



Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe
Curso Engenharia de Produção

WESLAYNE OLIVEIRA SANTOS

**PLANEJAMENTO DA NECESSIDADE DE MATERIAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA
INDUSTRIA DE TERMOPLASTICOS, ARACAJU/SE**

**ARACAJU
2023**



Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe
Curso Engenharia de Produção

WESLAYNE OLIVEIRA SANTOS

**PLANEJAMENTO DA NECESSIDADE DE MATERIAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA
INDUSTRIA DE TERMOPLASTICOS, ARACAJU/SE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Fanese como requisito final e obrigatório para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Bento Francisco dos Santos Junior

Coordenador do Curso: Prof. Elísio Cristovão Souza dos Santos

**Aracaju
2023**

S237p

SANTOS, Wesleyne Oliveira

Planejamento da necessidade de materiais :
estudo de caso em uma indústria de termoplásticos,
Aracaju/SE / Wesleyne Oliveira Santos. - Aracaju,
2023. 47 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia)
Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe.
Coordenação de Engenharia de Produção.

Orientador(a): Prof. Me. Bento Francisco dos
Santos Junior

1. Engenharia de Produção 2. Planejamento -
Controle da produção 3. Gestão de estoque 4. MRP
I. Título

CDU 658.5 (043.2)

WESLAYNE OLIVEIRA SANTOS

PLANEJAMENTO DA NECESSIDADE DE MATERIAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA INDUSTRIA DE TERMOPLASTICOS, ARACAJU/SE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Engenharia de Produção da FANESE, em cumprimento da disciplina Projeto de Engenharia II e elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2023.

Aracaju (SE), 12 de dezembro de 2023.

Nota/Conteúdo: 9,0 (NOVE)
Nota/Metodologia: 9,0 (NOVE)
Média Ponderada: 9,0 (NOVE)

Bento Francisco dos Santos Junior
Prof. Bento Francisco dos Santos Junior (Orientador)

Heloisa Thais Rodrigues de Souza
Prof.ª Drª Heloisa Thais Rodrigues de Souza

José Fernando Ávila Soares Sobrinho
Prof. MSc.: José Fernando Ávila Soares Sobrinho



Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe
Curso Engenharia de Produção

AGRADECIMENTOS

Expresso aqui minha profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso. Em primeiro lugar, agradeço à minha família pelo apoio constante, compreensão e incentivo ao longo desta jornada. Ao meu orientador, pela orientação valiosa, paciência e dedicação, que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também a todos os professores que contribuíram para a minha formação.

Aos amigos e colegas, que compartilharam conhecimentos, experiências e momentos desafiadores, meu sincero agradecimento. Cada troca enriqueceu este processo de aprendizado.

Este trabalho reflete não apenas meu esforço, mas também o apoio e a colaboração de muitas pessoas ao meu redor.

Por fim, dedico este TCC à busca incessante pelo conhecimento e ao crescimento pessoal e profissional. Obrigado a todos que fizeram parte desta jornada.



Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe
Curso Engenharia de Produção

*“Esta é minha ordem: Seja forte e corajoso!
Não tenha medo nem desanime,
pois o Senhor, seu Deus,
estará com você
por onde você andar.”*

- Josué 1:9



Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe
Curso Engenharia de Produção

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis hierárquicos das organizações.....	16
Quadro 2 - Variáveis e indicadores.....	33
Quadro 3 - Plano de ação com base na metodologia 5W2H.....	41



Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe
Curso Engenharia de Produção

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Representação percentual dos fornecedores por região.....	39
--	----



Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe
Curso Engenharia de Produção

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Representação percentual dos fornecedores por região..... 39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planejamento de necessidade de Materiais (MRP I).....	18
Figura 2 - Inputs do MRP.....	19
Figura 3 - Estrutura organizacional e seus níveis de decisão.....	21
Figura 4 - Processo de S&OP.....	23
Figura 5 - Componentes do Estoque.....	24
Figura 6 - Diagrama de Ishikawa	27
Figura 7 - 5W2H.....	28
Figura 8 - Fluxograma do setor produtivo da organização.....	34
Figura 9 - Fluxograma macro da geração de demanda para atendimento da produção.....	34
Figura 10 - Diagrama de Ishikawa.....	36
Figura 11 - Planilha MRP.....	37
Figura 12 - Criação manual de requisição de compra.....	37
Figura 13- Geração automática de requisições.....	38
Figura 14 - Representação do acompanhamento de pedidos em atraso.....	42

RESUMO

Em um cenário altamente competitivo como é o atual, as organizações buscam constantemente expandir sua participação no mercado, visando o aumento da produtividade e reduzindo os custos. Isso impulsionou a necessidade de melhoria nos sistemas de gerenciamento de estratégias, para controlar a produção e os materiais associados, a fim de evitar descontrole de insumos, rupturas na oferta de produtos para atender à demanda, baixa produtividade e alocação concentrada de recursos. Esse desafio foi identificado em um estudo de uma indústria de termoplásticos. Para enfrentar esse impasse na gestão de insumos, foi gerado o questionamento: Como aperfeiçoar o controle e planejamento de insumos em uma indústria de termoplásticos de Aracaju/SE? Para responder tal indagação, foi estabelecido o objetivo geral de aprimorar o uso da metodologia de Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP), já como objetivos específicos, foram propostos: analisar a relação da empresa com o planejamento das necessidades dos materiais; criar fluxograma do mapeamento dos processos; identificar as falhas do processo; e propor melhorias para a indústria. Foi sugerida para a solução das lacunas enfrentadas pela empresa a implementação de uma das ferramentas mais simples e amplamente utilizada: o Modelo de Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP). Esse modelo requer informações como registros de estoque, Planejamento Mestre de Produção e lista de materiais como entrada e, como resultado, fornecer a definição de níveis e dados de produção, a gestão de compras de insumos e o controle de estoque. O método de abordagem utilizado para a presente pesquisa é o estudo de caso, explicativo/descritivo, bibliográfico, quanti-qualitativo e de campo. Como resultado obteve-se o mapeamento do processo a partir de um fluxograma, a identificação dos problemas relacionados à gestão de ressuprimento de materiais, utilizando o Diagrama de Ishikawa. A pesquisa apresenta uma proposta de plano de ação utilizando o 5W2H, alcançando o objetivo de gerar soluções para a melhoria dos processos.

Palavras-chave: Planejamento e controle da produção. Gestão de estoque. MRP.

ABSTRACT

In a highly competitive scenario such as the current one, organizations are constantly seeking to expand their market share, aiming to increase productivity and reduce costs. This drove the need to improve strategy management systems, to control production and associated materials, in order to avoid lack of control of inputs, disruptions in the supply of products to meet demand, low productivity and concentrated allocation of resources. This challenge was identified in a study of a thermoplastics industry. To face this impasse in input management, the question was raised: How to improve input control and planning in a thermoplastics industry in Aracaju/SE? To answer this question, the general objective of improving the use of the Material Needs Planning (MRP) methodology was established, while specific objectives were proposed: analyzing the company's relationship with planning material needs; create process mapping flowchart; identify process failures; and propose improvements for the industry. It was suggested to solve the gaps faced by the company the implementation of one of the simplest and most widely used tools: the Manufacturing Resource Planning (MRP). This model requires information such as inventory records, Master Production Planning and bill of materials as input and, as a result, provides the definition of production levels and data, the management of input purchases and inventory control. The approach method used for this research is case study, explanatory/descriptive, bibliographic, quantitative-qualitative and field. As a result, the process was mapped using a flowchart and problems related to material resupply management were identified using the Ishikawa Diagram. The research presents a proposal for an action plan using 5W2H, achieving the objective of generating solutions to improve processes.

Keywords: Production planning and control. Stock management. MRP.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 PCP – Planejamento e Controle da Produção	16
2.1.1 Estratégias da Produção	18
2.2 MRP- Material Requirements Planning ou Planejamento das Necessidades Materiais.....	19
2.2.1 Manufacturing Resource Planning (MRP II)	20
2.2.1.1 - MPS - Planejamento Mestre de Produção	22
2.2.1.2 S&OP (Planejamento de Vendas e Operações).....	23
2.2.3 Gestão de Estoque.....	24
2.2.4 Inventário.....	25
2.2.5 Previsão de Demanda	26
2.2.6 Lead Time	27
2.3 Ferramentas da Qualidade	27
2.3.1 Fluxograma	27
2.3.2 Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa)	28
2.3.3 Plano de Ação (5W2H).....	29
3 METODOLOGIA.....	30
3.1 Abordagem Metodológica	30
3.2. Caracterização da Pesquisa.....	30
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins	30
3.2.2 Quanto ao objeto ou meios	31
3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados.....	31
3.3 Instrumento de Pesquisa e técnicas de interrogação	32
3.4 Unidade, universo e amostra da pesquisa	32
3.5 Definição das variáveis e indicadores da pesquisa.....	33
3.6 Planos de registros e análise dos dados.....	33
4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	34
4.1 Mapeamento Do Processo	34
4.1.1 Fluxograma	34
4.2 Identificação das Falhas no Processo.....	36
4.2.1 Ishikawa	36
4.3 Proposta de Melhorias para o Planejamento das Necessidades.....	41
4.3.1 5W2H	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

Conforme os desafios diários encontrados nas indústrias, onde se fazem necessárias rápidas tomadas de decisão visando maior produtividade e redução de custos devido a alta competitividade do mercado, o Planejamento e Controle da Produção (PCP), que é o setor responsável por facilitar a tomada de decisões sobre gestão de produção e insumos, devido a capacidade de canalizar e absorver informações (Chiavenato, 2022), se torna elo primordial para que os resultados sejam alcançados.

