

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – DEPRO  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**JACIARA KANANDA ARAUJO RIBEIRO**

**APLICAÇÃO DO *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT* (BPM) NA GESTÃO DE  
CONTRATO DE MANUTENÇÃO, REPARO E OPERAÇÕES (MRO)**

São Luís – MA

2023

Ribeiro, Jaciara Kananda Araújo.

Aplicação do Business Process Management (BPM) na gestão de contrato de manutenção, reparo e operações (MRO) / Jaciara Kananda Araújo Pinheiro. – São Luís, 2023.

58 f.

Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2023.

Orientadora: Profa. Ma. Priscila Maria Barbosa Gadelha.

1.BPM. 2.BPMN. 3.OTIF. 4.Processo. 5.MRO I.Título.

CDU: 658.562

**JACIARA KANANDA ARAUJO RIBEIRO**

**APLICAÇÃO DO *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT* (BPM) NA GESTÃO DE  
CONTRATO DE MANUTENÇÃO, REPARO E OPERAÇÕES (MRO).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual do Maranhão como elemento obrigatório para receber o grau de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof. Ma. Priscila Maria Barbosa Gadelha

São Luís- MA

2023

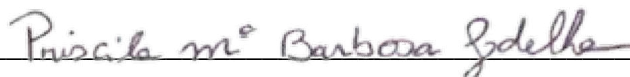
**JACIARA KANANDA ARAUJO RIBEIRO**

**APLICAÇÃO DO *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT* (BPM) NA GESTÃO DE  
CONTRATO DE MANUTENÇÃO, REPARO E OPERAÇÕES (MRO).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual do Maranhão como elemento obrigatório para receber o grau de bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA:



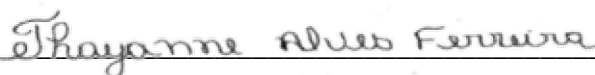
---

Prof.<sup>a</sup> Orientadora: Ma. Priscila Maria Barbosa Gadelha  
Universidade Estadual do Maranhão



---

Prof. Me. José Ribamar Santos Moraes Filho  
Universidade Estadual do Maranhão



---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Thyanne Alves Ferreira  
Universidade Estadual do Maranhão

Dedico este trabalho a Deus, meus pais, meu esposo e minhas irmãs.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter me dado o dom da vida, e por todos os dias me dá forças para seguir em frente e nunca desistir dos meus sonhos. Em segundo gostaria de agradecer aos meus pais, ao meu pai gostaria de agradecer por todo apoio, mesmo não morando comigo, mas sempre pagou todas as provas e seletivos que já fiz, e sempre foi me deixar e me buscar nos locais de provas, obrigada por ser meu amigo e sempre conversar comigo me incentivando a não desistir.

A minha mãe, deixo meu agradecimento em lágrimas, por todas as vezes que ela acordou antes das cinco da manhã para fazer meu almoço, e ir me levar na parada às cinco e à noite por ir me buscar às vinte e duas e trinta quando eu voltava da faculdade, porque ia direto do trabalho. Obrigada mãe, só eu e você sabemos tudo que passamos sozinhas. Vocês dois foram essenciais para este momento, vocês são prova do cuidado de Deus comigo aqui nessa terra, tenho orgulho de tê-los comigo neste momento.

A minha irmã Carol, eu agradeço por todos os elogios que sempre me motivaram e me deram forças para não desistir, as palavras que você me fala e a forma como você me ver, muitas vezes me deixam constrangida, muito obrigada por todo apoio nesta etapa e por todas as palavras de afirmação, o seu otimismo me contagia sempre.

Ao meu esposo Manoel Gonçalves, agradeço por todas as conversas que me fazem ser ainda mais sonhadora, obrigada por toda paciência durante este período de tcc, e por principalmente nesta etapa final estar me dando todo apoio, em todas as vezes que pensei em não ir à faculdade estando cansada, e você ter ido me deixar. Obrigada também, por me ajudar nas tarefas de casa para que eu tenha mais tempo de produzir meu tcc.

Ao meu primo Adenilson Ribeiro, obrigada por ser meu mentor, por todas as vezes que precisei de seus ensinamentos na engenharia e na vida. Você é uma inspiração para mim.

Agradeço a minha orientadora Priscila, e a todos os professores da engenharia de produção, que contribuíram para que eu chegasse até aqui. Deixo meu muito obrigada!

Agradeço a todos que estiveram comigo durante estes cinco anos, e me apoiaram de alguma forma, que entenderam a minha ausência em algum momento, e que me aturaram toda hora falando de engenharia (risos). Estou muito feliz por estar finalizando este ciclo, e por ter tido vocês comigo durante toda essa caminhada, quero em algum momento vocês tornaram a minha rotina de trabalho e estudo, mais leve!

“Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.”

(Provérbios 16:3)

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre a aplicação das metodologias de Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM) e Notação de Modelagem de Processos de Negócio (BPMN) para otimizar os processos dentro de um contrato de Manutenção, Reparo e Operações (MRO). O objetivo principal é melhorar a eficiência e a eficácia dos prazos de entrega dos materiais, com foco no indicador OTIF (*On-Time In Full*), que mensura a pontualidade na entrega e a conformidade dos produtos e serviços contratados. Iniciou-se com uma revisão teórica sobre processos, BPM, BPMN, e a importância do cumprimento dos prazos de entrega, na qual foi realizada uma análise do processo antes (AS IS), onde identificaram-se ineficiências e logo após foi elaborado um processo novo (TO BE) para padronização das atividades. Com base nessa análise, foram desenvolvidos modelos de processos utilizando a notação BPMN, visando a representação visual dos fluxos de trabalho e atividades envolvidas nos processos contratuais. Essa representação facilitou a identificação de gargalos, redundâncias e possíveis melhorias nos fluxos. Para avaliar a eficácia das medidas propostas, foi realizada a implantação de melhorias na rotina de atividades realizadas na gestão do contrato. E os resultados demonstraram uma redução significativa nos prazos de entrega dos materiais, e no tempo de execução das atividades dentro dos processos.

**Palavras-chave:** BPM; BPMN; OTIF; Processo; MRO.



## ABSTRACT

This work presents a study on the application of Business Process Management (BPM) and *Business* Process Modeling Notation (BPMN) methodologies to optimize processes within an MRO (Maintenance, Repair and Operations) contract. The main objective is to improve the efficiency and effectiveness of delivery times for materials, focusing on the OTIF (On-Time In Full) indicator, which measures punctuality in delivery and compliance of contracted products and services. Starting with a theoretical review on processes, BPM, BPMN, and the importance of meeting delivery deadlines, an analysis of the process before (AS IS) was carried out, where inefficiencies were identified and soon after a new process was elaborated (TO BE) for standardization of activities. Based on this analysis, process models were developed using the BPMN notation, aiming at the visual representation of the workflows and activities involved in the contractual processes. This representation facilitated the identification of bottlenecks, redundancies and possible improvements in flows. To evaluate the effectiveness of the proposed measures, improvements were implemented in the routine of activities carried out in contract management. And the results showed a significant reduction in the delivery times of materials, and in the execution time of activities within the processes. In short, this work explored the application of the BPM approach and the BPMN notation in the management of organizational processes, with a focus on contract management and logistics performance measured by the OTIF indicator. The results obtained demonstrate the effectiveness of these approaches in improving processes and achieving better results.

**Keywords:** BPM; BPMN; OTIF; Processes; MRO.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Entrada, Processamento e Saída .....	21
Figura 2- Macro Elementos do BPM .....	22
Figura 3- Exemplo de Fluxograma .....	24
Figura 4- Fase 1 do ciclo BPM .....	25
Figura 5- Fase 2 do ciclo BPM .....	26
Figura 6- Fase 3 do ciclo BPM .....	27
Figura 7- Fase 4 do ciclo BPM .....	28
Figura 8- Fase 5 do ciclo BPM .....	28
Figura 9- Estrutura do indicador de desempenho (OTIF) .....	33
Figura 10- Organograma Hierárquico da empresa .....	39
Figura 11- Roda de conversa realiza na Empresa A.....	43
Figura 12- Fluxo antigo da Empresa A (AS IS) .....	44
Figura 13- Novo fluxograma do processo (TO BE) .....	46
Figura 14- Reuniões semanais com a equipe do contrato. ....	49

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução OTIF Fita Isolante.....	46
Gráfico 2 - Evolução OTIF: Todos os itens do contrato .....	47

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Métodos de levantamento de dados para desenho de processo AS IS .....	24
Quadro 2- Elementos BPMN mais utilizados.....	28
Quadro 3- Métodos de levantamento de dados para desenho de processo AS IS da Empresa A.....	40
Quadro 4 - Comparativo de prazos e atividades dos processos.....	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cálculo Indicador OTIF fita isolante .....	46
Tabela 2 - Cálculo Indicador OTIF em todos os itens .....	47

## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação (1)- Equação do cálculo de OTIF.....	32
Equação (2)- Cálculo indicador OTIF Fita Isolante (2020).....	47
Equação (3)- Cálculo indicador OTIF Fita Isolante (2021).....	48
Equação (4)- Cálculo indicador OTIF Fita Isolante (2022).....	48
Equação (5)- Cálculo indicador OTIF em todos os itens do contrato (2020).....	49
Equação (6)-Cálculo indicador OTIF Fita Isolante (2021).....	49
Equação (7)- Cálculo indicador OTIF Fita Isolante (2022).....	49

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AS IS- Visão do Processo primário.

BPM - *Business Process Management*.

BPMN - *Business Process Modeling Notation*.

CEO - Chief Executive Officer.

MRO - Maintenance, Repair and Operation.

OC - Ordem de Compra.

OTIF - On-Time In-Full.

PC - Pedido de Compra.

TO BE -Visão do Processo Futuro.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA .....	18
1.2 OBJETIVOS .....	19
1.2.1 Objetivo geral .....	19
1.2.2 Objetivos específicos .....	19
1.2.3 A estrutura do trabalho .....	20
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1 PROCESSOS.....	21
2.2 GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS.....	22
2.3 FLUXOS DE UM PROCESSO (FLUXOGRAMA).....	23
2.4 BPM .....	24
2.4.1 Ciclo de vida do BPM .....	25
2.5 <i>BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION</i> (BPMN).....	29
2.6 OTIF (ON TIME IN FULL).....	33
2.7 FLUXO DE COMPRAS.....	34
2.8 ESTOQUE.....	35
2.9 <i>LEAD TIME</i> .....	35
2.10 CONTRATO DE MRO.....	35
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>37</b>
3.1 TIPOLOGIA DE PESQUISA.....	37
3.2 ETAPAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO .....	37
<b>4. ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>39</b>
4.1. DESCRIÇÃO DAS EMPRESAS.....	39
4.1.1 Empresa de Distribuição de Materiais Elétricos.....	39
4.1.2 Mineradora .....	40
4.1.3 Aplicação das Fases do BPM.....	41
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO 1 – PARTES ESSENCIAIS DO CONTRATO DE FORNECIMENTO DE MATERIAL.....</b>	<b>57</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A transição para o século XXI foi marcada por profundas modificações no mercado global, o que ocasionou intensas transformações no ambiente de negócio, fator este que gera impacto nas empresas de forma incisiva. Atualmente vê-se que o aumento da concorrência é um evento importante, pois proporciona investimentos e apresenta evoluções dentro de todos os setores de uma empresa, além disso, impulsiona a economia e exige a qualidade de serviços e produtos.

