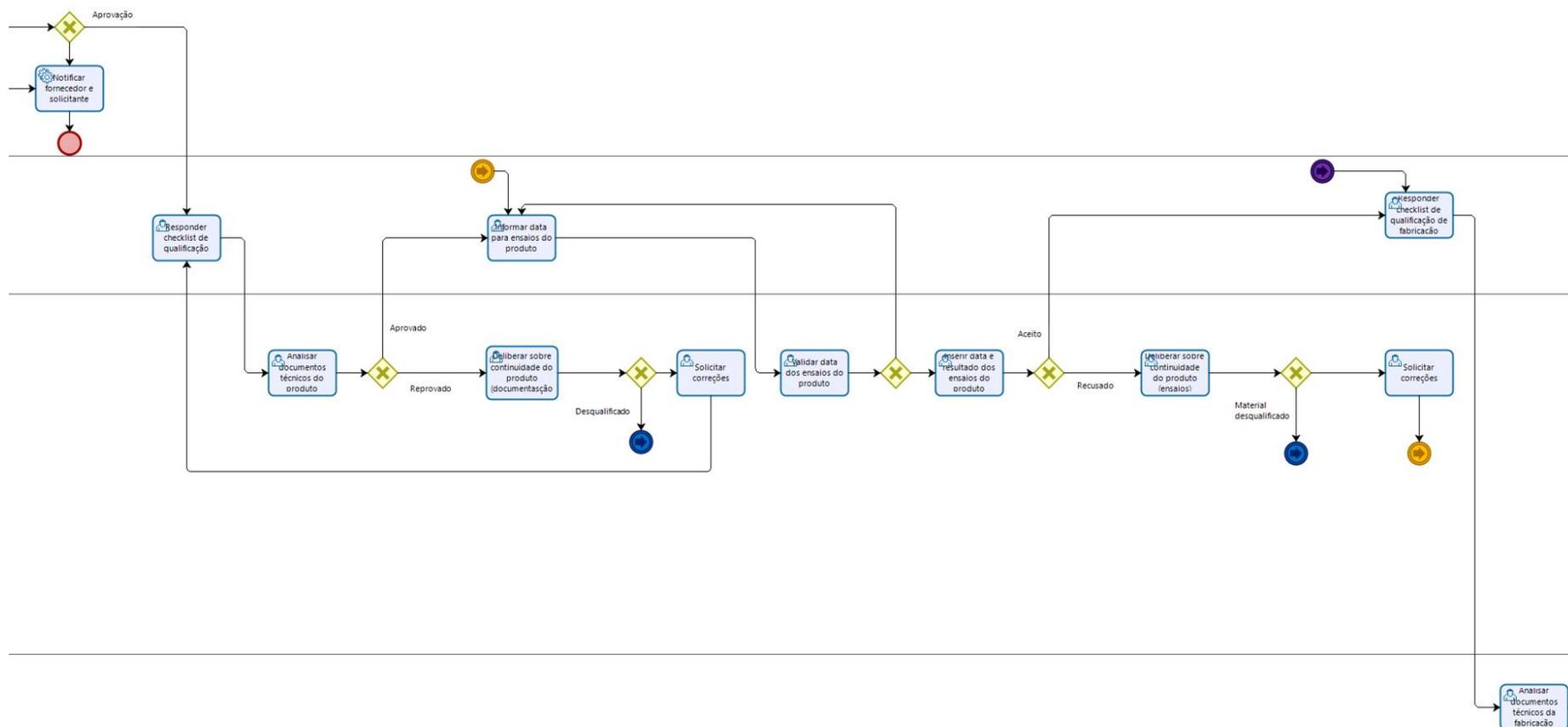


Figura 7 - Fluxograma do processo parte 3

Fonte: Autor

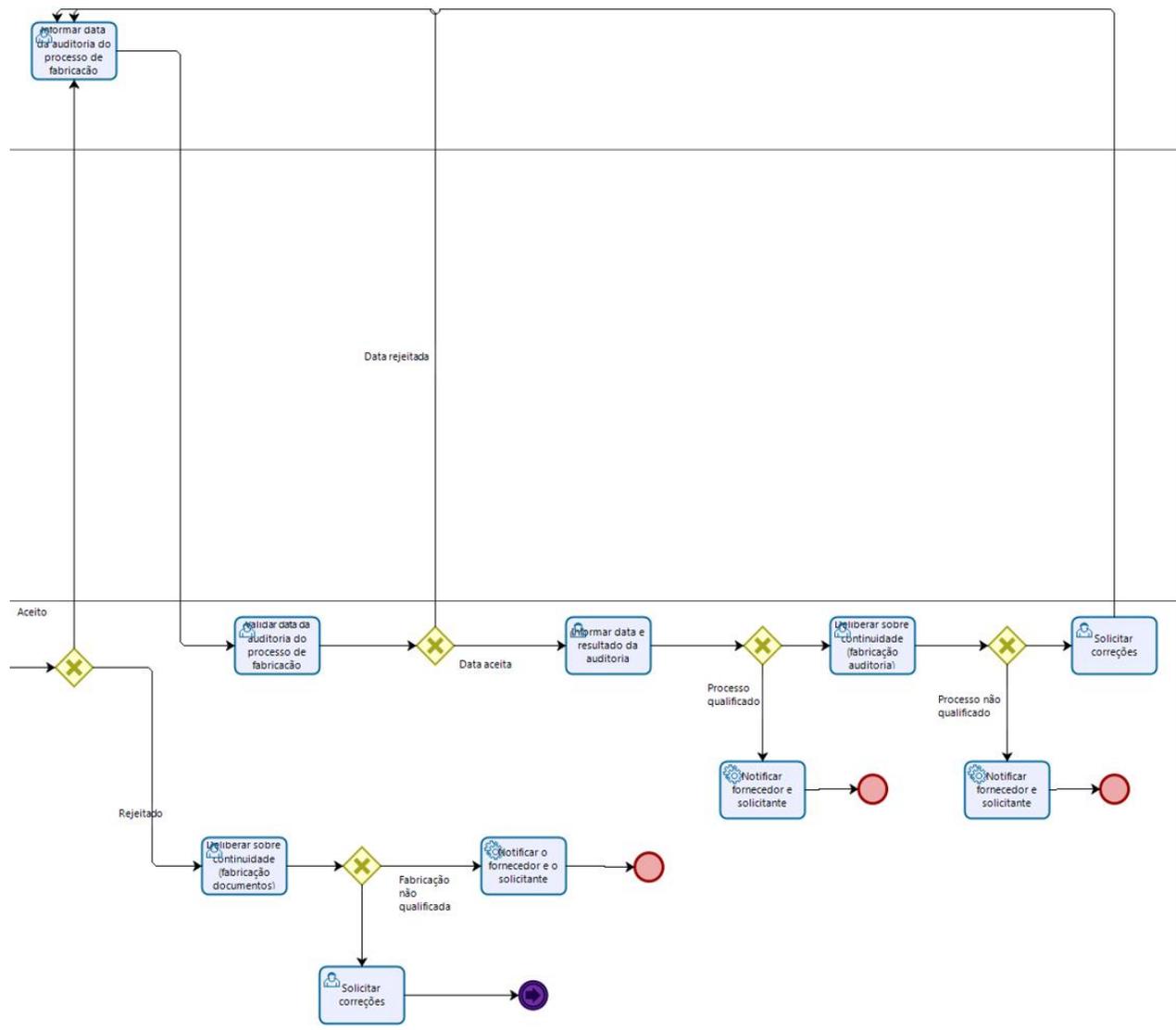


Figura 8 - Fluxograma do processo parte 4

Fonte: Autor

6. DISCUSSÃO

Após a realização do mapeamento de processos e do desenvolvimento do fluxograma de qualificação de fornecedores de equipamentos e materiais, foi possível observar alguns benefícios à empresa acerca de sua utilização, sendo eles:

Organização do processo: Através do fluxograma é possível obter a melhor organização e estruturação de todas as etapas e subetapas do processo de qualificação (VOEHL; HARRINGTON, 2017).

Eficiência do processo: Com um processo bem estruturado é possível melhorar toda a eficiência do fluxo, permitindo assim que a empresa consiga otimizar o processo entendendo cada etapa do mesmo (DAVIES, 2017).

Facilidade de aprimoramento do processo: Através do fluxograma, obteve-se um processo bem estruturado, dessa forma, por meio deste, é possível analisar e realizar melhorias no processo de qualificação, tornando o fluxo ainda mais eficiente e otimizado (FELDMANN, 2013; CHIAVENATO, 2017).

Redução de custos: Entendendo que o processo de qualificação de fornecedores demanda tempo da equipe determinada, além de custos em seu desenvolvimento, por meio de um fluxo bem estruturado, é possível reduzir os custos ao mínimo, sem a realização de etapas desnecessárias (TAVARES, 2007).

Sustentabilidade ambiental: Como o processo de qualificação de fornecedores demanda diversos tipos de testes e auditorias, seguindo o fluxograma corretamente, é possível reduzir o descarte de equipamentos e materiais, diminuindo assim, o impacto ao meio ambiente.

Possibilidade de utilização em outras empresas: Embora o fluxograma tenha sido elaborado com base em uma empresa pré-definida, o processo de qualificação de fornecedores de diversas empresas é semelhante ao processo apresentado no presente trabalho, portanto, é possível adaptá-lo ao processo de qualificação de outras empresas.

7. CONCLUSÃO

Por meio da metodologia aplicada foi possível mapear o processo de qualificação de fornecedores e materiais, no qual foi utilizado o método de estudo de caso de natureza descritiva, sendo este considerado eficiente, visto que proporcionou o desenvolvimento de um estudo claro e sucinto.

Conforme observado no estudo, a técnica de mapeamento de processos é definida como uma ferramenta analítica, sendo necessário analisar diversos estágios de determinado processo, diferenciando-os em etapas e subetapas, podendo também relacionar diversos setores e funções das unidades organizacionais, desde o início até a conclusão do processo.