Em meados da década de 60, durante a retomada da indústria no período pós guerra, surgiu o MRP, nos Estados Unidos, com o objetivo de gerar um atendimento às demandas de forma eficiente, por meio da previsão de vendas e dos materiais necessários (Matos, 2017).

Para Slanck, Jones e Johnston (2018, p.449), o o “*Manufacturing Resource Planning*” (MPR), traduzido Planejamento de Recursos de Produção, auxilia as empresas a planejarem e a controlarem suas necessidades de recursos” de modo a garantir a capacidade de produção, estabelecimento das necessidades e acompanhamento de insumos, bem como a demanda da produção.

Com os avanços tecnológicos e sistemas em constante evolução, diversas empresas têm agora a oportunidade de aprimorar o planejamento e controle de produção. Isso é possível por meio da aplicação de técnicas avançadas de análise de dados e cálculos sistemáticos, que garantem a precisão das informações e aumentam a assertividade nas tomadas de decisão (Souza, 2008). Essas tecnologias possibilitam melhorias na gestão de recursos, o que pode resultar em uma vantagem competitiva significativa e na prevenção do desperdício de capital (Silva; Delgado, 2022).

Analisando estes pontos a questão da pesquisa a ser sanada é: **O que pode ser melhorado no controle e planejamento de insumos em uma indústria de termoplásticos de Aracaju/SE?**

Um dos problemas vivenciados por muitas empresas é a falta de organização e planejamento adequados às suas estratégias de negócio, com respeito à gestão e controle de insumos, o que gera, segundo Rodrigues *et al.* (2018), impactos negativos sobre a produtividade, garantia do atendimento à demanda e má alocação de capital. O estudo, análise e aplicação de metodologias que visam aperfeiçoar os processos de

planejamento de materiais tornam-se pontos fundamentais para que haja uma conexão entre o meio acadêmico e o mercado produtivo, proporcionando um beneficiamento para organizações e para a evolução de estudos e pesquisas na literatura. Essa ação, portanto, justifica a elaboração deste trabalho.

O objetivo geral desta pesquisa concentra-se em aprimorar o uso da metodologia de Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP) em uma indústria de termoplásticos localizada em Aracaju/SE.

Para cumprir o objetivo geral, foram delineados objetivos específicos ao longo do desenvolvimento deste projeto, sendo eles: Analisar, atualmente, a relação da empresa com o planejamento das necessidades de materiais; Apresentar fluxograma gerado através do mapeamento dos processos; Identificar as falhas do processo; Propor melhorias para o planejamento de necessidade de materiais para a indústria.

O estudo foi realizado em uma indústria de termoplásticos localizada na cidade de Aracaju, Sergipe, que atua no ramo de fabricação de duchas e torneiras elétricas e eletrônicas, e conta com aproximadamente 600 colaboradores.

O ponto focal investigado na empresa foi o ressuprimento de materiais, quais seus impactos e principais pontos que poderiam ser aperfeiçoados. Adequando-se para uma melhor gestão e controle dos materiais.

A presente pesquisa está dividida em cinco seções, inicia-se com uma introdução que traz uma apresentação geral sobre a problemática apresentada, a seguinte é a fundamentação teórica que trata de definições relacionadas ao planejamento de materiais, a terceira seção apresenta a metodologia utilizada neste estudo de caso, na quarta seção, podem ser observados os resultados obtidos e a última seção que apresenta as considerações finais, seguida das referências bibliográficas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, apresenta-se informações fundamentadas em referenciais teóricos acerca de planos de produção e da gestão de insumos industriais que, quando combinadas, são específicas do sistema MRP e serviram como embasamento para a metodologia trabalhada e discussão dos resultados. Aqui serão abordados os componentes da pesquisa, os princípios conceituais e ferramentas de qualidade que foram utilizadas.

2.1 PCP – Planejamento e Controle da Produção

Segundo Slack *et al.* (1997) planejar significa formalizar o que se pretende que aconteça em determinado momento no futuro. Porém, isso não garante que o planejado acontecerá realmente. Um bom planejamento requer uma visão adequada do futuro e é baseado em expectativas relativas ao que se pretende alcançar. Porém o mesmo pode tornar-se inviável no decorrer do processo produtivo, devido ao surgimento de possíveis variáveis.

Nesse momento, o controle torna-se importante, uma vez que, segundo Slack *et al.* (1997) este processo lida com as possíveis variáveis existentes na linha de fabricação. Assim, o controle está ligado diretamente ao monitoramento do que realmente aconteceu, à comparação com o plano pré-estabelecido e às ações para providenciar as mudanças necessárias para o realinhamento do plano. Desta forma, o plano é um conjunto de intenções, expectativas, e o controle um conjunto de ações para que o plano seja direcionado de forma eficaz.

Severo (2006, p. 73) afirma que PCP consiste no conjunto de funções necessárias para coordenar o processo de produção, de forma a ter os produtos produzidos nas quantidades e prazos certos. O planejamento e controle preocupa-se com requisitos como: estratégia de produção, projeto de produtos e serviços, sistemas de produção, arranjo físico e fluxos produtivos, arranjos produtivos e outros (Martins; Laugeni, 2005).

Slack *et al.* (1997) salienta que o planejamento e controle estão preocupados em garantir que a produção ocorra de forma eficaz e gere produtos e serviços de modo a satisfazer a demanda de consumidores. Já segundo Rocha (2011), o planejamento e controle da produção procura antecipar-se ao processo produtivo, desenvolvendo um

programa de produção que guarde a maior racionalidade possível e atenda às limitações de capacidade produtiva dos equipamentos.

Segundo Lustosa (2008 pg. 10) o PCP atua nos três níveis hierárquicos da organização, desenvolvendo atividades de idealização, elaboração, controle e operação, conforme apresentado do Quadro 1, abaixo:

Quadro 1 - Níveis hierárquicos das organizações

Nível Estratégico	São definidas políticas estratégicas de longo prazo. O planejamento da capacidade é elaborado no nível estratégico, definindo a capacidade da planta. Já o planejamento agregado de produção é elaborado como uma transição para o nível tático, definindo o composto (ou mix) das estratégias específicas de produção.
Nível Tático	São estabelecidos planos de médio prazo para a produção, obtendo-se o MPS (Master Program Schedule) ou Plano Mestre de Produção (PMP).
Nível Operacional	São preparados os planos de curto prazo, como resultado do MRP (Material Requirement Planning) ou Planejamento das Necessidades de Materiais. Neste nível são gerenciados os estoques, as ordens de produção são sequenciadas, as ordens de compras são emitidas e liberadas, assim como são executados o acompanhamento e o controle.

Fonte: LUSTOSA, Leonardo; MESQUITA, Marco A.; OLIVEIRA, Rodrigo J. (2008, p.10)

No contexto do Planejamento e Controle da Produção, conforme observado por Slack (1997) é essencial manter uma preocupação constante com a disponibilidade dos materiais e a disponibilidade de dados, para atender eficazmente tanto aos clientes internos quanto externos. Isso garante que, ao longo do processo de fabricação, seja possível proporcionar o que é necessário. Para um planejamento eficaz, é crucial ter uma visão apropriada do futuro, que pode ser alcançada, por exemplo, através da previsão de demanda adequada. Além disso, é fundamental possuir um entendimento da situação presente e uma estrutura lógica que permita a interpretação da situação atual e a projeção de uma situação futura, para orientar as decisões no planejamento. Isso implica na definição clara dos objetivos que se deseja alcançar (Corrêa, 2011).

Tubino (2009) e Chiavenato (2004) trazem que o PCP gerencia as informações vindas das diversas áreas do sistema produtivo, onde as principais são Engenharia, Suprimentos, Recursos humanos, Financeiro, Qualidade e Manutenção. Falando de cada sistema individualmente temos:

a) Engenharia: É a área responsável pela emissão de projetos e lista de materiais a serem utilizados em cada desenho.

b) Suprimentos: Setor responsável pela aquisição de matéria prima conforme planejamento de compra estabelecido pelo PCP.

c) Recursos Humanos: Com o histograma de mão de obra validado pelo PCP, os recursos humanos vão ser responsáveis pelo processo de recrutamento e treinamentos do efetivo.

d) Financeiro: Responsável por fornecer ao PCP informações financeiras para planejamento de estocagem de matéria prima e ampliação da capacidade produtiva.

e) Qualidade: Responsável por fiscalizar e aprovar a produção com inspeções, verificando se está tudo dentro do projetado, além de juntamente com o PCP tratar a qualidade e desvios provindos de produtos, processos e documentações.

f) Manutenção: Responsável por manter todos os equipamentos e infraestrutura da fábrica em ótimo estado de conservação e funcionamento, tendo como base o PCP para a programação de manutenções preventivas

Para Chiavenato (1998) ter um controle de planejamento adequado das operações é fundamental para que as empresas consigam atingir níveis altos em relação a eficiência e eficácia.