As empresas têm buscado obter diferenciais em relação a seus concorrentes, e o atendimento ao cliente é o principal responsável por gerar uma vantagem em meio a mercados intensamente competitivos. Desta forma, se faz necessário mensurar o desempenho de atendimento ao cliente, tendo em vista sua satisfação, que possibilita o fechamento de grandes oportunidades. Surge então a necessidade da adoção de melhorias, principalmente dentro dos processos internos de uma empresa.

As grandes indústrias desempenham um papel fundamental na economia global, impulsionando o crescimento e a inovação. Com um volume de operações impressionante, essas empresas são responsáveis por produzir uma quantidade significativa de bens e serviços que atendem às demandas de um mercado em constante expansão. No entanto, para otimizar suas operações e se concentrar em suas principais competências, muitas indústrias optam por terceirizar algumas atividades e delegar atividades a parceiros. Essa estratégia permite que elas se concentrem em áreas-chave, enquanto delegam tarefas secundárias a parceiros especializados.

O setor de distribuição de materiais é um elo essencial entre fabricantes e as grandes indústrias. A distribuição de materiais é um processo crucial em diversas indústrias e setores, garantindo o fluxo eficiente de produtos desde sua origem até o destino final. Essa distribuição envolve atividades como armazenamento, embalagem, manuseio e transporte, com o objetivo de garantir que os materiais cheguem ao seu destino de forma segura, no prazo e nas condições adequadas. No setor de distribuição de materiais, atender contratos pode ser um desafio complexo. Uma das principais dificuldades é a necessidade de gerenciar um volume significativo de pedidos e garantir a disponibilidade dos materiais dentro dos prazos acordados. Isso requer uma eficiente gestão de estoque, controle rigoroso de atividades e uma cadeia de suprimentos bem estruturada.

O atendimento a contratos é uma etapa fundamental para o sucesso de qualquer negócio. Quando uma empresa estabelece um contrato com um cliente ou parceiro, ela assume

a responsabilidade de cumprir com todas as obrigações e termos acordados. Um bom atendimento a contratos envolve uma série de elementos, como o cumprimento de prazos, a entrega de produtos ou serviços conforme especificados, a transparência na comunicação e a resolução de eventuais conflitos de forma justa e ágil.

É essencial que todas as partes envolvidas sejam tratadas com profissionalismo e respeito, buscando sempre a satisfação mútua e a construção de relacionamentos duradouros. O atendimento a contratos eficiente contribui não apenas para a manutenção da reputação da empresa, mas também para o fortalecimento da confiança e fidelidade dos clientes e por isso o *Business Process Management* (BPM) se destaca como uma metodologia eficaz na gestão de contratos.

A aplicação do BPM, permite o mapeamento dos processos organizacionais dentro de uma empresa, buscando uma integração funcional e proporcionando uma maior agilidade em suas atividades, a fim de atingir os seus objetivos dentro do negócio. Com a utilização do *Business Process Model Notation* (BPMN), os analistas de negócios podem deixar documentados os modelos criados, e entender melhor os processos internos em diferentes níveis da empresa, dando um fácil entendimento a todos os envolvidos.

Este trabalho tem por objetivo demonstrar a implantação do BPM, através da sua modelagem, dentro de um contrato de fornecimento de materiais de *Maintenance, repair and operations* (MRO) que fornece materiais para manutenção, reparo e operações.

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A gestão de um contrato de manutenção, reparo e operações (MRO), é um desafio que estar diante da logística e do controle de processos internos dentro dos setores de uma empresa. Não é só a produção que é importante, mas todo o gerenciamento do contrato e de operações relacionados à entrada, processamento e saída. Durante a vigência de um contrato acontecem falhas, as quais poderiam ser evitadas, se houvesse a implantação de um sistema ou de uma metodologia que pudesse reparar e evitar gargalos maiores.

Nesse contexto, a implantação do BPM é uma ferramenta eficiente, no caso em estudo à empresa de distribuição de materiais está diante de seu primeiro grande contrato em relação a quantidade de materiais e vigência do contrato e estão ocorrendo muitas falhas internas, pois não possui fornecedores homologados, não possui estoque imediato, está tendo atrasos nas entregas dos materiais. Não foi estabelecido uma rotina de processos, não possui uma equipe

específica para atender a este contrato, e os processos internos estão sendo tratados como processos de venda normais dentro da empresa, sem nenhuma prioridade.

Gerir um contrato de MRO é importante para que a empresa não precise lidar com impeditivos que atrapalhem a rotina, pois qualquer falha no atendimento do contrato, pode causar multas, atraso na entrega e uma quebra de contrato entre ambas as partes.

Partindo dessa situação, levanta-se a necessidade de responder à seguinte questão: Como a adoção de uma abordagem de Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM) pode contribuir para a redução de falhas internas na gestão de contratos, considerando que o cumprimento de prazo de entrega de materiais é um desafio?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Implementar uma abordagem de *Gestão de Processos de Negócio* (BPM) para otimização do atendimento de prazos de entrega em um contrato de Manutenção, Reparo e Operações (MRO) entre uma empresa do seguimento de distribuição de materiais elétricos e uma mineradora.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar os processos existentes no âmbito do contrato de MRO.
- Identificar as cláusulas contratuais do contrato em estudo.
- Analisar o cumprimento do prazo de entrega dentro do indicador utilizado pelo contrato.
- Padronizar as atividades da empresa estudada para a redução dos gargalos dentro do processo.
- Manter o indicador OTIF acima de 70% dentro do contrato.

### 1.2.3 A estrutura do trabalho

A estrutura de um trabalho é fundamental para garantir a clareza, organização e compreensão dos conteúdos abordados, este trabalho está dividido em cinco capítulos que proporcionam a compreensão dos resultados e conclusões alcançados no trabalho.

A introdução é o primeiro capítulo do trabalho, e tem como objetivo fornecer uma visão geral do tema BPM, nela está sendo apresentado a definição do problema de gestão dos prazos dentro do contrato de MRO. E também está sendo apresentado os objetivos deste trabalho e sua estrutura.

O capítulo dois, consiste em um conjunto de teorias, conceitos, estudos e pesquisas já existentes que embasam a aplicação do BPM dentro deste contrato, através da definição de Processos, Gestão de processos de negócios, Fluxos de um processo (fluxograma), BPM, Ciclo de vida do BPM (fases), BPMN, OTIF, Fluxo de Compra, *Lead Time*, Estoque, e Contrato MRO.

O Capítulo três aborda a metodologia utilizada na pesquisa. O tipo de pesquisa adotado neste trabalho é quali-quantitativa, o que significa que a metodologia combina elementos de abordagens qualitativas e quantitativas. Traz também a natureza da pesquisa aplicada, fornecendo uma visão aprofundada sobre essa abordagem científica e suas características distintas. E forma de coleta de dados utilizada, que foi através de conversas e entrevistas não estruturadas.

O capítulo quatro, se inicia com a apresentação das empresas onde o estudo de caso foi aplicado, e se desenvolve com a aplicação das seis fases do BPM, sendo elas: Planejamento (alinhamento estratégia e metas), análise (arquitetar mudanças), desenho e modelagem (desenvolver iniciativas), implementação (implementar mudanças), medir sucesso (monitoramento e controle), e refinamento (melhoria dos fluxos).

No capítulo cinco, uma análise e reflexão sobre os principais pontos abordados ao longo deste trabalho, destacando suas contribuições, limitações e possíveis direções para pesquisas futuras. Além disso, pontuou os objetivos alcançados e a sua relevância dentro deste estudo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 PROCESSOS

Segundo Harrington, processo é qualquer atividade que recebe uma entrada (*input*), agrega-lhe valor e gera uma saída (*output*) para um cliente interno ou externo. Os processos fazem uso dos recursos da organização para gerar resultados concretos. Um processo de fabricação recebe como entrada a matéria prima, desenvolve essa matéria prima e fornece um produto como saída.

Um processo consiste em um conjunto de atividades executadas, que apresentam lógica entre si. Tais atividades abordam o conceito de entrada (*input*), processamento e saída(*output*).

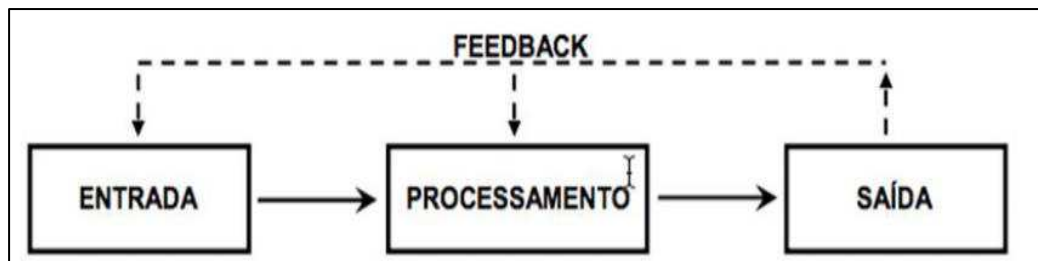
O conceito mais intuitivo de transformação, remete a três elementos:

O que será transformado? (*input*)

A transformação. (processo)

O resultado da transformação. (*output*)

Figura 1- Entrada, Processamento e Saída



Fonte: STAIR & REYNOLDS (2011).

A Figura 1 mostra a descrição da sequência de atividades que são realizadas para converter uma série de entradas (provenientes de um fornecedor) em saídas para um cliente.

Davenport (1994) conceitua um processo como uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, *inputs* e *outputs* claramente identificados. De acordo com o autor, essas atividades têm como finalidade agregar valor as entradas, para finalizar na qualidade de um produto.

## 2.2 GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS

Benedete Júnior (2007) ressalta que gestão de processos de negócio visa mapear e melhorar processos da empresa através de uma abordagem baseada em um ciclo de vida. Conforme a Figura 2.

Figura 2- Macro Elementos do BPM.



Fonte: Benedete Júnior (2007)

A Figura 2, mostra uma visão ampla e simplificada dos elementos que constam na gestão de processos de negócios. Para Benedete Junior (2007), a Gestão de Processos de Negócio (BPM) visa mapear e melhorar os processos de negócio da empresa, através de uma abordagem baseada em um ciclo de vida de modelagem, desenvolvimento, execução, monitoração, análise e otimização dos processos de negócio.

Existem três tipos de processos de negócio: primários, de suporte e de gerenciamento. Processos primários são os de natureza interfuncional e compõem a cadeia de valor. Processos de suporte, tais como recursos humanos e tecnologia da informação (TI), habilitam outros processos. Processos de gerenciamento são utilizados para medir, monitorar e controlar atividades de negócio de forma a garantir que processos primários e de suporte atinjam metas operacionais, financeiras, regulatórias e legais (CAPOTE, 2011).