O Processo de qualificação de fornecedores da empresa estudada se baseia em duas vertentes principais, a qualificação fornecedores de equipamentos e de materiais, sendo que ambas as vertentes são baseadas no entendimento e identificação das especificações técnicas e produtivas do equipamento ou do material, sendo necessário a deliberação de determinado setor da empresa até que, por fim, o fornecedor do equipamento ou o material seja qualificado para produzir para a empresa.

Sendo assim, conforme já visto no estudo, a elaboração do fluxograma de processos por meio do software Bizagi traz diversos benefícios se aplicado corretamente, tais como: organização do processo, melhor eficiência e facilidade de aprimoramento do processo, redução de custos, sustentabilidade ambiental, além da possibilidade de utilização em outras empresas.

Por fim, propõe-se para estudos futuros, a adaptação do fluxograma elaborado para a utilização em outra empresa, buscando a melhor otimização do processo de qualificação de fornecedores da mesma.

8. REFERÊNCIAS

- AAGESEN, Gustav; KROGSTIE, John. BPMN 2.0 for modeling business processes. In: Handbook on Business Process Management 1. **Springer**, Berlin, Heidelberg, 2015. p. 219-250.
- ARAÚJO, Clinton Noberto Silva et al. **Utilização do software BIZAGI modeler para detalhamento do processo de manufatura de veículos aéreos não tripulados destinados a competição SAE Brasil de aerodesign**. 2019.
- CHIAVENATO, Idalberto. Administração. **Elsevier Brasil**, 2007.
- DAVENPORT, Thomas H. Process management for knowledge work. In: Handbook on Business Process Management 1. **Springer**, Berlin, Heidelberg, p. 17-35. 2015.
- DAVIES, I. K. Aprendizagem programada em perspectiva: um guia para escrever programas. **Routledge**, 2017.
- FELDMANN, Clarence. The practical guide to business process reengineering using IDEFO. **Addison-Wesley**, 2013.
- GARCIA, Felix; VIZCAINO, Aurora; EBERT, Christof. Process management tools. **IEEE software**, v. 28, n. 2, p. 15-18, 2011.
- GARVIN, David A.; EDMONDSON, Amy C.; GINO, Francesca. A sua é uma organização que aprende?. **Harvard business review**, v. 86, n. 3, p. 109, 2008.
- GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo: Atlas**, 2007.
- GJONI, Oskeol. Bizagi Process Management Suite as an Application of the Model Driven Architecture Approach for Developing Information Systems. **Academic Journal of Interdisciplinary Studies**, v. 3, n. 6, p. 475-475, 2014.
- HAMEL, Gary; PRAHALAD, Coimbatore K. Creating global strategic capability. In: Strategies in Global Competition (RLE International Business). **Routledge**, 2013. p. 25-59.
- JOHNSTON, Robert; CLARK, Graham. Administração de operações de serviço. **São Paulo: Atlas**, 2002.
- KOHLBACHER, Markus. The effects of process orientation: a literature review. **Business process management journal**, 2010.
- MEDEIROS, Emily Machado et al. Fluxograma. In: III Mostra de Pesquisa, **Ensino e Extensão do IFRS-Campus Viamão**. 2018.
- MONDO, Tiago Savi; FIATES, Gabriela Gonçalves Silveira; DALMAU, Marcos Baptista Lopez. Mapeamento do Processo de Criação de Cursos Superiores na Modalidade EaD. **Tecnologias de Administração e Contabilidade**, v. 4, n. 2, p. 132-147, 2014.

PEDROSO, André Lourenço. Introdução à modelagem de processo com BPMN e BIZAGI. **Sínteses: Revista Eletrônica do SimTec**, n. 7, p. e019294-e019294, 2019.

RUMMLER, Geary A.; BRACHE, Alan P. Melhorando o desempenho: como gerenciar o espaço em branco no organograma. **John Wiley & Sons**, 2012.

SANTOS, Erick Thiago dos. **Mapeamento de processos: ferramenta de apoio a administração âmbito aviação do Exército**. 2020.

SCHMENNER, Roger W. Manufacturing, service, and their integration: some history and theory. **International Journal of Operations & Production Management**, 2009.

SMITH, H.; FIGAR, P. Business Process Management (BPM): **The Third Wave**, Meghan-Kiffer Press; 1. ed, 2017.

SOANES, Catherine; STEVENSON, Angus (Ed.). Concise oxford English dictionary. **Oxford: Oxford University Press**, 2004.

TAVARES, Romero. Construindo mapas conceituais. **Ciências & cognição**, v. 12, 2007.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em Administração. **São Paulo: Atlas**, 2004.

VOEHL, Frank; HARRINGTON, H. James. Gerenciamento de Mudanças: Gerencie a mudança ou ela gerenciará você. **CRC Press**, 2017.

WAN, Zhixi; BEIL, Damian R. RFQ auctions with supplier qualification screening. **Operations Research**, v. 57, n. 4, p. 934-949, 2009.