2.1.1 Estratégias da Produção

Hayes e Whellwright (1984) definem a estratégia da produção como uma sequência de decisões tomadas ao longo do tempo, permitindo que um negócio atinja uma estrutura e uma infraestrutura de manufatura e um conjunto de capacitações específicas desejadas.

Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2001), há alguns aspectos que são fundamentais ao suporte dos objetivos estratégicos, tais como: Planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização; Planejar os materiais comprados; Planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semiacabados e produtos finais, nos pontos certos; Programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos envolvidos estejam sendo utilizados, em cada momento, nas coisas certas e prioritárias; Ser capaz de saber e de informar corretamente a respeito da situação corrente dos recursos (pessoas, equipamentos,

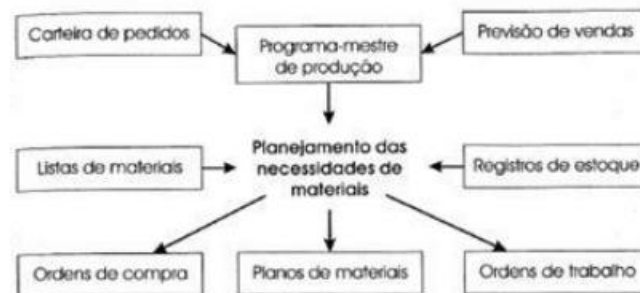
instalações, materiais) e das ordens (de compra e produção); Ser capaz de prometer os menores prazos possíveis aos clientes e depois cumpri-los; Ser capaz de reagir de forma eficaz.

2.2 MRP- Material Requirements Planning ou Planejamento das Necessidades Materiais

Para Lozada (2017) o MRP consiste em uma abordagem que executa o cálculo necessária, para identificar a quantidade, o tipo de material e o momento no qual ele deve estar disponível para a produção. Deste modo, esta técnica auxilia o setor de planejamento da empresa a programar a compra de materiais de forma mais eficaz.

Segundo Guerra, Schuster e Tondolo (2013) os benefícios desse método proporcionaram diversas vantagens para as empresas, como a flexibilidade perante alterações de demanda e gerenciamento mais eficiente dos estoques e inventários, ocasionando a redução de custos operacionais e minimização dos desperdícios, além de garantir o atendimento dos prazos de entrega aos clientes.

Figura 1 - Planejamento de necessidade de Materiais (MRP I)



Fonte: Niggel (2006)

Como inputs do MRP, os itens na Figura 2, conforme apresentado abaixo:

Figura 2 - Inputs do MRP



Fonte: Slack; Jones; Jonhson (2022), *apud* Menezes (2023)

O MRP trouxe e ainda traz inúmeras vantagens para as indústrias que estão em processo de iniciação do uso de sistemas de automatização da programação da produção ou até mesmo para as organizações que o MRP se encaixe de forma adequada às suas necessidades (Araújo, 2009).

2.2.1 Manufacturing Resource Planning (MRP II)

O planejamento dos recursos de manufatura surgiu em meados da década de 80, a partir de evoluções do planejamento das necessidades materiais (Araújo, 2009). Estas evoluções ocorreram graças às visões dos administradores que observaram a necessidade de integração de outros setores da organização, como produção e o de engenharia, para otimizar o seu processo de planejamento, conforme Slack *et al.* (1997). O MRPII surge assim, não apenas em calcular as necessidades dos materiais, mas também de prever outros recursos do processo de manufatura. Decisões referentes a como produzir ou com que recursos produzir, estas definições evidenciam como este sistema de planejamento e controle avançou com relação ao modelo anterior (Corrêa; Gianesi; Caon, 2001).

Corrêa, Gianesi e Caon (2001), ainda definem como principais módulos do MRP II:

- Os cadastros básicos centralizados: para se conseguir informações de todos os setores de forma rápida. Exemplo: cadastro de estrutura do produto, cadastros de fornecedores, etc.
- MRP (*material requirements planning*): como o planejamento de recursos de manufatura tem como fundação o MRP, todos os seus conceitos básicos também foram agregados, assim como o processo de marcar o encontro dos materiais necessários e os avisos ao(s) programador(es).
- CRP (cálculo da capacidade): irá analisar a capacidade produtiva de cada setor, para informar ao programador se existirão problemas quanto a estoques de capacidade ou se o sistema estará ocioso.
- MPS (planejamento mestre da produção): não se caracteriza como um módulo de cálculo como o MRP mas sim como de tomada de decisão, que tem como finalidade maior gerar os planos de produção de forma detalhada e de curto prazo.
- RCCP (planejamento Grosseiro da Capacidade): Como o CRP é responsável por realizar uma análise de grosso modo, como a própria tradução diz, da capacidade produtiva, ou seja, um suporte de cálculo da capacidade (simples) para o planejamento mestre da produção.
- Gestão da Demanda: Tem como objetivos e finalidades tais como: previsão de entrega, serviço aos clientes entre outras. Porém a sua maior função é tentar prever as necessidades e desejos que o mercado possui.
- SFC (*Shop Floor Control*): Responsável pelo sequenciamento das ordens no chão de fábrica, podendo este utilizar sistemas como o job shop ou kanban.
- Compras: Controla as compras e conseqüentemente, as negociações com os fornecedores quanto a data de entrega e acompanhamento da entrega pelo software.
- S&OP (*Sales and operations planning*): Trabalha com projeções agregadas por produtos de grande horizonte, ou seja, de longo prazo, visando principalmente quais serão os objetivos da organização como um todo.

Todo este conjunto de módulos e função apresentados mostra a hierarquia de tomada de decisões que o sistema de planejamento de recursos da manufatura (MRP II), na qual fica claro que as decisões tomadas no planejamento estratégico da produção

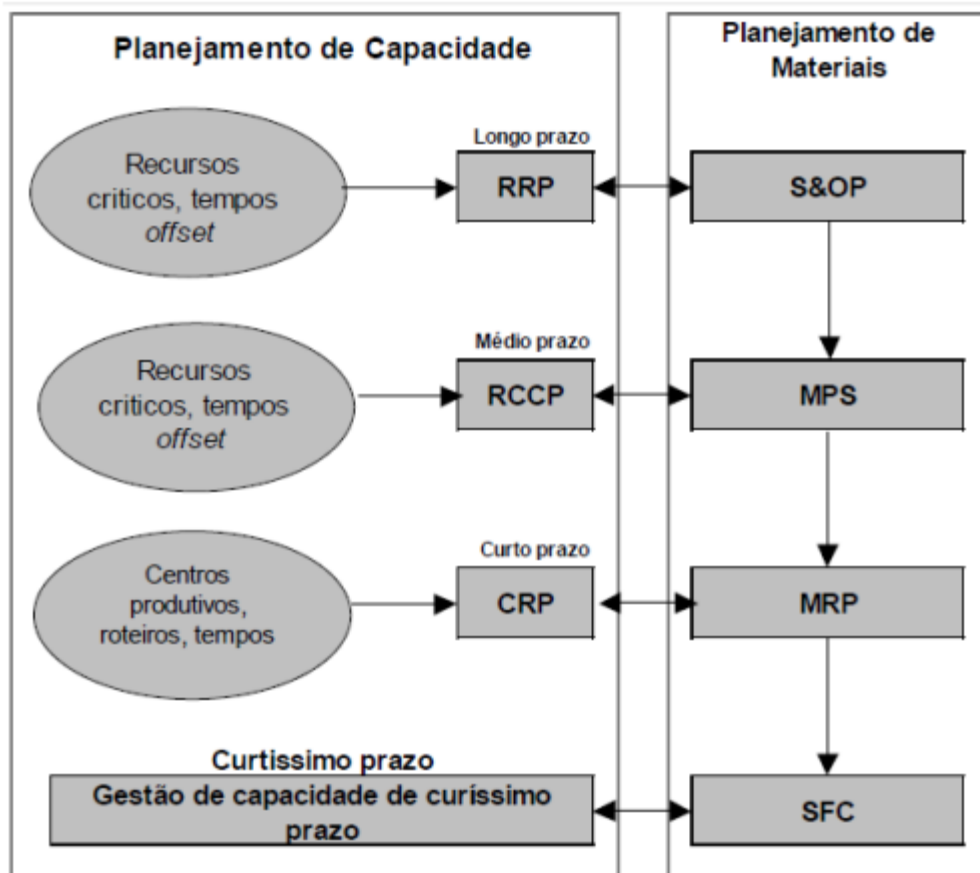
influenciam diretamente nas decisões tomadas nas outras camadas.

2.2.1.1 - MPS - Planejamento Mestre de Produção

O plano mestre de produção, denominado de Master Production Schedule (MPS), relaciona-se a um procedimento de regulação do curso dos materiais o qual deve ser elaborado para projeções de períodos curtos (Fernandes, 1991), detalhando as quantidades a serem fabricadas para determinado item ou tipo de produto (Cavalcanti; Moraes, 1997; Fernandes; Godinho Filho, 2010).

Gaither e Frazier (2001) apontam que o MPS influencia na competência do serviço e nos custos da produção, visto que otimiza o aproveitamento dos recursos disponíveis.