### 2.3 FLUXOS DE UM PROCESSO (FLUXOGRAMA)

De acordo com Oliveira (2013), um fluxograma consiste na representação gráfica de um processo, através de diferentes formas geométricas, que representam uma sequência de trabalhos de forma analítica, caracterizando operações e os responsáveis pelas atividades. Ainda destaca as diversas etapas de um processo, facilitando o entendimento, a identificação de *gaps*, e pontos de melhoria.

Maranhão e Macieira (2010, p. 251), definem como sendo fluxograma uma figura feita com símbolos padronizados e textos arrumados com intuito de mostrar uma sequência de passos de realização dos processos ou atividades. Finalizam dizendo que, a visualização gráfica é uma das melhores formas de comunicação, visto que é mais fácil a compreensão, se comparados com textos escritos que exigem esforço mental e são mais subjetivos.

O fluxograma é descrito como uma técnica de representação gráfica, pela qual é feita a utilização de símbolos previamente convencionados, permitindo a descrição clara e precisa do fluxo, ou sequência de um processo, bem como sua interpretação e desenho (D'ASCENÇÃO, 2001, p. 110).

Cury (2015) define fluxograma como um gráfico universal de processamento, que representa um fluxo ou sequência normal de um produto, trabalho ou documento. Completa dizendo, que os símbolos utilizados num fluxograma têm o objetivo de identificar e evidenciar a origem, o processamento e o destino da informação, e independente de alguns símbolos ainda não serem convencionais, já é possível um entendimento sobre eles.

Os aspectos principais de um fluxograma, segundo Oliveira *et al.* (2002, *apud* Cavalcante, 2016) são:

- Padronizar a representação dos métodos e os procedimentos administrativos;
- Maior rapidez na descrição dos métodos administrativos;
- Facilitar a leitura e o entendimento;
- Facilitar a localização e a identificação dos aspectos mais importantes;
- Maior flexibilidade;
- Melhor grau de análise.

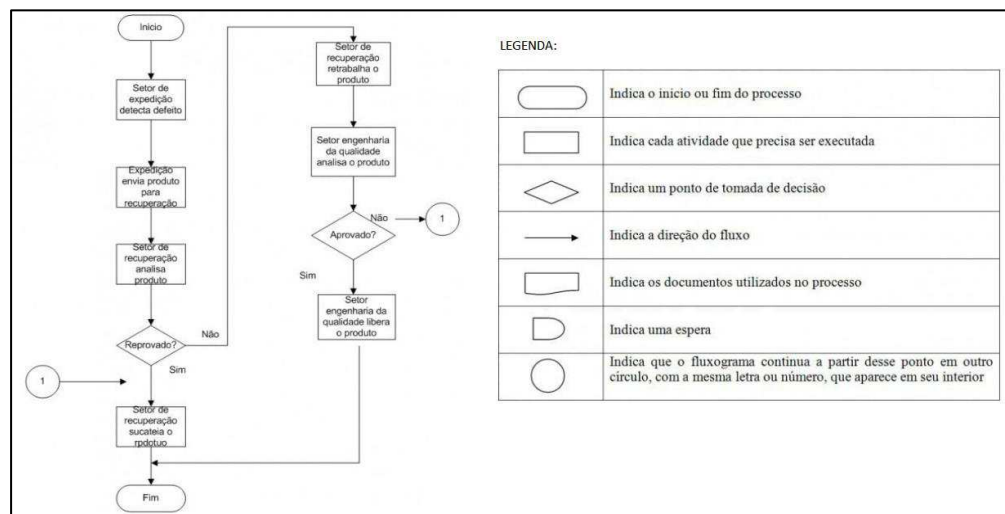
Segundo Greimas (2008), o fluxograma apresenta também várias vantagens descritas a seguir:

- Apresentação real do funcionamento de todos os componentes de um método produtivo. Esse aspecto proporciona e facilita a análise da eficiência do sistema;

- Possibilidade da apresentação de uma filosofia de administração, atuando, principalmente, como fator psicológico;
- Propicia o levantamento e a análise de qualquer método produtivo desde o mais simples ao mais complexo, desde o mais específico ao de maior abrangência.

Na Figura 3 encontram-se alguns símbolos usados para descrever processos industriais em um fluxograma.

Figura 3- Exemplo de Fluxograma



Fonte: SLACK (2015)

Através da Figura 3, é possível observar as principais simbologias utilizadas na construção de um fluxograma de processos. Cada símbolo possui seu significado, que serve para padronizar a representação do método, e facilitar a leitura e o entendimento com maior precisão e flexibilidade, o que melhora o grau de análise do leitor.

## 2.4 BPM

De acordo com Capote (2011), *Business Process Management* (BPM) é uma abordagem disciplinar que identifica, desenha, executa, documenta, mede, monitora, controla e melhora processos de negócios automatizados ou não, para alcançar resultados consistentes e alinhados com os objetivos estratégicos da organização.

O autor ressalta também, que o BPM é um conceito que une gestão de negócios e tecnologia da informação, propondo à melhoria dos processos de negócios das organizações, através da utilização de ferramentas e métodos que modelam, analisam, publicam, e controlam processos de maneira estratégica e organizacional.



### 2.4.1 Ciclo de vida do BPM

O ciclo de vida do BPM é composto de 6 fases: Planejar estratégias e metas, arquitetar mudanças, desenvolver iniciativas, implementar mudanças, medir o sucesso e refinar os seus indicadores (BPM CBOK, 2014). Cada uma dessas fases é essencial para um bom gerenciamento de uma organização.

#### FASE 1: PLANEJAMENTO (ALINHAR ESTRATÉGIA E METAS)

Tem como objetivo o planejamento de metas e estratégias da organização e é composto por 4 etapas, conforme a Figura 4.

Figura 4- Fase 1 do ciclo BPM



Fonte: BPM CBOK (2014)

Inicia-se com o desenvolvimento de uma estratégia para orientar processos dentro de uma organização, em que seu plano estratégico possui uma estrutura contínua de desenvolvimento de processos focada no cliente. Conforme a Figura 4, essa fase busca a garantia de um alinhamento de estratégias e objetivos organizacionais e a integração das pessoas com processos e sistemas para identificação de suas funções e responsabilidades executivas dentro de uma organização BPM CBOK (2014).

#### FASE 2: ANÁLISE (ARQUITETAR MUDANÇAS)

Durante esta fase, ocorre o planejamento de mudanças através da modelagem, análise e desenho do processo, em 4 etapas de acordo com a Figura 5.

Figura 5- Fase 2 do ciclo BPM



Fonte: BPM CBOK (2014)

O objetivo é identificar os principais processos organizacionais multifuncionais e, principalmente, concentrar todos os esforços em identificar como novos papéis agregarão valor ao cliente (BPM CBOK, 2014).

Neste momento, é realizado a modelagem dos processos de negócios, que é o conjunto de atividades envolvidas na representação de um processo proposto ou existente, o qual requer um conjunto de habilidades e técnicas que permitem entender, comunicar, medir e gerenciar os componentes principais dos processos de negócio. Essa representação ocorre de acordo com a notação e a ferramenta de modelagem adotada na organização, que deve ser definida de acordo com o nível de detalhamento desejado. (BPM CBOK, 2014).

A modelagem e as demais ferramentas aplicáveis do BPM são essenciais para a geração de desenhos dos processos AS IS e TO BE. O processo AS IS significa um estado atual, como a atividade está sendo executada naquele momento (BPM CBOK, 2014). E para a realização deste desenho existem várias formas de capturar e reunir todas as informações e descrições do processo, através de um levantamento de dados inicial, descritos no Quadro 1.

Quadro 1- Métodos de levantamento de dados para desenho de processo AS IS

Método	Descrição
<b>Entrevista</b>	Consiste em entrevistar aqueles que possuem atividades ou estão, de alguma forma, associados ao processo. Essas entrevistas podem ser realizadas em um ambiente formal, face a face, por telefone ou online. Uma entrevista em grupo também pode ser efetiva. Ter em mãos um roteiro torna a entrevista mais produtiva.
<b>Pesquisa</b>	Consiste em pesquisar toda documentação sobre o processo. Pode incluir documentos escritos elaborados quando o processo foi criado ou elaborados durante o processo. São exemplos: portarias, resoluções, leis, manuais, processos antigos, instruções normativas, etc.
<b>Workshop</b>	Consiste em colocar as pessoas em um mesmo ambiente para que possam debater, de forma estruturada, as ideias e alternativas para uma solução ou um padrão comum. É uma boa opção quando um processo ocorre em vários setores, mas as formas de execução variam e quando tem-se várias visões muito conflitantes sobre um tema é interessante.
<b>Observação Direta</b>	Consiste em acompanhar todo o trâmite do processo, seja junto a equipe que está executando ou via sistema, observando as interações e saídas. É importante que o observador tenha cuidado para não interferir no andamento usual do processo, influenciando seu andamento.

Fonte: UFOPMG (2021).

O processo TO BE é a configuração do processo com as perspectivas futuras simuladas, identificando *gaps*, buscando validação e priorizando mudanças. Essa nova configuração, é feita com base em um diagnóstico e análise dos problemas, através de várias ferramentas de qualidade (BPM CBOK, 2014).

### FASE 3: DESENHO E MODELAGEM (DESENVOLVER INICIATIVAS)

Nesta fase, é desenvolvido o plano de implementação em 4 etapas, de acordo com a Figura 6.

Figura 6- Fase 3 do ciclo BPM



Fonte: BPM CBOK (2014)

O principal objetivo desta fase, é criar uma cultura que se adeque as mudanças e tecnologias implantadas, para tornar o processo mais eficiente. Essa mudança exige um foco da liderança e dos funcionários para que seja possível uma mudança cultural. O gerenciamento desta mudança se dá a aplicação do BPM, que suporta mudanças dentro de uma organização,

que deixa seu estado atual e passa para um futuro ideal desejado, através de ferramentas, de planejamento e execução de projetos, treinamentos e gerenciamento (BPM CBOK, 2014).

#### FASE 4: IMPLEMENTAÇÃO (IMPLEMENTAR MUDANÇAS)

Neste momento, todas as iniciativas da fase 3 são implantadas, através de um cronograma de implementação, conforme a Figura 7.

Figura 7- Fase 4 do ciclo BPM



Fonte: BPM CBOK (2014)

Neste momento, a mudança é implementada em processos e o plano é focado em garantir a capacitação dos profissionais envolvidos, garantir a operação de tecnologias e estabilizar e monitorar o desempenho do processo. (CARDOSO, 2022).

#### FASE 5: MEDIR SUCESSO (MONITORAMENTO E CONTROLE)

Depois de todas as atividades serem desenvolvidas em cada fase e implementadas é medido o sucesso, conforme mostra a Figura 8.

Figura 8- Fase 5 do ciclo BPM



Fonte: BPM CBOOK (2014)

Essa fase envolve todas as etapas, e os principais personagens são os colaboradores que irão executar os processos de negócios e alinhar as novas estratégias criada, para que por fim, tenham resultados acima do esperado (BPM CBOOK, 2014).