Figura 3 - Estrutura organizacional e seus níveis de decisão



Fonte: Corrêa; Gianesi e Caon (2001)

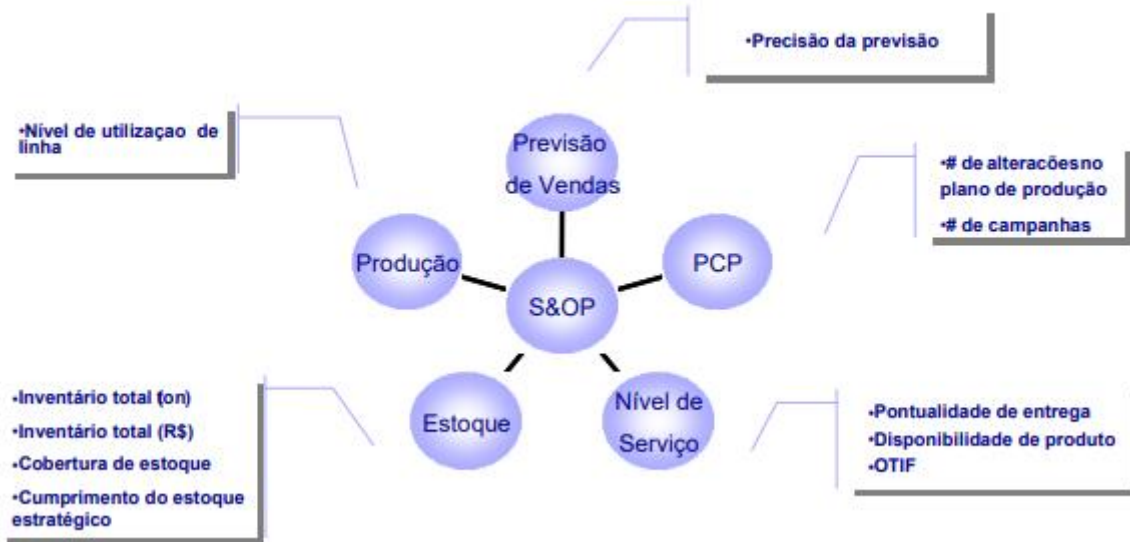
2.2.1.2 S&OP (Planejamento de Vendas e Operações)

O processo de S&OP (Sales and Operations Planning, ou em Português, Planejamento de Vendas e Operações) pode agregar valor ao negócio ao promover o debate antecipando as necessidades e restrições da empresa, criando a partir daí soluções sincronizadas com os requisitos da demanda e da oferta. Sua missão é a de balancear os volumes da demanda com a oferta (Wallace, 2001).

Uma característica de grande relevância no contexto do Planejamento de Vendas e Operações (S&OP) é a avaliação da capacidade global da instalação, não se limitando à abordagem tradicional que foca apenas em estações de trabalho individuais. Isso assume uma perspectiva estratégica e atua como um indicador crucial para a tomada de decisões relacionadas à seleção dos produtos a serem fabricados. Além disso, permite considerar decisões sobre a expansão ou redução da capacidade instalada, alinhando-se ao plano aprovado (Olhager *et al.*, 2001).

Do ponto de vista do resultado final do processo, é importante monitorar a disponibilidade de produtos para vendas e os níveis de estoque, além, é claro, do resultado financeiro da empresa como um todo, já discutido anteriormente. Com relação às atividades específicas de cada área participante do processo de planejamento, pode-se citar a acurácia da previsão de vendas, o cumprimento do plano de produção e a produtividade final do período. A Figura 4 mostra exemplos de indicadores utilizados em um processo de S&OP.

Figura 4 - Processo de S&OP



Fonte: Corrêa; Gianesi e Caon (2001)

2.2.3 Gestão de Estoque

No ambiente empresarial, os baixos níveis de estoque podem levar a perdas de economias de escala e altos custos de falta de produtos, por outro lado o excesso de estoques representa custos operacionais e de oportunidade do capital empatado Paoleschi (2019). E o desafio torna-se ainda maior devido ao alto número de insumos necessários para a produção cada vez mais diversificada nas indústrias, tal como exige o cenário moderno atual.

Moura (2004) conceitua o estoque como conjunto de itens armazenados para atender as necessidades da empresa. Conforme Fenili (2015) empresas buscam manter estoques, para proteger a organização de possíveis oscilações na demanda, imprevistos no mercado ou para evitar atrasos da produção por falta de materiais.

Siqueira (2009) explana que matéria-prima, material em processamento, produto acabado e materiais de consumo, compõem o estoque de uma organização conforme demonstrado na figura abaixo.

Figura 5 - Componentes do Estoque

Tipos de Estoque	Definição
Matéria-prima	Material que será posteriormente transformado no produto final de acordo com o volume de produção.
Material em processamento	É o acúmulo materiais que se encontram em diferentes etapas do processo produtivo. São todos os materiais que já iniciaram sua transformação, mas ainda não se configuram como produto final.
Produto acabado	São os produtos finais, disponíveis para a venda.
Materiais de embalagem	Consiste em todos os materiais referentes ao processo de embalagem do produto, caixas, rótulos, divisórias, entre outros.
Materiais de consumo	Configura-se pelos itens que não são consumidos pela produção regularmente, como equipamentos de manutenção predial, manutenção de maquinários e ferramentas, entre outros.

Fonte: Ching (2010)

Como complemento, Garcia (2006, p.11) traz que uma gestão efetiva de estoques é aquela que garante o nível de serviço desejado com o mínimo custo logístico total.

2.2.4 Inventário

Segundo Castiglione (2009) a gestão de um inventário é de suma importância, para evitar desvios e garantir a disponibilidade real no estoque. Francischini (2004), descreve que os inventários contêm geralmente a quantidade, a descrição do produto e o local que está armazenado.

Para Peinado e Graeml (2007) o inventário pode conter qualquer tipo de material estocado, seja, produto inicial, em processo ou produto finalizado. Ainda, os autores, classificam dois tipos de períodos que deve ser feito inventário: semestralmente ou anualmente para ter uma maior regularidade e uma análise mais detalhada.

Duas técnicas são consideradas válidas para efetuar a contagem dos estoques: o inventário físico geral e o inventário rotativo ou parcial. O inventário físico geral corresponde à paralisação da organização por um período para que seja realizada a contagem de todos os itens, permitindo identificar as quebras no estoque. A contagem parcial corresponde a inventariar um certo número de itens ou grupo de itens dentro de uma frequência estabelecida e contínua. (Bertaglia, 2003).

Para Bertaglia (2003) a grande vantagem da contagem rotativa ou parcial é a possibilidade de descobrir as causas dos erros, pois o estoque é dinâmico e quanto mais demora houver na procura das diferenças encontradas, menor será a possibilidade de identificar a causa. As principais causas de erros no controle de estoque são: sistemas inadequados de entrada e saída; procedimentos de armazenagem mal elaborados; inversão de códigos de produtos e layout de armazenagem inadequado (posições de difícil acesso, espaço inadequado, seqüência de armazenagem dispersa).

Dentro dos processos da cadeia de abastecimento, a contagem rotativa ou parcial é de suma importância, pois é ela que irá garantir uma medida de desempenho importante dentro do controle de estoques: a acurácia, ou seja, manter a exatidão dos estoques. Assim, para garantir a eficiência dos processos de reabastecimento, é fundamental, principalmente para as organizações de bens de consumo, varejistas e atacadistas manter os números exatos dos seus estoques (Bertaglia, 2003).

2.2.5 Previsão de Demanda

Para Costa *et al.* (2019), a previsão de demanda tem grande importância para os profissionais da área de PCP porque ela é base para o planejamento das atividades. As previsões contribuem tanto no planejamento do sistema produtivo a longo prazo como a curto prazo, por isso a necessidade de que estas previsões sejam cada vez mais assertivas e bem próximas da realidade futura.

Da Silva (2020) conceitua demanda correlacionando às quantidades de bens ou serviços que o mercado consumidor pretende adquirir em determinado período de tempo, indicando o volume máximo de produtos. Salaria que sua importância possibilita o planejamento e dimensionamento de todas as etapas envolvidas na cadeia de suprimentos.

Da Silva (2020) complementa citando alguns fatores que podem influenciar na previsão de demanda, são eles: Mudança no ambiente econômico; Aumento da concorrência; Novas tecnologias; Promoções e campanhas de vendas; Efeitos sazonais. Com uma previsão de demanda precisa e uma gestão de estoque eficiente, a empresa consegue se adaptar ao mercado e, potencialmente, enfrentar variações na demanda sem enfrentar impactos significativos.

2.2.6 Lead Time

Para Moura (2006) *lead time* no conceito de logística é o tempo entre o reconhecimento da necessidade de uma encomenda e a recepção dos produtos. Para que não ocorram paradas de produção devido a falta de material, faz-se necessário manter um estoque de segurança.

2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade foram desenvolvidas na década de 50, no Japão e segundo Carpinetti (2006) apresentam como principal vantagem o estabelecimento de uma melhoria contínua, intensificando os resultados e reduzindo desperdícios que possam estar ocorrendo durante os processos.

2.3.1 Fluxograma

O Fluxograma é uma ferramenta que mostra de forma gráfica as etapas de um processo. Pode ser utilizado na análise de um processo corrente, pois permite a compreensão rápida do fluxo de atividades (Lucinda, 2010). Frequentemente, é denominado de maneiras diferentes, como: gráfico de procedimentos, gráfico de processos, fluxo de pessoas e papéis e fluxo de documentos.

Vergueiro (2002) complementa que pode assumir também diversos formatos e modelos, utilizando símbolos variados que buscam compatibilizar o gráfico com o tipo de rotina que pretende representar. Podem ser denominados como: sintéticos; de blocos; esqueletos; de procedimentos; vertical e horizontal e integrado. Todos apresentam funções específicas e variado grau de complexidade.

Na presente pesquisa, essa ferramenta foi utilizada para demonstrar o mapeamento do setor produtivo e também demonstrar como é executado o fluxo do

processo.

2.3.2 Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa)

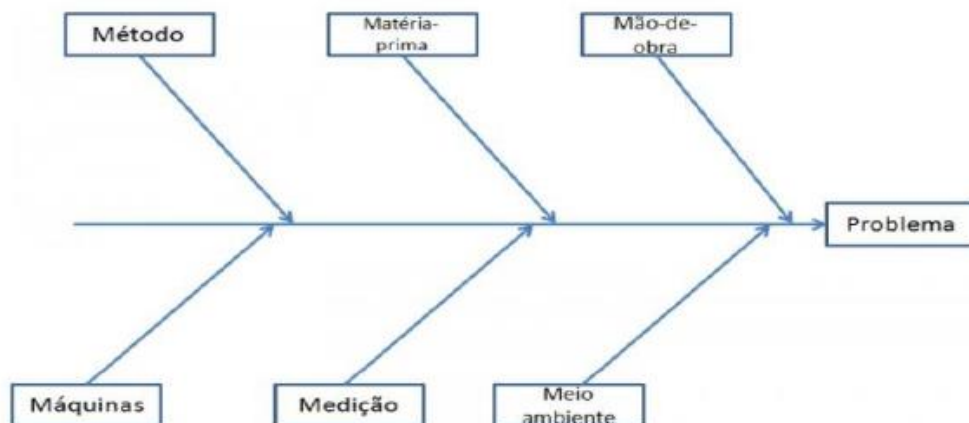
Segundo Carvalho *et. al* (2012), o diagrama de causa e efeito ou o diagrama de Ishikawa foi inventado em 1943 e leva esse nome em referência ao engenheiro japonês Kaoru Ishikawa, seu criador.

Carpinetti (2012) explica o funcionamento do diagrama de causa e efeito:

O diagrama de causa e efeito foi desenvolvido para representar as relações existentes entre um problema ou o efeito indesejável do resultado de um processo e todas as possíveis causas desse problema, atuando como um guia para a identificação da causa fundamental deste problema e para a determinação das medidas corretivas que deverão ser adotadas (Carpinetti, 2012, p.83).

O diagrama tem uma estrutura similar a uma espinha de peixe, em que o eixo principal representa o fluxo de informações e as espinhas, que para ele derivam representam as contribuições secundárias para a análise. Desta forma, a ferramenta possibilita a visualização da relação entre o efeito e as devidas causas (Carvalho, 2012).

Figura 6 - Diagrama de Ishikawa



Fonte: Ishikawa (1993)

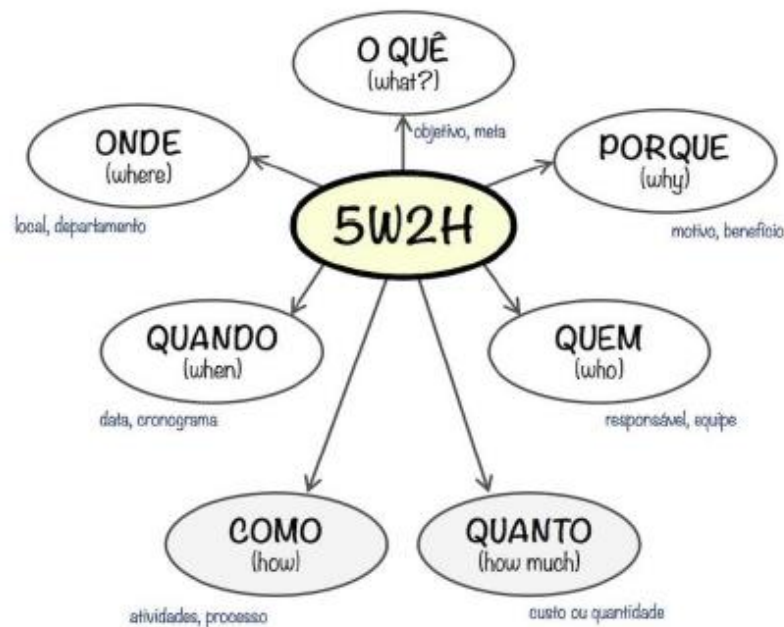
Neste estudo, o método foi utilizado para entender e sanar as questões

apresentadas, através disso, foi possível verificar com facilidade os desvios do processo.

2.3.3 Plano de Ação (5W2H)

Para Daychoum (2018) o modelo 5W2H é uma técnica para o planejamento e controle de tarefas onde são atribuídas as responsabilidades e onde são determinados como o trabalho deverá ser realizado, as partes interessadas, o motivo, o prazo para conclusão e os custos envolvidos.

Figura 7 - 5W2H



Fonte: Paula (2015)

A ferramenta foi aplicada em prática na empresa, a fim de atingir o último objetivo específico proposto no trabalho que foi de estabelecer um plano de ação com base nos problemas encontrados e suas devidas propostas para mitigá-los.

3 METODOLOGIA

Lakatos e Marconi (2019) evidenciam que é através dos métodos que são alcançados os objetivos com maior segurança e validade, sendo consequência da aplicação de atividades sistemáticas e racionais. Pois, é formado por etapas de forma organizadas, seguindo uma sequência lógica. Para que assim, através da apuração de resultados verídicos, possa obter resultados consistentes.

3.1 Abordagem Metodológica

Para iniciar as atividades, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em periódicos nacionais, textos, artigos publicados em anais, artigos na biblioteca eletrônica do Google Acadêmico e SciELO e livros relevantes sobre os temas relacionados, a fim de embasar teoricamente o estudo. Em seguida, nas análises realizadas na empresa foram coletados dados para realizar o estudo de caso.

3.2. Caracterização da Pesquisa

A caracterização da pesquisa indica a direção que o pesquisador está adotando para a realização de seu estudo, possibilitando a outros estudiosos a comprovação dos resultados, posteriormente apresentados, bem como a replicação do estudo em diferentes contextos ou áreas (Silva, 2014, p. 17).

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Castro (1976) traz que as pesquisas científicas podem ser classificadas de três formas: exploratória, descritiva e explicativa. Neste estudo de caso, empregou-se uma abordagem de pesquisa que combinou métodos explicativos e descritivos. O propósito da pesquisa consistiu em descrever a situação identificada na empresa por meio da análise e mapeamento dos dados coletados, analisar e propor melhorias para os problemas identificados no processo de ressuprimento de materiais da organização.

Andrade (2010, p. 112) complementa que a pesquisa exploratória é o primeiro passo de todo trabalho científico, na maioria dos casos, constitui em um trabalho preliminar ou preparatório para outro tipo de estudo. Na pesquisa descritiva os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o

pesquisador interfira neles, já na pesquisa explicativa, um tipo de pesquisa mais complexa, pois além de registrar, analisar e interpretar os fenômenos estudados, procura identificar seus fatores determinantes, ou seja, suas causas.

3.2.2 Quanto ao objeto ou meios

Segundo Ubirajara (2021, p.17) a caracterização da pesquisa quanto aos meios, ocorre conforme as classes de pesquisa existentes são elas: documental, bibliográfica, de campo, de observação e experimental ou laboratorial com as variantes necessárias.

Marconi e Lakatos (2010, p. 169) trazem que pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar, ou ainda, de descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Deste modo o presente estudo foi embasado em bibliografias e artigos científicos caracterizando-se assim como uma pesquisa bibliográfica, de observação participante e de campo. Tendo em vista que os dados foram coletados *in loco* através de anotações, consultas de registros, relatórios disponibilizados referente aos meses de setembro, outubro e novembro e roteiro de observação.

3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados

No que diz respeito ao tratamento de dados, Knechtel (2014) afirma que a pesquisa pode ser categorizada como qualitativa ou quantitativa, e salienta que no enfoque quantitativo, é necessário realizar uma análise estatística para verificar se a teoria pode ser respaldada por meio de dados numéricos.

O modo quantitativo, segundo Günther (2006) utiliza linguagem matemática para justificar fenômenos, sendo assim, trata-se de um modo mais objetivo.

Já a pesquisa qualitativa é mais subjetiva, não necessita de dados matemáticos para justificar-se. Conforme Lima (2015) a pesquisa qualitativa permite entender o objeto de estudo com base na descrição de suas qualidades e características, o que torna este modo subjetivo pois tem como principal característica a interpretação de informações.

Ubirajara (2017, p.47) ressalta que existe também a abordagem quanti-qualitativa ou quali-quantitativa, que pode ser realizado o levantamento quantitativo, para executar

a interpretação desses resultados quantificados, buscando entender os resultados. Deste modo, a pesquisa apresenta uma abordagem quanti-qualitativa, já que os dois modos foram utilizados.