#### FASE 6: REFINAMENTO (MELHORIA DOS FLUXOS)

Quando os indicadores de desempenho obtidos, através do monitoramento e medição dos processos, não estão de acordo com os objetivos pretendidos pela organização, os processos são refinados até mesmo na fase de pós-implementação. (BPM CBOOK, 2014, p. 38). Essa fase é responsável por aprimorar as possíveis falhas no processo, visando a melhoria contínua, com profissionais cada vez mais engajados. Ao finalizar um processo, faz-se a medição dos resultados e corrigem-se os gargalos encontrados, em um círculo sem fim.

Segundo Howard Smith (2006), o refinamento contínuo dos processos permite que as empresas identifiquem e eliminem gargalos, reduzam redundâncias e aumentem a produtividade.



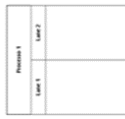







#### 2.5 BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN)










A modelagem de processos é um conjunto de atividades que representam um processo de negócio já existente ou proposto, de suporte ou de gerenciamento, que permitem um bom entendimento no gerenciamento de suas atividades (BPM CBOOK, 2014).







Um modelo de processo contém ícones que representam fluxo de dados, eventos, decisões e saídas, entre outros elementos do próprio processo, utilizando como convenção uma notação padronizada. Além da notação escolhida para a modelagem do processo, é necessário selecionar uma ferramenta de modelagem, através de uma plataforma que possua os recursos necessários para representação dos processos de negócio (BPM CBOOK, 2014).

Cada símbolo da notação BPMN representa algo que acontece ou que pode acontecer dentro do processo. Conforme o Quadro 2.

Quadro 2-Elementos BPMN mais utilizados

NOME	SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
Piscinas ( <i>Pools</i> )		Utilizadas para representar processos.
Linha tracejada com seta		Conecta duas piscinas.
Raias		Utilizadas para organizar e categorizar atividades de acordo com os responsáveis.
Tarefa		É uma atividade atômica.
Subprocesso		Atividade composta (contém internamente um conjunto de tarefas).
Tarefa de Envio		Envia mensagens para um participante externo (ao processo).
Tarefa de recebimento		Recebe mensagem de um participante externo (ao processo).
Tarefa de Usuário		Tarefa de <i>workflow</i> , em que uma pessoa executa uma tarefa com apoio/ assistência de uma aplicação ( <i>software</i> ).
Tarefa Manual		Tarefa que é executada por pessoas, manualmente, sem auxílio de nenhum equipamento, máquina ou <i>software</i> .
Tarefa de Execução de Serviço		Dispara automaticamente e é executada por um sistema, sem intervenção humana.

Informações da Regra		Indica que há regras aplicadas para produzir um resultado ou realizar alguma decisão.
Evento de Início <i>None</i>		Início do processo é/está indefinido (sempre utilizado para iniciar subprocesso).
Evento de Início Tempo		Dispara o processo quando uma condição específica de tempo ocorre.
Evento Intermediário <i>None</i>		Para atividades que foram completadas ou cujo processo alcançou um determinado status/mudança de estado.
Evento Intermediário Tempo		Inserido em um fluxo de sequência, para criar um atraso ( <i>delay</i> ), ou seja, é um tempo de retardo.
Evento Término <i>None</i>		Indica onde um processo terminará.
Evento Término Radical		Indica que todas as atividades no processo devem ser terminadas imediatamente.
Evento término mensagem		Indica que uma mensagem é enviada ao participante quando o processo for concluído
<i>Gateway Exclusivo</i>		Elementos usados para controlar o fluxo diverge ou converge ao longo da sua execução; elemento necessários para trabalhar com caminhos alternativos em que só uma alternativa é válida ou possível. Podem ser usados para

		dividir ou juntar um determinado fluxo do processo.
<i>Gateway Inclusivo</i>		Suporta decisões em que mais de uma saída é possível no ponto de decisão. Ativa um ou mais caminhos.
<i>Gateway Paralelo</i>		Insere bifurcação (divisão de um caminho em vários caminhos paralelos. Possibilita a sincronização.
Objeto de Dados Simples		Fornecem as informações de quais dados são consumidos ou produzidos pelas atividades. Ex.: documento de contrato, nota fiscal, relatório, dentre outras opções.
Repositório de Dados		Utilizado para representar dados que ficam persistentes em alguma base de dados ou em algum sistema.
Conexão Associação		Utilizada para interligação dos dados.
Fluxo de sequência		Conectores utilizados para mostrar a ordem de sequenciamento das atividades e eventos que ocorrem dentro de um fluxo de trabalho.

Fonte: Adaptado de Ferreira (2021).

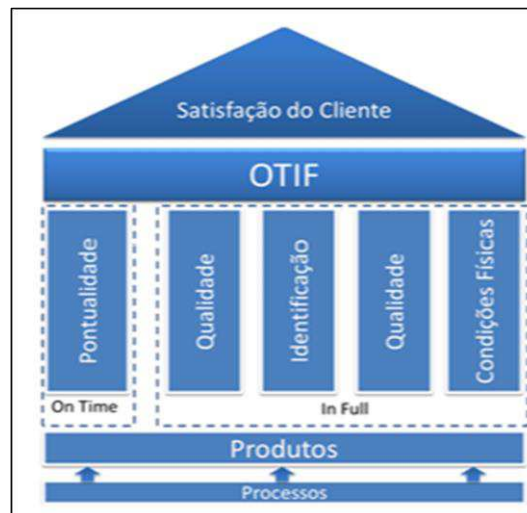


## 2.6 OTIF (*ON TIME IN FULL*)

Segundo Ballou (2021) o padrão de serviço logístico atual é um grande diferencial no mercado, pois as empresas e companhias estão em busca da fidelidade de seus clientes. Ademais, o autor destaca que se não houver um bom relacionamento entre empresa e cliente, não há como alcançarem o desempenho desejado.

Araújo (2008) enfatiza que o OTIF é um indicador de nível que monitora a qualidade das entregas dos fornecedores, partindo de um sistema binário (atende/não atende) que correlata o volume e a data entregue, ou seja, traz o foco do serviço ao cliente, conforme pode ser visualizado na Figura 9.

Figura 9- Estrutura do indicador de desempenho (OTIF)



Fonte: Araújo (2008)

Logo, levando em consideração os fatores principais para mensuração deste indicador para Araújo (2008), há uma equação para este cálculo mostrado na Equação 1.

$$OTIF = \frac{N^{\circ} \text{ DE ENTREGAS OTIF}}{N^{\circ} \text{ TOTAL DE ENTREGAS}} \times 100 \quad (1)$$

Onde:

O N° DE ENTREGAS PERFEITAS: Refere-se ao número de entregas realizadas sem atraso.

O N° TOTAL DE ENTREGAS: Refere-se ao número total de entregas realizadas, seja no prazo ou em atraso.

De acordo com Araújo (2008), o OTIF pode ser classificado em:

OTIF Fornecedor: Medição da *performance* de entrega dos fornecedores.

OTIF Suprimentos: Medição da *performance* do fluxo interno de materiais.

OTIF Produção: Medição da *performance* das etapas do processo produtivo.

OTIF Vendas: Medição da entrada de ordem de venda, medição do tempo de compra, e medição do tempo de entrega.

OTIF Logística: Parecido com o de fornecedor, porém é usado para a medição interna da empresa e seus níveis de qualidade das mercadorias na entrega e no despacho.

No caso deste trabalho, por se tratar de uma empresa distribuidora de materiais elétricos e automação, o indicador OTIF é usado para medir sua *performance* dentro de um contrato de MRO com uma empresa de mineração. Que irá levar em consideração o OTIF vendas, que irá medir os prazos de entradas de pedidos, fabricação, faturamento e entrega no destino.

## 2.7 FLUXO DE COMPRAS

O setor de compras de uma empresa tem um papel de fundamental importância em suas negociações com clientes finais. Pois, o valor da venda está diretamente ligado ao valor da compra, que irá dar embasamento para definição de uma margem de lucro.

Segundo Gaither e Frazier (2008), o setor de compras tem o papel de desempenhar os objetivos estratégicos da empresa. E Para isso existem as compras centralizadas e descentralizadas. Agregando essa ideia, Bertaglia (2009) diz que as compras com características centralizadas atingem os melhores preços e serviços em função do volume comprado, nesse caso os valores de transportes podem ser reduzidos em função do volume do material. Já as compras descentralizadas são mais velozes no atendimento, pois geralmente possuem fornecedores próximos a empresa.

O processo de compra abordado neste trabalho, é conduzido por uma inteligência artificial, através de um portal chamado NIMBI. Neste portal são geradas as ordens de compra, é solicitado a coleta do material, agendado a entrega, anexado a nota fiscal, e após a entrega do material o pedido é finalizado. Neste portal é gerado um relatório mensal, que através dele pode ser mapeado a prévia do indicador OTIF, e identificar onde estão os gargalos que podem ser alterados no mês seguinte.

## 2.8 ESTOQUE

Paloeschi (2014, p. 73) define “estoques por qualquer quantidade de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutiva, por algum intervalo de tempos”.

No entanto, a visão arcaica existente em algumas empresas, é de ter estoque imediato para não perder a venda ou deixar o cliente esperando, e por isso se dedicava e investia em estoques. Com o passar dos anos essa visão foi se modificando, pois para uma correta gestão dos materiais, ou seja, para uma empresa tornar-se competitiva, ela deve operar com níveis mínimos de estoques de produtos, devido a rápida evolução do mercado, que faz com que os produtos sejam descontinuados, levando-os a obsolescência.

## 2.9 LEAD TIME

Para Pollick (2010) o *lead time* compreende o período entre o cliente solicitar uma ordem e a entrega do produto final, o tempo de entrega ao cliente depende de uma série de fatores podendo ser modificado de acordo com temporadas, feriados ou a demanda do produto.

Rodrigues (2016) defende que para uma diminuição dos *leads times* logísticos é primordial reduzir as incertezas, a partir da criação de parcerias estáveis de longo prazo, em um ambiente de confiança, em que todos os integrantes ganhem na relação. O *Lead time* pode significar a diferença entre fazer a venda e assistir a um concorrente assinar o contrato, se uma empresa consegue entregar o produto semanas antes de outros concorrentes, esta tem a melhor chance de receber encomendas futuras.

Sendo o *lead time* uma medida de tempo, é possível relacioná-lo à flexibilidade do sistema produtivo em atender à solicitação do cliente, ou seja, quanto menor o tempo de conversão de matérias-primas em produtos acabados, menores serão os custos do sistema produtivo no atendimento das necessidades dos clientes (TUBINO, 2012).

## 2.10 CONTRATO DE MRO

Os itens de MRO, são itens que se destacam com relação aos materiais que compõem um estoque. Geralmente, são classificados em dois aspectos, sendo: Itens que possuem um baixo valor unitário e alto giro e itens que possuem um baixo consumo, demanda imprevisível e um custo elevado. Segundo Paloeschi (2014) afirmaram que entre 90% e 95% do valor de estoque MRO possui as seguintes características:

- Baixo / baixíssimo consumo.
- Demanda intermitente e não previsível.
- Alto custo unitário.
- Alto tempo de reposição.
- Alta criticidade para a operação.