3.3 Instrumento de Pesquisa e técnicas de interrogação

Lozada e Nunes (2019, p. 192) afirmam que existem vários tipos de instrumentos de pesquisa, entretanto, todos eles possuem as vantagens e desvantagens, pois dependem de sua utilização correta. Gil (2010, p.121) salienta que a observação como instrumento de pesquisa pode ser classificada em três modalidades: espontânea, sistemática e participante. De acordo com as técnicas aplicadas na pesquisa, o método utilizado foi a observação participante, visto que a autora do trabalho esteve presente na indústria, objeto da pesquisa, onde foram observados e coletados todos os dados fornecidos pelos colaboradores.

3.4 Unidade, universo e amostra da pesquisa

Para Ubirajara (2017, p. 120), a “[...] unidade de pesquisa corresponde ao local onde a investigação foi realizada”. Conforme Lakatos e Marconi (2019), o universo é definido como o conjunto de elementos que possuem características que formam o objeto de estudo, o universo é modificado de acordo com o que é investigado no estudo. Já a amostra é explicada como uma parte deste universo, esta amostra é escolhida com base em critérios de representatividade. As amostras que representam uma parcela do universo podem ser classificadas como probabilística e não probabilística. O primeiro caso se baseia em procedimentos estatísticos, já o segundo não possui critérios definidos de escolha da amostra (Vergara, 2016).

Diante do apresentado, o estudo foi realizado em uma indústria de termoplásticos localizada na cidade de Aracaju, Sergipe. Sendo esta a unidade da pesquisa. A empresa atua no ramo de fabricação de duchas e torneiras eletrônicas, possui aproximadamente 600 colaboradores, os quais representam o universo da pesquisa. E a amostra da pesquisa é composta por 06 colaboradores que desenvolvem suas atividades no setor

de planejamento e controle da produção.

3.5 Definição das variáveis e indicadores da pesquisa

Marconi e Lakatos (2003, p. 29) afirmam que ao se colocar o problema e a hipótese, deve ser feita também a indicação das variáveis dependentes e independentes. E estas devem ser definidas com clareza e objetividade e de forma operacional. O quadro abaixo evidencia as variáveis e indicadores com base nos objetivos específicos desta pesquisa.

Quadro 2 - Variáveis e indicadores

VARIÁVEIS	INDICADORES
Mapeamento do processo na indústria	Fluxograma
Identificação dos problemas encontrados	Diagrama de Ishikawa
Propostas de Melhorias baseadas nos problemas descritos	Plano de ação 5W2H

Fonte: Autora (2023)

3.6 Planos de registros e análise dos dados

Neste estudo, a coleta de dados teve início com a observação direta dos processos do setores envolvidos nos procedimentos de cálculo das necessidades de materiais. Além disso, foram conduzidas entrevistas com a equipe de gerenciamento e supervisão do setores, com o propósito de compreender os processos e desafios predominantes relativos ao tema em análise.

Informações e dados obtidos foram sendo anexados com o auxílio das ferramentas Microsoft Word, Excel, Power Point, Power BI para elaboração de tabelas e quadros. Também foi utilizado o Canva para desenvolvimento dos fluxogramas e o diagrama de Ishikawa.

A obtenção destes dados servirá como base para a próxima sessão deste estudo, a análise de resultados, que trará embasamento teórico para auxiliar nas questões do tema.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Apresenta-se nesta seção, a análise dos resultados obtidos para a resolução da problemática em questão, através dos dados coletados durante o estudo de caso realizado na indústria.

4.1 MAPEAMENTO DO PROCESSO

Conforme Oliveira (2021, p.36) o mapeamento de processo é a descrição de como os processos e as atividades relacionam-se, mostrando o fluxo de materiais, pessoas e informações, possibilitando a compreensão de todo o macroprocesso, que geralmente é representado graficamente para facilitar o entendimento.

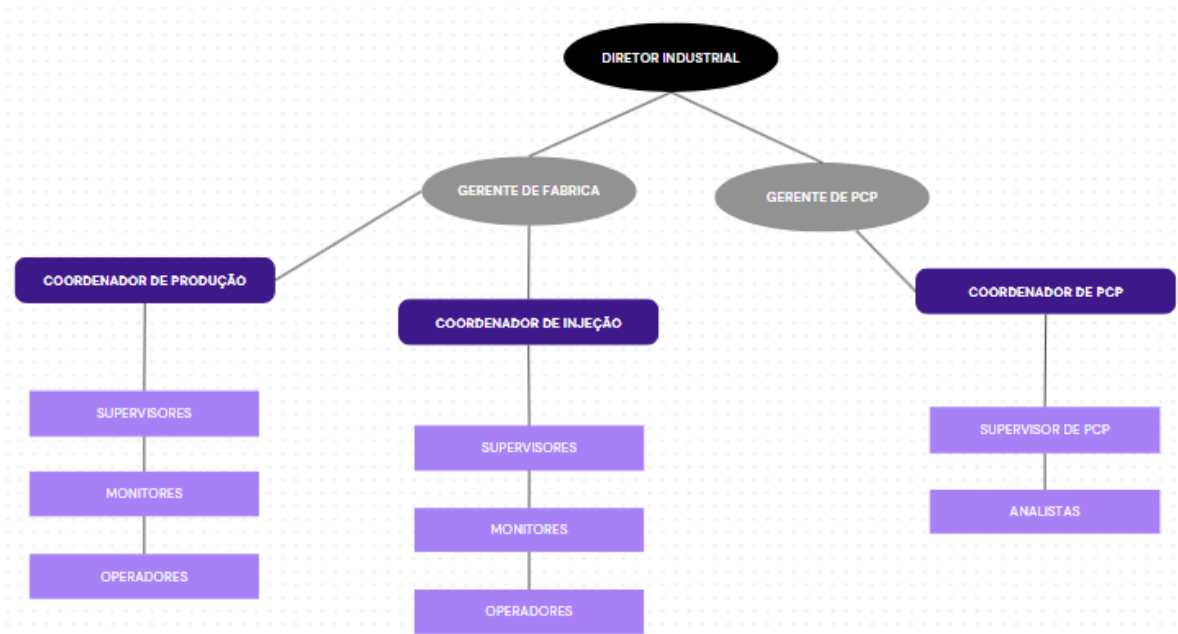
Diante disso evidenciou-se a importância de elaborar fluxogramas com base nas informações da indústria pesquisada a fim de mapear e descrever seus processos.

4.1.1 FLUXOGRAMA

Com base nas informações mapeadas, foi elaborado um fluxograma (Figura 7) que representa visualmente os setores da empresa e os serviços oferecidos por cada um deles. Esse fluxograma ajudou a visualizar de forma clara e organizada a estrutura da empresa, bem como as interações e fluxo de trabalho entre os diferentes setores. Essas etapas, a estratificação por setores e a criação do fluxograma proporcionam uma visão abrangente e detalhada da organização, contribuindo para a compreensão dos processos internos e para a identificação de possíveis melhorias na gestão de ressuprimento de materiais.

Abaixo, segue fluxograma macro de como está organizado o setor produtivo da empresa:

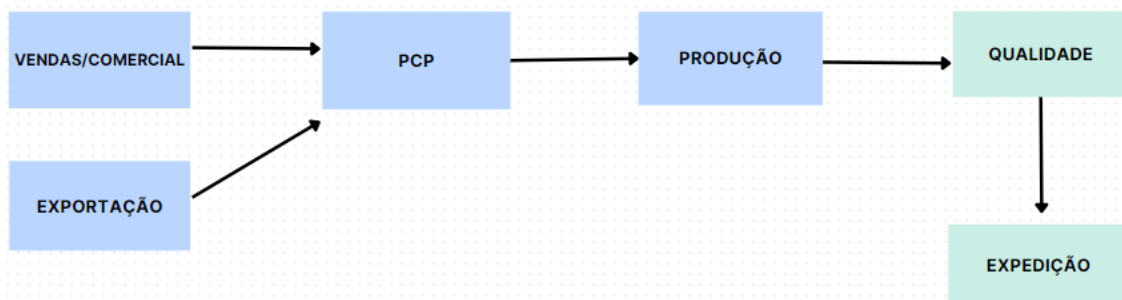
Figura 8 - Fluxograma do setor produtivo da organização



Fonte: Autora (2023)

Na Figura 8, está esquematizado o fluxo macro de como surge a necessidade para atendimento dos pedidos na indústria.

Figura 9 - Fluxograma macro da geração de demanda para atendimento da produção



Fonte: Autora (2023)

Observa-se que a demanda é iniciada pelo departamento comercial junto com o departamento de vendas, onde ocorre a prospecção de pedidos. O pedido é enviado diretamente para o PCP e/ou é verificada a necessidade de ajustar a ficha técnica do produto conforme as especificações do cliente.

É enviado o plano comercial, documento em Excel utilizado, para apresentar ao PCP a demanda futura da fábrica. Com base neste documento, o PCP faz o planejamento de capacidade fabril e da necessidade de matéria-prima. Em uma segunda etapa, é enviado a demanda para o PCP, este portanto, envia o plano de produção para

os coordenadores da fábrica, alinhando a produção, documento de demanda de pedidos disponibilizado em Excel. Reuniões diárias são realizadas, a fim de alinhar as demandas e identificar dificuldades dos setores envolvidos.

No caso do pedido de exportação, o processo acaba sendo mais complexo, pois é preciso uma análise minuciosa para que os requisitos do cliente sejam atendidos e se faz necessária uma exatidão no ato da confirmação já que os processos de desembaraço são pré estabelecidos/agendados.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS FALHAS NO PROCESSO

Após a execução do mapeamento dos processos, verificou-se que o principal problema identificado foi a falta de materiais, o que acarreta na parada de produção, atraso na entrega de pedidos e, conseqüentemente, na perda de receita da empresa.

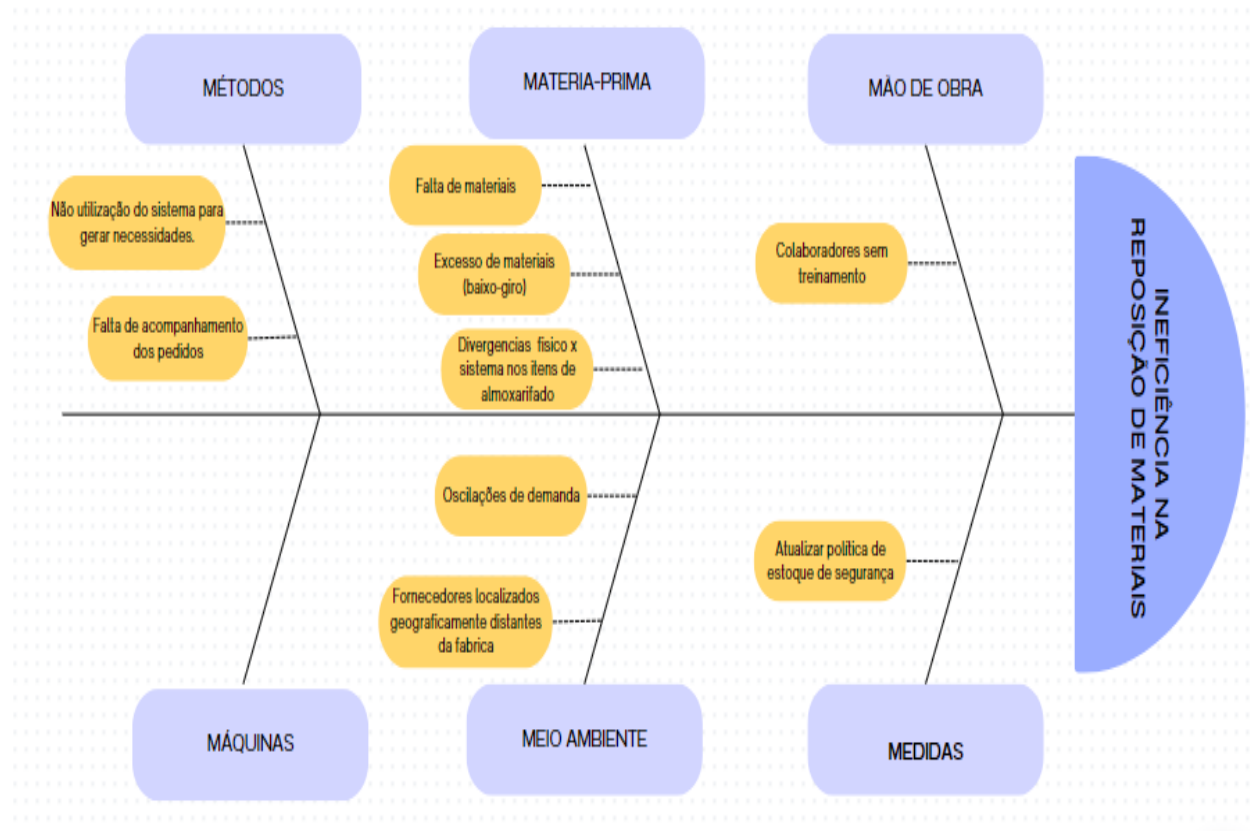
Foi analisado que os materiais são classificados em 6 agrupadores na organização, são eles: Itens de almoxarifado; Comprado Importado; Comprado Nacional; Embalagens; Matéria Prima e *Spare Parts*.

4.2.1 ISHIKAWA

Após a coleta de dados, foi elaborado um Diagrama de Ishikawa, para identificar e categorizar os problemas levantados durante as visitas à empresa. Diagrama este, também conhecido como diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe, que permite uma análise visual dos possíveis fatores que contribuem para os problemas observados.

A partir disso, foi possível identificar que o principal ponto é o furo de estoque, onde existem muitos casos de divergências entre físico e sistema e, com isso, ocorre uma certa demora na reposição de materiais.

Figura 10 - Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autora (2023)

Através da observação e conversas informais com os colaboradores do setor foram identificados vários fatores que influenciam diretamente na eficácia do processo de planejamento da necessidade de materiais, são eles:

A não utilização do software SAP para geração automática das ordens e requisições de compra, as requisições são geradas manualmente com auxílio de planilhas do excel, o sistema é utilizado para obtenção dos relatórios que alimentam essas planilhas, dados estes saldo em estoque, pedidos de compra em aberto e requisições em aberto, ação esta que é passível de erros de digitação e conseqüentemente acarreta na eventual falta de material e parada na produção.

Figura 11 - Planilha MRP

Material	Descrição	Qtd. Estoque Almox.	Valor estoque Almox.	Qtd Andamen.	Valor andament.	MP plástico	Status	Cob Prc	Cob. Mē	Cob.prox Mē	cob. Dia	Md Cons	Freq	
180	ACETAL C/20% DE FIBRA NATURAL	775	24.064	3.700	114.898	1	Sim	Normal	(1)	0,5	-	15	1585	6
184	POM 100% NT	1825	26.773	307	4.504		Não	Excesso	2	4,1	-	122	448	6
623	ANEL 2,8X1,78MM N.2-006 PARKER	425.444	8.509	112.659	2.253	1	Não	Normal	1	1,5	-	45	285.565	5
873	ANEL O NBR 70SHA 6,07X1,78MM	230.000	4.600	539.014	10.780	1	Não	Normal	0	1,5	-	46	151.461	6
886	ANEL O NBR 70SHA 7,65X1,78MM	100.000	3.000	76.831	2.308	1	Não	Normal	(1)	1,0	-	30	99.424	6
2913	CABO SING NU C2 2,5MM² 750V BR	62.283	83.459	11.701	15.679	1	Não	Normal	(1)	0,6	-	19	97.828	6
10336	PARAFUSO ATAR FEN CRZ A1020 4,8X38MM	157.648	11.035	-	-		Não	Sem giro	-	-	-	Sem giro	-	-
12270	PORCA SXT LT POL BSV M8"	25.025	1.502	23.030	1.382		Não	Excesso	-	15,8	-	475	1.579	5
18164	ANEL O NBR 70SHA 9,19X2,62MM	221.014	4.420	139.885	2.798	1	Não	Normal	0	3,5	-	106	62.757	6
20311	CABO SING NU C2 2,5MM² 750V AZ	22.068	30.454	3.544	4.891	1	Não	Normal	(1)	0,2	-	6	103.318	6
49719	MATERIA PRIMA BR CELCON IM30	1.750	35.578	1.321	26.863		Sim	Bu giro	83	51,5	-	1.544	34	2
54855	PIGMENTO INJ MASTER BR LMPE	375	6.791	-	-		Sim	Sem giro	-	-	-	Sem giro	-	-
55926	ANEL O NBR 70SHA 18,00X2,00MM	519.639	25.982	54.770	2.739		Não	Excesso	2	4,3	-	128	121.494	5
57915	BUCHA FIXACAO PA S5	194.551	15.564	547.545	43.804	1	Não	Normal	(0)	1,7	-	51	115.201	5
62646	CABO SING NU C5 1,5MM² 450/750V PT	14.500	11.455	5.848	4.620		Não	Excesso	4	7,0	-	209	2.080	5
62648	CABO SING NU C5 1MM² 750V VD	24.000	14.640	96.741	59.012	1	Não	Normal	(1)	0,4	-	12	59.082	6
78575	CABO PVC 1X4MM² 750V VM CL5	6.000	13.140	1.363	2.985		Não	Excesso	-	5,3	-	160	1.126	1
86053	ANEL O NBR 70SHA 9,25X1,78MM	22.615	452	11.848	237		Não	Excesso	3	5,1	-	154	4.408	6
113377	PARAFUSO ATAR PHILIPS A1020 2,9X16MM	290.000	16.800	25.415	1.525	1	Não	Normal	0	2,4	-	73	115.201	5
113434	ANEL O NBR 70SHA 17,17X1,78MM	38.301	1.532	6.749	270	1	Não	Normal	(0)	5,8	-	173	6.632	6
113438	ANEL O NBR 70SHA 10,77X2,62MM	121.035	2.421	64.638	1.293		Não	Excesso	1	9,1	-	273	13.295	4
113441	ANEL O NBR 70SHA 10,82X1,78MM	897.400	17.948	185.363	3.719		Não	Excesso	2	5,4	-	163	164.851	6
113444	ANEL O NBR 70SHA 41,00X1,78MM	108.324	7.583	10.864	760		Não	Excesso	1	2,7	-	82	39.706	6
113453	CABO SING NU C4 4MM² 450/750V BR	59.070	128.182	13.669	29.661	1	Não	Normal	(0)	0,7	-	21	82.616	6

Fonte: Autora (2023)

No processo atual, após extração dos relatorios e alimentação da planilha, faz-se necessário criar a requisição manualmente inserindo código, quantidades, datas entre outras informações, situação esta que, além de demandar muito tempo do analista, é propensa a erros de digitação entre outros, conforme pode-se verificar na imagem abaixo.