Uma peculiaridade sobre o MRO, é que os usuários deste serviço geralmente são as equipes de manutenção, pois precisa haver uma relação bem estreita entre a equipe de manutenção e os fornecedores, onde a comunicação flua de forma rápida e eficiente. Devido a isto, a empresa de mineração prefere fechar contratos e fidelizar esses fornecedores por um determinado tempo Paloeschi (2014).

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Quanto a natureza dessa pesquisa, abordou-se o método quali-quantitativa, classificando-se como qualitativa quando compreende o fenômeno estudado, e quantitativa ao trazer os dados para compreensão do estudo. Segundo Baptista (2007), as concepções quantitativas não são baseadas radicalmente em números, pois existe a influência de pressupostos teóricos e limitações. Para o autor, é necessário usar-se o empirismo e a quantificação, para se ter uma melhor visão da realidade.

O citado autor ressalta ainda que, as duas abordagens devem coexistir pacificamente no estudo e não se criar uma oposição sobre qual é a mais eficaz, pois elas exercem uma cooperação mútua, com intuito de compreender o fenômeno e compreender os dados. Neste trabalho foi feito uma pesquisa com o tema abordado, oferecendo uma visão mais completa e holística do fenômeno em estudo, permitindo uma compreensão sobre o assunto abordado.

Se trata de uma proposição de planos, pois busca apresentar soluções para determinadas questões organizacionais. Neste trabalho, são apresentadas soluções para os problemas apresentados no estudo de caso. Logo, se trata de uma pesquisa aplicada. A pesquisa aplicada concentra-se em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. Respondem a uma demanda formulada por “clientes, atores sociais ou instituições” (THIOLLENT, 2011).

Quanto ao objetivo é descritivo e com esta metodologia, busca realizar uma pesquisa e através da identificação e contato com todo processo, chegar a uma conclusão, e estabelecer métodos para a implantação de ferramentas que diminuirão os impactos nos prazos de entrega e irão manter o indicador OTIF em sua meta (70%).

Conforme leciona Gil (2008), pesquisas descritivas definem características de uma determinada população ou fenômeno. E uma de suas peculiaridades é a utilização de técnicas padronizadas para a coleta de dados, tais como um questionário e a observação do sistema.

#### 3.2 ETAPAS PARA DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

Para desenvolvimento deste estudo, os seguintes passos terão que ser seguidos:

- a) Acesso ao contrato para análise de todas as cláusulas.
- b) Análise das atividades realizadas pelos departamentos internos da empresa: Suprimentos, comercial e logística.
- c) Identificação dos pontos críticos do processo.
- d) Realização de conversas não estruturadas com os funcionários.
- e) Entrevistas face a face, para entendimento das rotinas.

## 4 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será apresentado o estudo de caso que consiste na aplicação do BPM através de sua modelagem, para tratamento de um indicador de desempenho de contrato (OTIF) entre duas empresas.

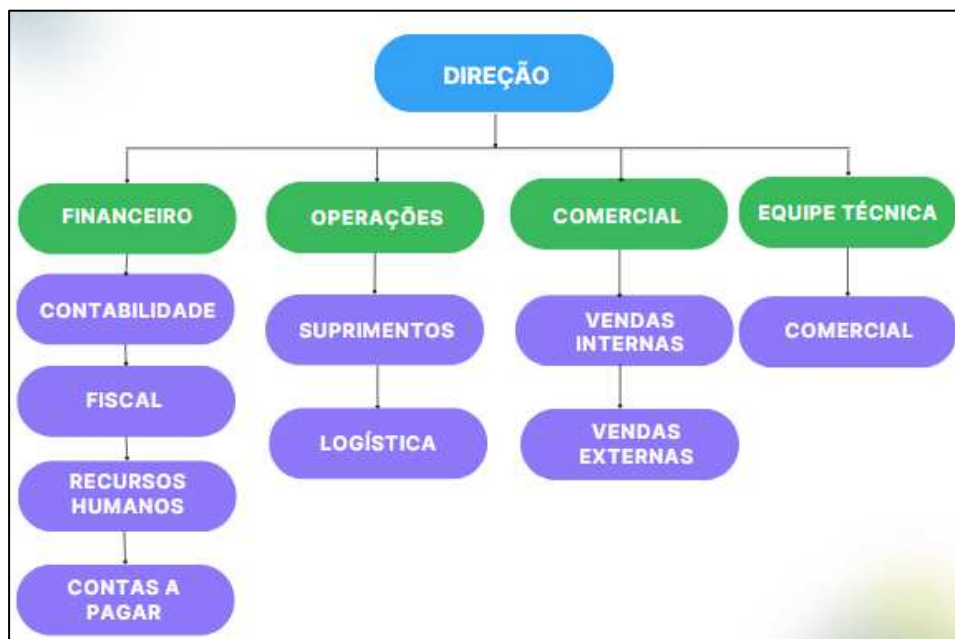
### 4.1 DESCRIÇÃO DAS EMPRESAS

#### 4.1.1 Empresa de Distribuição de Materiais Elétricos

Suas atividades se iniciaram em 1990 em Criciúma/SC, atuando como distribuidor autorizado de equipamentos de automação e materiais elétricos, em todo o estado de Santa Catarina. Ao longo destes 30 anos de atuação, a empresa se expandiu para as regiões Norte e Nordeste. Hoje está instalada em 7 estados do Brasil: São Paulo, Santa Catarina, Bahia, Pernambuco, Maranhão, Pará e Amazonas.

Sua especialidade é na distribuição de produtos para automação industrial, instrumentação, materiais elétricos, montagem de painéis elétricos e robótica colaborativa. E o seu principal objetivo é ser parceiro da indústria. A Figura 10 mostra o organograma hierárquico da empresa.

Figura 10- Organograma Hierárquico da Empresa.



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

No Maranhão a empresa hoje conta com uma equipe de 25 funcionários, e as principais atividades desenvolvidas neste polo são: vendas e logística. As demais atividades tais como financeiro, recursos humanos e suprimentos são centralizadas na matriz que fica localizada em Santa Catarina.

Dentro do quadro de funcionários no Maranhão, a equipe se divide em setores sendo, 2 pessoas no financeiro, 1 pessoa responsável pelos recursos humanos (RH), 4 pessoas na logística, 10 pessoas no comercial, 7 engenheiros especialistas, e 1 pessoa como gerente da unidade.

A diretoria é composta pelo CEO da empresa, que faz a gestão de todas os setores da empresa, e acompanha todos os resultados do Grupo. O financeiro realiza relatórios diários de recebimentos e pagamentos, faz o controle de toda a área fiscal, e conta com uma equipe interna de RH que é a responsável pelos funcionários. O operacional trabalha diretamente com a logística em faturamentos, e solicitação de coletas.

Dentro desta equipe, existe também o setor de suprimentos, que é o responsável pelas compras e cadastros de produtos. O comercial é conhecido como o “coração da empresa”, pois esta equipe é responsável pelas vendas e negociações dentro da empresa. Aqui é realizado a negociação dos contratos de MRO. A equipe é formada por engenheiros de automação que são responsáveis por cada linha de produtos, realizam especificações e montam projetos para os clientes.

O grupo também conta com seus parceiros estratégicos, que representam em média mais de 50 fabricantes de materiais elétricos, automação e iluminação. Essa parceria contempla uma troca de conhecimentos e negociações entre ambos.

Esse conjunto de equipes é o que faz da empresa grande, e capaz de participar de grandes projetos e contratos. Pois para a contemplação da empresa, é necessário que ela possua um quadro de funcionários espalhados entre setores, com suas atividades estabelecidas.

#### **4.1.2 Mineradora**

Fundada em 1º de junho de 1942 como a estatal, é hoje uma empresa privada que figura entre as maiores mineradoras globais. Suas operações extrapolam fronteiras, estando presente em cerca de 20 países, compartilhando sua missão de transformar recursos naturais em prosperidade e desenvolvimento sustentável.

A empresa também produz manganês, ferroliga, cobre, bauxita, potássio, caulim, alumina e alumínio. No setor de energia elétrica, a empresa participa em consórcios e



atualmente opera nove usinas hidrelétricas, no Brasil, no Canadá e na Indonésia. Em 2008, a empresa chegou a ser a 33º maior do mundo (de acordo com o *Financial Times* de 2008) e a maior do Brasil em volume de exportações.

De acordo com informações disponíveis no site da empresa, a mineradora mantém uma rede de logística que integra minas, ferrovias, navios e portos no Brasil, Indonésia, Omã, Malásia e China. A mineradora opera cerca de 2 mil quilômetros de malha ferroviária no Brasil e tem acordos para utilizar linhas na África. A mineradora também conta com uma rede de portos e terminais conectados às minas por meio das ferrovias no Brasil, na Indonésia, na Malásia e em Omã, além de operar navios de grande porte.

Opera em 14 estados brasileiros e nos cinco continentes e possui cerca de dois mil quilômetros de malha ferroviária e nove terminais portuários próprios. É a maior empresa no mercado de minério de ferro e pelotas (posição que atingiu em 1974 e ainda mantém) e a maior produtora de manganês e ferroligas do Brasil, além de operar serviços de logística, atividade em que é a maior do país. A mineradora consome cerca de 5% de toda a energia produzida no Brasil.

#### 4.1.3 Aplicação das Fases do BPM

##### FASE 1: PLANEJAMENTO (ALINHAR ESTRATÉGIA E METAS)

Para o alinhamento das estratégias e metas da empresa, identificou-se de início as empresas, através das nomenclaturas adotadas a seguir:

- **Empresa A: Empresa de distribuição de materiais elétricos e automação.**
- **Empresa B: Mineradora.**

Em novembro de 2019 a Empresa A recebeu uma solicitação via portal para a participação de um contrato de fornecimento de materiais elétricos. De início, solicitaram a cotação de 2000 itens para atender as plantas do Maranhão e do Pará.

Em janeiro de 2020 a empresa foi contemplada para o fornecimento de 100 itens dos que haviam sido ofertados, e para o fornecimento desses itens se fez necessário focar nos principais pontos do contrato que consta no ANEXO 1, sendo eles:

- **Prazo de entrega do material deve ser de 7 dias, contados a partir da data de recebimento da ordem de compra (Conforme a cláusula 4.1 disponível no ANEXO 1)**

- **Multa de 10% do valor de faturamento do material entregue em desconformidade com o disposto neste contrato. (Conforme a cláusula 4.2 disponível no ANEXO 1)**

Através dos dados acima, identificou-se as obrigações da Empresa A, dentro do contrato de MRO, e alinhou-se com uma métrica das metas a serem adotadas, sendo possível a determinação de um foco principal, que é atender às cláusulas contratuais para manter-se dentro do indicador OTIF.

O presente contrato foi assinado e entrou em vigor no mês de janeiro de 2020. Desde então a Empresa A, passou a ser avaliada pelo indicador OTIF, que é um indicador de desempenho amplamente utilizado em processos de logística e cadeia de suprimentos. Ele mede a eficiência na entrega de produtos, levando em consideração tanto o cumprimento dos prazos como a precisão no envio completo dos itens solicitados.

Ao estabelecer uma meta de 70% para o OTIF para todos os contratos, a Empresa B busca garantir que pelo menos 70% das entregas sejam realizadas dentro do prazo estipulado e com a quantidade correta de produtos. Essa meta é um indicador-chave para avaliar a eficiência da cadeia de suprimentos, o cumprimento de prazos acordados com clientes e a minimização de atrasos e erros nas entregas. Ao alcançar consistentemente esse objetivo, a empresa demonstra sua capacidade de fornecer produtos de forma confiável e satisfazer as expectativas dos clientes.

## FASE 2: ANÁLISE (ARQUITETAR MUDANÇAS)

Nesta fase, busca-se um alinhamento entre à estratégia e as metas organização, com intuito de conhecer os seus processos, alinhar suas expectativas, definir os objetos, elaborar um plano de trabalho e identificar e envolver todos que estão no processo de alguma forma.

De início, foi realizado uma reunião com o CEO de ambas as empresas, para a liberação do acesso ao contrato, com intuito de coletar as principais informações do contrato, além disso, foi informado que o intuito principal deste estudo, era planejar e aplicar uma ferramenta de melhoria contínua dentro deste contrato, para a otimização do prazo de entrega dos pedidos. Logo após, utilizou-se como base o Quadro 1, citado no referencial, para o levantamento do desenho AS IS, dentro da Empresa A. Conforme mostra o Quadro 3.

Quadro 3- Métodos de levantamento de dados para desenho de processo AS IS da Empresa

A.

<b>Método</b>	<b>Descrição</b>
<b>Entrevista</b>	Foi realizado entrevistas não estruturadas com os colaboradores envolvidos nesta gestão, para coleta e identificação dos principais <i>gaps</i> dentro dos primeiros meses de gestão do contrato, e foi contatado alguns pontos, tais como: atraso na execução das atividades internas dentro da rotina, sendo elas: download do pedido, análise dos impostos, retorno dos pedidos errados, identificação da disponibilidade do item em estoque, compra do material que não possui estoque, transporte do material e entrega ao cliente final. Foram identificadas as atividades que podem ser otimizadas, e novas funções a serem incluídas através da contratação de um novo funcionário.
<b>Pesquisa</b>	Foi solicitado a Empresa B a cópia do contrato firmado entre elas, para o levantamento dos principais pontos a serem tratados, que foram os prazos de entrega do material, a conformidade de entrega dos pedidos, e a escolha o indicador OTIF escolhido para medição de desempenho dentro do contrato, conforme ANEXO 1.
<b>Workshop</b>	Foi realizado rodas de conversas com a equipe, para identificar experiências e percepções individuais de cada colaborador dentro do processo. Essa fase foi realizada em grupo, para que essas informações pudessem ser compartilhadas com todos. Conforme a Figura 11. Dentro desse método, foi identificado que havia um acúmulo de atividades centralizadas em um só funcionário, havia desvio no tempo da execução das atividades, havia deficiência na utilização do sistema disponível pela empresa, e poucos funcionários entendiam a importância do contrato.
<b>Observação Direta</b>	Foi escolhido uma semana para o elaborador do projeto acompanhar os processos, e a cada dia ele se sentava com um funcionário e acompanhava as atividades. Neste momento, foi identificado que havia falhas na execução dos processos, e essas falhas se davam pela grande demanda de pedidos, pelo acúmulo de atividades em um só funcionário e pela falta de treinamentos para utilização dos recursos (sistemas e portais), disponíveis pela empresa.

Fonte - Elaborado pela Autora (2023).

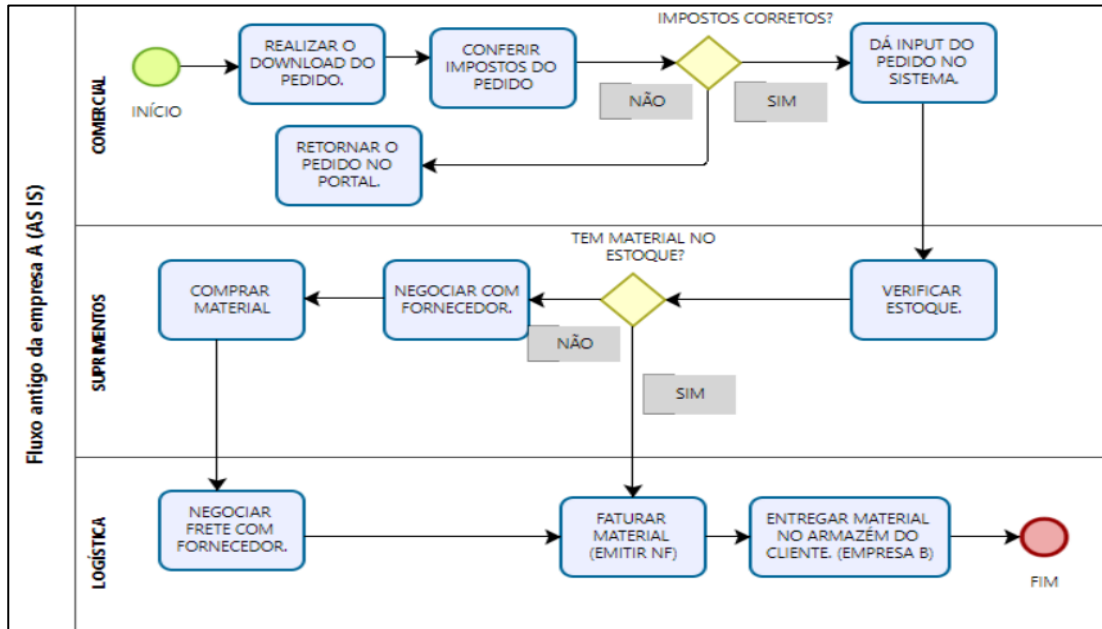
Figura 11- Roda de conversa realiza na Empresa A



Fonte- Autora (2021).

Após esta análise, foi estruturado um fluxo dos processos antigos da Empresa A, conforme a Figura 12.

Figura 12- Fluxo antigo da Empresa A (AS IS)



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

A modelagem do processo AS IS, consiste em representar visualmente o processo atual da Empresa A, utilizando a notação BPMN (*Business Process Model and Notation*). A modelagem foi realizada com o auxílio do *software Bizagi Modeler*, que permite a criação de diagramas de processos de forma simples e intuitiva.

Neste fluxo, mostra o processo de chegada dos pedidos do contrato, até o momento do seu faturamento e entrega no cliente final Empresa B. As ações referentes ao Comercial terão a sigla AC (Atividade do Comercial), já as atividades referentes ao Suprimentos, terão a sigla AS (Atividade do Suprimentos), e para a Logística, será utilizado as siglas AL (Atividades da Logística).

Processo 1- Recebimento do pedido e conferência de dados: Nesta etapa, é realizado a conferência das informações do cliente no pedido, e a confirmação dos valores e impostos. As atividades realizadas nesta etapa são:

AC1: Faz o *download* do pedido no portal

AC2: Confere os impostos.

AC3: Se o pedido estiver com divergência de informações, retorna o pedido no portal.

AC4: Dá entrada do pedido no sistema.

Processo 2- Processo de Compra do Material: Nesta etapa são realizadas a conferência de estoque, e as negociações com os fornecedores. As atividades realizadas nesta etapa são:

AS1: Verifica a disponibilidade do material em estoque.

AS2: Envia o material para o AL, caso tenha em estoque.

AS3: Entra em contrato com os fornecedores e faz as negociações.

AS4: Realiza a compra do material no fornecedor.

Processo 3- Processo de Faturamento do Material: Nesta etapa são realizados o faturamento e o envio do material ao cliente. As atividades realizadas nesta etapa são:

AL1: Fatura o material.

AL2: Negocia a modalidade de frete com o fornecedor.

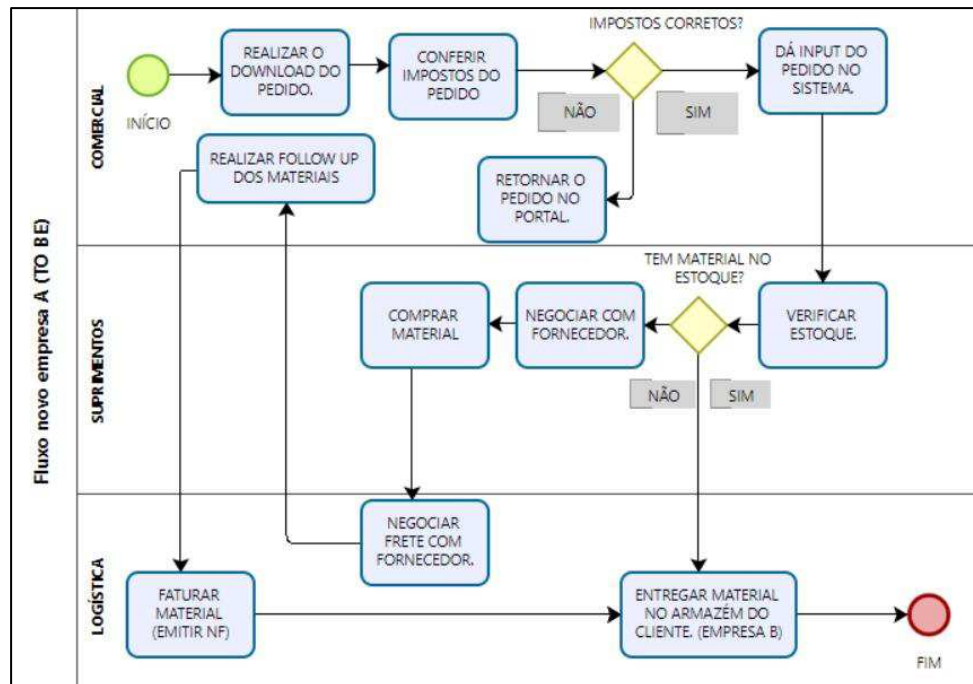
AL3: Entrega o material no cliente final.

A empresa tem enfrentado alguns desafios significativos que afetam seu desempenho dentro deste contrato. Um dos principais desafios encontrados é o tempo de execução de atividades. As tarefas muitas vezes levam mais tempo do que o esperado para serem concluídas, que resulta em atrasos e compromete a entrega dos produtos dentro do prazo. Além disso, empresa também enfrenta deficiência de conhecimento em várias áreas, os funcionários não possuem certos conhecimentos de sistema e de gestão de contratos, o que resulta em erros e retrabalhos, e aumenta o tempo de execução de atividades, dentro de cada processo.

### FASE 3: DESENHO E MODELAGEM (DESENVOLVER INICIATIVAS)

Com base na análise atual do processo e nos problemas identificados, foi realizado o fluxo do processo TO BE visando uma perspectiva de processos futuros. Na Figura 13 é mostrado as alterações propostas, que irão garantir a melhoria do processo, através da aplicação do BPM.

Figura 13- Novo fluxograma do processo (TO BE)



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

As principais melhorias propostas para o processo de entrada e saída dos pedidos do contrato, são:

- A inclusão de uma nova atividade no setor comercial, que entrou com o objetivo de otimizar a divisão de atividades e cumprir o tempo de execução de cada atividade, dentro do prazo estabelecido. Esse novo processo leva o nome de *Follow up* que tem o objetivo de promover uma troca de informações com prazos entre o fornecedor, a empresa e o cliente final. Assim, caso haja algum *gap* no prazo, o responsável pela atividade saberá da informação e poderá se antecipar ao problema, buscando novas soluções, seja mudar a modalidade frete ou buscar um fornecedor local para atender a demanda de imediato.
- Contratação de uma nova pessoa, que apesar de ser um custo para empresa, mas já se tratava de uma contratação estratégica, e já estava no orçamento da empresa uma verba destinada a essa contratação. A sugestão visa reduzir o tempo da atividade de que era realizada em 10 dias para 6 dias, e essa pessoa irá contribuir com a tarefa de *follow up* dentro da gestão deste contrato, que tem como objetivo entregar o material dentro do prazo exigido no contrato que são 7 dias.

As definições das atividades dadas no novo processo (TO BE), dão através das definições a seguir:

Processo 1- Recebimento do pedido e conferência de dados: Nesta etapa, é realizado a conferência das informações do cliente no pedido, e a confirmação dos valores e impostos. As atividades realizadas nesta etapa são:

AC1: Faz o *download* do pedido no portal.

AC2: Conferir os impostos.

AC3: Se o pedido estiver com divergência de informações, retorna o pedido no portal.

AC4: Dá entrada do pedido no sistema.

AC5: Faz o *Follow up* dos pedidos, acompanhando o processo de entrega do material do fornecedor.

Processo 2- Processo de Compra do Material: Nesta etapa são realizadas a conferência de estoque, e as negociações com os fornecedores. As atividades realizadas nesta etapa são:

AS1: Verifica a disponibilidade do material em estoque.

AS2: Envia o material para o AL, caso tenha em estoque.

AS3: Entra em contrato com os fornecedores e faz as negociações.

AS4: Realiza a compra do material no fornecedor.

Processo 3- Processo de Faturamento do Material: Nesta etapa são realizados o recebimento, o faturamento e o envio do material ao cliente. As atividades realizadas nesta etapa são:

AL1: Fatura o material.

AL2: Negocia a modalidade de frete com o fornecedor.

AL3: Entrega o material no cliente final.

Foi definido como meta um novo prazo para execução dos processos, com intuito do cumprimento do prazo estabelecido no contrato. E com a realização da otimização do tempo nos processos, obteve-se como resultado:

- Diminuição no processo de 10 dias, para 6 dias.
- Otimização no tempo das atividades em cada processo.
- Satisfação da Empresa B, com o cumprimento dos prazos contratuais.

O quadro abaixo elucida um comparativo dos processos AS IS e TO BE:

Quadro 4 - Comparativo de prazos e atividades dos processos.

AS			TO BE		
PROCESSOS	Nº DE ATIVIDADES	TEMPO ESTIMADO DOS PROCESSOS	PROCESSOS	Nº DE ATIVIDADES	TEMPO ESTIMADO DOS PROCESSOS
Processo 1	3	3 dias	Processo 1	4	1 dia
Processo 2	4	3 dias	Processo 2	4	2 dias
Processo 3	3	4 dias	Processo 3	3	3 dias
TOTAL	10	10 DIAS	TOTAL	11	6 DIAS

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Apesar de ter aumentado o número de atividades, a variável de tempo estimado dos processos diminuiu em 40%, o que fez com que a equipe gerasse uma base sólida, e entregasse os pedidos dentro do prazo contratual de 7 dias, tendo como intuito a melhoria de desempenho dentro do indicador OTIF.

#### FASE 4: IMPLEMENTAÇÃO (IMPLEMENTAR MUDANÇAS)

Colocando em prática o novo *design* projetado (TO BE), foi implementado uma mudança nos papéis e no *design* organizacional, com uma divisão de tarefas entre o vendedor e o assistente que foi contratado para auxiliar o vendedor nesta demanda.

O assistente ficou responsável pelo acompanhamento dos pedidos nos fornecedores, mantendo a comunicação entre o fornecedor e a Empresa A, essa comunicação ajuda a garantir que todos estejam atualizados sobre o progresso da entrega do material e possam resolver qualquer problema que surja.

O vendedor ficou com as atividades de assistência a Empresa B para tirar dúvidas técnicas dos materiais, passar informações do andamento do pedido, apresentar os itens do contrato, *input* dos pedidos no sistema, atualização de informações no sistema, e é o principal responsável por manter a comunicação entre a Empresa A e Empresa B.

É evidente que, para alcançar um desempenho alto dentro do indicador OTIF , é essencial fornecer aos membros da equipe as habilidades e conhecimentos necessários, através de treinamentos de capacitação. Com um treinamento adequado, a equipe poderá enfrentar os desafios com mais confiança, alcançar metas de vendas e impulsionar o sucesso da empresa como um todo.

Foi definido a capacitação profissional da equipe, com treinamentos de: gestão de contratos, acesso a portais utilizados pela Empresa B, *follow-up* de pedidos, ferramentas de otimização de tempo, utilização do sistema da empresa, e conhecimento de todas as etapas do processo deste contrato.



Ficou estabelecido que, uma reunião de acompanhamento processual, aconteceria ao fim de cada semana, com a equipe comercial e o gerente da unidade. Com intuito de acompanhar os indicadores de tempo dentro dos processos, que visam não impactar o OTIF. E um resumo dessa reunião com todas as informações discutidas irá ser enviado a toda a equipe envolvida no contrato: Gerência, comercial, suprimentos e logística, para que acompanhem o desenvolvimento dos novos processos, e identifiquem se os prazos dos processos internos estão sendo atendidos.

Figura 14- Reuniões semanais com a equipe do contrato.



Fonte: Autora (2023)

## FASE 5: MEDIR SUCESSO (MONITORAMENTO E CONTROLE)

Depois de todas as atividades serem desenvolvidas em cada fase e implementadas é medido o sucesso, dentro do cálculo de indicador OTIF. A Empresa B, mede o desempenho da Empresa A através deste indicador, e o principal intuito da aplicação deste estudo, é manter este indicador na meta (70%).

Para o cálculo do OTIF foi escolhido um item do contrato para análise dos resultados, e o item foi a Fita Isolante, pois é um item que possui um grande giro dentro deste contrato, as vezes possuindo estoque e as vezes sendo necessário a compra na fábrica. No entanto, todos os 100 itens do contrato foram analisados.

Para esta análise, se fez necessário uma consulta no sistema utilizado pela Empresa A, para saber a quantidade de entregas dentro do prazo e o total de entregas dentro de cada ano, pois só com essas informações é possível realizar o cálculo do indicador, através das Equações 2, 3 e 4.

- **Cálculo indicador OTIF Fita Isolante (2020)**

$$OTIF = \frac{800}{1500} \times 100 = 53\% \quad (2)$$

Onde, 800 representa a quantidade de entregas perfeitas, e 1500 representa a quantidade de entregas realizadas no ano de 2020, resultando em 53% dentro do indicador estudado.

- **Cálculo indicador OTIF Fita Isolante (2021)**

$$OTIF = \frac{850}{950} \times 100 = 89,47\% \quad (3)$$

Onde, 800 representa a quantidade de entregas perfeitas, e 950 representa a quantidade de entregas realizadas no ano de 2020, resultando em 89,47% dentro do indicador estudado.

- **Cálculo indicador OTIF Fita Isolante (2022)**

$$OTIF = \frac{861}{861} \times 100 = 100\% \quad (4)$$

Onde, 861 representa a quantidade de entregas perfeitas, e 861 representa a quantidade de entregas realizadas no ano de 2020, resultando em 100% dentro do indicador estudado.

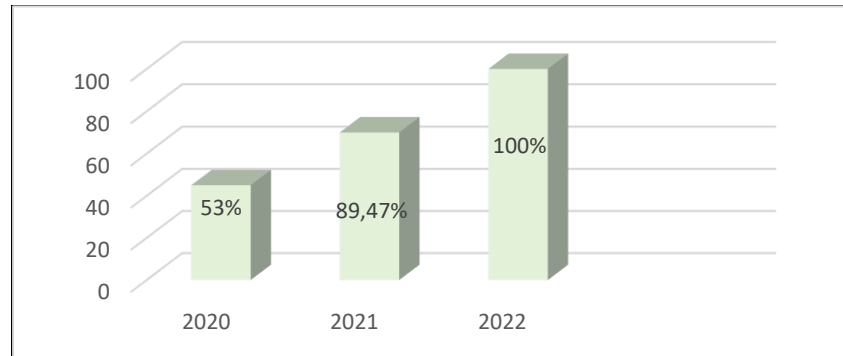
Tabela 1 - Cálculo Indicador OTIF fita isolante.

ANO	ENTREGAS PERFEITAS	TOTAL DE ENTREGAS	OTIF
2020	800	1500	53%
2021	850	950	89,47%
2022	861	861	100%

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Para a realização deste cálculo foi analisado cada métrica separadamente, sendo entregas perfeitas e total de entregas realizadas dentro do ano, multiplicado por 100 para se chegar à porcentagem. O principal intuito é manter esse OTIF acima de 70%. Com a aplicação do BPM no item Fita Isolante, se obteve os resultados de OTIF, mostrados no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Evolução OTIF Fita Isolante



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Nota-se que, houve uma variação de porcentagens, sendo no ano de 2020 o menor percentual apresentado, pois a ferramenta BPM ainda estava em fase de implantação, No entanto, no ano de 2021 foram adotados as melhorias nas FASES 3 e 4, melhorias estas que foram a modelagem de atividades, a inclusão de uma nova atividade e a contratação de um novo funcionário, que reduziu o tempo de execução das atividades dentro do processo. Após o processo de adoção das melhorias estabelecidas pelo método de implantação BPM, identificou-se que houve uma evolução considerável nos resultados do OTIF.

O contrato entrou em vigor em janeiro de 2020, com validade até dezembro de 2022, e durante os últimos 3 anos foi realizado a medição de desempenho da Empresa A através do OTIF em todos os itens do contrato, conforme as Equações 5, 6 e 7.

- **Cálculo indicador OTIF em todos os itens do contrato (2020)**

$$OTIF = \frac{2200}{5000} \times 100 = 44\% \quad (5)$$

Onde, 2200 representa a quantidade de entregas perfeitas, e 5000 representa a quantidade de entregas realizadas no ano de 2020, resultando em 44% dentro do indicador estudado.

- **Cálculo indicador OTIF Fita Isolante (2021)**

$$OTIF = \frac{6500}{7500} \times 100 = 86\% \quad (6)$$

Onde, 6500 representa a quantidade de entregas perfeitas, e 7500 representa a quantidade de entregas realizadas no ano de 2020, resultando em 86% dentro do indicador estudado.

- **Cálculo indicador OTIF Fita Isolante (2022)**

$$OTIF = \frac{9000}{9000} \times 100 = 100\% \quad (7)$$

Onde, 9000 representa a quantidade de entregas perfeitas, e 9000 representa a quantidade de entregas realizadas no ano de 2020, resultando em 100% dentro do indicador estudado.

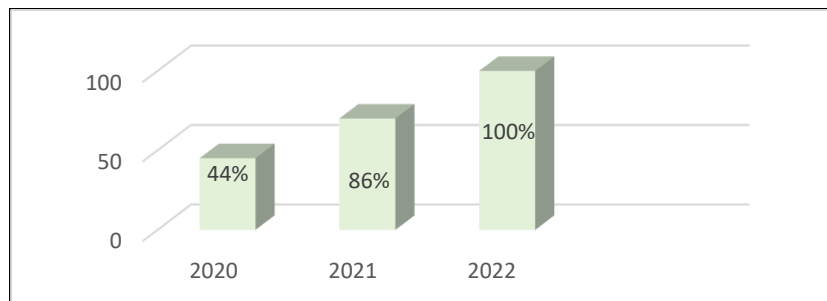
Tabela 2 - Cálculo Indicador OTIF em todos os itens.

ANO	ENTREGAS PERFEITAS	TOTAL DE ENTREGAS	OTIF
2020	2200	5000	44%
2021	6500	7500	86%
2022	9000	9000	100%

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Para a realização deste cálculo foi analisado cada métrica separadamente, sendo entregas perfeitas e total de entregas realizadas dentro do ano, multiplicado por 100 para se chegar à porcentagem. O principal intuito é manter esse OTIF acima de 70%. Com a aplicação do BPM em todo processo, se obteve os seguintes resultados de OTIF:

Gráfico 2- Evolução OTIF: Todos os itens do contrato.



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Durante esses três anos houve uma variação no valor do OTIF, que se tem devido a quantidade total de itens do contrato ser 100 itens, e por nem todos possuir estoque. Quando se tem um item em estoque, já é certo que terá o resultado do OTIF 100%, pois o processo depende apenas da Empresa A, então só é necessário cumprir as atividades do processo, dentro do prazo estabelecido, que o material será entregue dentro dos 7 dias do contrato. Porém, quando o item não se tem no estoque, há a necessidade de realizar a compra com os fornecedores, e o *lead time* de cada produto pode variar e comprometer a entrega do pedido a Empresa A, que precisa finalizar a entrega do pedido na Empresa B.

Percebe-se que o indicador foi menor em 2020 ficando em 44%, pois foi o ano de implantação da ferramenta, e o período de adaptação aos processos internos. Já em 2021 a porcentagem ficou em 86% pois já havia sido implantado a ferramenta BPM, no entanto ainda havia falhas de *time* no processo. Já em 2022 essa porcentagem ficou em 100% e mostrou-se que o planejamento através da ferramenta BPM é eficaz e produz eficiência acima de 70%, que é a meta esperada de OTIF pela Empresa B.

#### FASE 6: REFINAMENTO (MELHORIA DOS FLUXOS)

A Gestão de Processos é sempre cíclica, visando à melhoria contínua, com profissionais cada vez mais engajados. Ao finalizar um processo, faz-se a medição dos resultados e corrigem-se os gargalos encontrados, em um círculo sem fim.

Durante o período de vigência do contrato, que são 3 anos (2020, 2021 e 2022), a etapa de refinamento do BPM permitiu identificar possíveis pontos de melhoria, ineficiências e gargalos nos processos existentes. Com base em análises criteriosas, foram propostas alterações e ajustes que visavam aprimorar a qualidade, produtividade e a eficácia dos processos empresariais. Essas melhorias abrangeram desde pequenos ajustes em fluxos de trabalho até mudanças significativas nas estratégias e abordagens adotadas.

Nesta etapa, ficou definido pelo gestor da Empresa A que durante o processo de vigência deste contrato, as reuniões processuais permaneceriam em todas as semanas, visto que, independentemente do desempenho dentro do OTIF ter sido alcançado, a ferramenta poderia ser aprimorada.

Nesse contexto, ficou estabelecido que o contrato seria um documento vivo, sujeito a constantes aprimoramentos e ajustes. E através dessa abordagem, as partes envolvidas no contrato reconhecem a importância de monitorar, analisar e otimizar os processos de negócios ao longo do tempo, visando a maximização da eficiência e aprimoramento dos resultados.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação do *Business Process Management* (BPM) em um contrato de Manutenção, Reparo e Operações (MRO) com o objetivo de diminuir os prazos de entrega revelou-se uma estratégia eficaz para melhorar a eficiência e a agilidade de todo o processo. Ao longo dessa aplicação, foram identificados e aprimorados diversos aspectos que contribuíram para a redução dos prazos, resultando em benefícios significativos para todas as partes envolvidas.

Uma das principais vantagens do uso do BPM foi a possibilidade de mapear e analisar os fluxos de trabalho existentes dentro da Empresa A. E foi identificado que havia um atraso o tempo de execução das atividades, e acúmulo de atividades em um só funcionário, estes fatores atrasavam o processo e impactava o prazo de entrega dos materiais, o qual refletia diretamente no indicador OTIF. A implantação do BPM, trouxe como solução a contratação de um novo funcionário e a capacitação dos funcionários através de treinamentos. Implantações essas, que trouxeram um resultado positivo dentro da gestão do contrato.

Além disso, o BPM também favoreceu a integração e o compartilhamento de informações entre as diferentes áreas e departamentos envolvidos no contrato de MRO. Através da implementação de um sistema de gestão centralizado, foi possível melhorar a comunicação, a colaboração e a visibilidade de todas as partes interessadas. Isso permitiu uma tomada de decisão mais ágil e embasada, além de facilitar o monitoramento e o controle dos prazos de entrega em tempo real através do novo processo de *Follow up*.

Em resumo, a incorporação do BPM em um contrato de MRO mostrou-se uma estratégia promissora para diminuir os prazos de entrega. Através da identificação e do aprimoramento dos fluxos de trabalho, da diminuição no tempo das tarefas, da melhoria na comunicação e colaboração entre as partes interessadas, foi possível alcançar resultados significativos. Ao adotar uma abordagem orientada para a melhoria contínua, as organizações poderão colher os benefícios dessa aplicação do BPM em contratos de MRO, impulsionando a eficiência operacional e a satisfação dos clientes.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial:** transportes, administração de materiais e distribuição física. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- BAPTISTA, M. N.; CAMPOS, D. C. **Metodologias de Pesquisa em Ciências:** análises quantitativa e qualitativa. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- BENEDETE JUNIOR, A. C. **Roteiro para a definição de uma arquitetura SOA utilizando BPM.** São Paulo: Monografia de MBA em Tecnologia da Informação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento.** 2ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2009.
- ABPMP. Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento. ABPMP BPM CBOK V3.0. 2013. Disponível em: [https://cdn.ymaws.com/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP\\_CBOK\\_Guide\\_Portuguese.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOK_Guide_Portuguese.pdf).
- CARDOSO, Isabella Dothling. **Adoção do bpm na melhoria de processos administrativos:** um estudo de caso sobre o processo de criação e registro de empresas juniores na ufop. 2022.50 fls. Ouro Preto, 2022.
- CAPOTE, Gart. **Guia para formação de analistas de processos.** 1 ed. Rio de Janeiro: Gart Capote, 2011.
- CURY, A. **Organização e métodos:** Uma visão holística. São Paulo: Atlas, 2015.
- D'ASCENÇÃO, Luiz Carlos M. **Organização, Sistemas e Métodos:** Análise, redesenho e informatização de processos administrativos. São Paulo: Atlas, 2001.
- FERREIRA, R. F. **Notação para Mapeamento de Processos - Business Process Model and Notation (BPMN).** Apostila do Curso de Mapeamento e Gestão de Processos da Universidade Federal de Ouro Preto, 2021.
- GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações.** 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HARRINGTON, H. James; HARRINGTON, James S. **Gerenciamento Total da Melhoria Contínua** – A Nova Geração da Melhoria de Desempenho. São Paulo: Makron Books, 1999

MARANHÃO, M.; MACIEIRA, B. E. M. **O processo nosso de cada dia, modelagem de processos de trabalho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

OLIVEIRA, Victor Marcondes de. **Gestão de estoque MRO em uma fábrica de rolamentos**. 2013. 101 f. Trabalho (Conclusão de Curso) – Escola Graduação Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, R. P. D. **Sistemas, organização e métodos**. São Paulo: Atlas, 2013.

POLLICK, Michael. What is Lead time?. Wise Geek. Disponível em <<http://w.wisegeek.com/what-is-leadtime.htm>>. Acesso em 08/07/2023.

RODRIGUES, G.P. **Controle estatístico de Qualidade e de Processos na Indústria de Alimentos**. Tese de Mestrado da Universidade Federal de Viçosa, do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 165 f., 2016.

STAIR Ralph M.; REYNOLDS George W. **Princípios de sistemas de informação**. São Paulo: Ed. Cengage Learning, 2011.

SLACK, Nigel et al. **Administração de Produção**. São Paulo: Atlas, 2015.

Howard Smith. **Business Process Management: The Third Wave**. Meghan-Kiffer Press, 2006.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TUBINO, D. F. **Sistemas de Produção: a produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 2012.



**ANEXO**

## **ANEXO 1 – PARTES ESSENCIAIS DO CONTRATO DE FORNECIMENTO DE MATERIAL**

Este Contrato tem por objeto o fornecimento de MATERIAIS ELETRICOS pela FORNECEDORA à Empresa B, doravante denominado “MATERIAIS”.

### **CLÁUSULA PRIMEIRA: OBJETO**

### **CLÁUSULA SEGUNDA: VIGÊNCIA**

Este Contrato terá vigência de 1095 (hum mil e noventa e cinco) dias, iniciando-se na data de sua assinatura e extinguindo-se em XX/XX/XX, ou até o cumprimento de todas as obrigações decorrentes deste Contrato, o que ocorrer por último.

### **CLÁUSULA QUARTA: CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO**

Os MATERIAIS serão entregues no prazo de 7 dias contados à partir da data de recebimento de cada ordem de compra.

Multa de 10% do valor de faturamento do material entregue em desconformidade com o disposto neste contrato.

A FORNECEDORA deverá entregar os MATERIAIS devidamente embalados, e garantir que a embalagem é adequada para a conservação dos MATERIAIS entregues.

Fica definido como OTIF (On Time in Full) o número de linhas prometidas e entregues integralmente no prazo no mês avaliado, dividido pelo número total de linhas prometidas no mesmo mês. E a meta estabelecida dentro deste contrato deverá ser 70%. Caso contrário, o fornecedor ficará passível de multas moratórias.

As multas moratórias não ultrapassarão 10% (dez por cento) do valor total dos pedidos não entregues prometidos no mês, acrescido dos impostos correspondentes.