Figura 12 - Criação manual de requisição de compra

Fonte: Autora (2023)

Em uma simulação teste mostrada na Figura 13 abaixo, é demonstrado como uma transação do sistema já utilizado pela organização sinaliza a necessidade de uma nova requisição de compra, porém esta necessidade é baseada nos dados do sistema e para que essa seja utilizada de forma eficiente todos os dados precisam ser ajustados.

Figura 13 – Geração automática de requisições

The screenshot shows the SAP MRP simulation interface. At the top, it displays 'Lista atual estoques/necs.: lista de material'. Below this, there are input fields for 'Centro: HY01' and 'Planejador MRP: CCN'. The main table lists materials with columns for 'Sem...', 'Data vá...', 'Material', 'Área MRP', 'TxtBreveMaterial', 'J. CobEst', '1.CobE', '2CobE', and a grid of days (1-8). The 'Estq.centro' column shows stock levels, and the 'UMB' column shows units in stock.

Sem...	Data vá...	Material	Área MRP	TxtBreveMaterial	J. CobEst	1.CobE	2CobE	1	2	3	4	5	6	7	8	Estq.centro	UMB	Estoqe
		113438	HY01	ANEL O NBR 70SHA 10,77X2,62MM		0,3-	0,2-	0,2-	1						2	36.346,000	PE...	1
		117433	HY01	ANEL VED CAM Q SQUARE HC013-0027		0,3-	43,0	43,0							12	19.508,000	PE...	1
		113871	HY01	PARAFUSO PLA FLANG FEN CRZ 2,5X12MM CISE		0,2-	0,2-	0,2-	1						2	904.007,000	PE...	20
		129220	HY01	REBITE FIXAR DIAFRAGMA HC028-0001		0,2-	0,1-	0,1-	1						1	760.570,000	PE...	8
		57915	HY01	BUCHA FIXACAO PA S5		0,0	0,0	0,0							1	75.859,000	PE...	1
		113909	HY01	MANGUEIRA TORNEIRA LUMEN HC006-0009		0,0	0,0	0,0							1	22.446,000	PE...	
		172947	HY01	ELETROBOMBA RL0319 02 ASKOLL		12,8	12,8	12,8							2	6.678,000	PE...	
		114940	HY01	CHAVE LIGA/DESLIGA TURBO		21,7	21,7	21,7							1	15.717,000	PE...	
		120141	HY01	PARAFUSO PLA PANELA FEN CRZ 3X12MM CISER		26,5	26,5	26,5							1	20.932,000	PE...	
		886	HY01	ANEL O NBR 70SHA 7,65X1,78MM		31,3	31,3	31,3	1							119.015,000	PE...	9
		113921	HY01	MOLA TORNEIRA HC006-0017		31,5	223,5	223,5							2	23.275,000	PE...	
		113965	HY01	FITA DUCHA HC003-0008		32,0	32,0	32,0	1							54.280,165	PE...	2

Fonte: Autora (2023)

Outro ponto identificado foi que grande parte dos fornecedores não estão localizados próximo da indústria, o que acaba demandando uma maior logística para recebimento dos materiais conforme observamos na Tabela 1, criada para apresentar como se dá a distribuição de fornecedores no território brasileiro e também a representação destes no segundo país, além do Brasil, que a indústria também conta com fornecedores, que é a China.

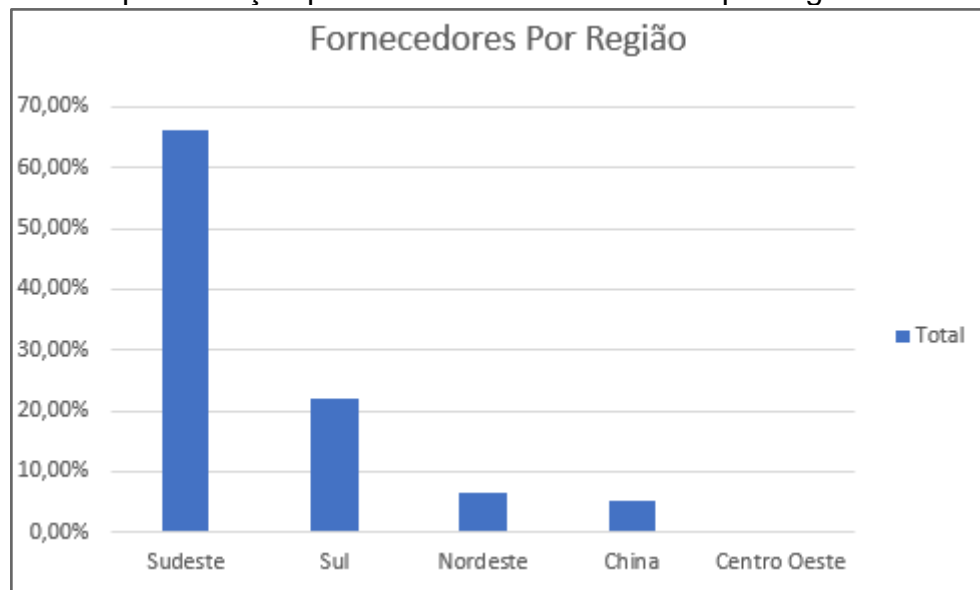
Tabela 1 - Distribuição da quantidade de fornecedores pelo Brasil e em outros países:

ESTADO/PAÍS	QUANTIDADE DE FORNECEDORES	%
São Paulo	226	62,43%
Rio Grande do Sul	52	14,36%
Santa Catarina	32	8,84%
Ceará	19	5,25%
China	16	4,42%
Bahia	8	2,21%
Paraná	5	1,38%
Sergipe	3	0,83%
Rio de Janeiro	1	0,28%
Total Geral	362	100,00%

Fonte: Autora (2023)

A partir da Tabela 1, criou-se o gráfico abaixo.

Gráfico 1 - Representação percentual dos fornecedores por região.



Fonte: Autora (2023)

Desta forma, foi possível identificar que dentre os 362 fornecedores ativos

cadastrados, mais de 80% concentram-se na região sudeste e sul e menos de 10% estão localizados próximo da fábrica na região nordeste, ficando evidente que a logística para o recebimento de materiais sofre interferência devido a localização dos principais fornecedores.

Outro ponto citado pelos analistas foi o atraso no faturamento dos pedidos sem nenhuma justificativa dos fornecedores, com isso, ao verificar a situação, observou-se que não havia um acompanhamento de suprimentos após a emissão do pedido, a situação de atraso era identificada através da ruptura de estoque.

4.3 PROPOSTA DE MELHORIAS PARA O PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES

Para resolver as questões identificadas, elaborou-se um plano de ação com base na metodologia 5W2H, que envolve responder a sete perguntas-chave para assegurar uma implementação precisa e contínua. Através dessas respostas, o plano de ação foi delineado com detalhes, oferecendo orientações nítidas para abordar os problemas identificados. Essa abordagem sistemática busca garantir uma implementação eficiente e eficaz das ações, com o objetivo de alcançar resultados satisfatórios.

4.3.1 5W2H

O plano de ação utilizou-se de ferramentas tanto estratégicas como tecnológicas para serem executadas em conjunto, como apresentado no Quadro 3, sendo observada também a seleção por métodos em que a exequibilidade fosse garantida, sem maiores esforços e que não tornassem o processo tão oneroso.

Quadro 3 - Plano de ação com base na metodologia 5W2H

O QUE?	POR QUÊ?	COMO?	ONDE?	QUEM?	QUANDO?	QUANTO?
Reduzir custos logísticos e tempo de chegada dos materiais	A fim de melhorar a realidade atual de fornecedores distantes	Buscando novos fornecedores na região Nordeste	Reunião através do Teams	PCP/ Suprimentos	Até Junho/2024	Não definido
Conferencia do estoque, alinhar físico e sistema.	Para garantir a utilização do MRP através do SAP	Através de ajustes no sistema/ Inventário	Almoxarifado	Equipe de Inventário/ Colaboradores do almoxarifado	Dezembro	Não definido
Atualização do lead time dos materiais	Para garantir que os pedidos sejam colocados adequadamente, respeitando tempo de fabricação e entrega	Reunião com o setor de Suprimentos	Reunião através do Teams	PCP/ Suprimentos	Até Mar/2024	Não definido
Utilizar o sistema (SAP) para realização do MRP	Para ter mais assertividade na reposição de materiais	Treinamento	PCP	Analista responsável por Materiais	Jan – Fev/2024	Não definido
Acompanhamento dos pedidos	Para reduzir os problemas causados pelo atraso de pedidos	Reunião com o setor de Suprimentos	Reunião através do Teams	PCP/ Suprimentos	Nov- Dez	Não definido

Fonte: Autora (2023)

A primeira ação tem o objetivo de buscar novos fornecedores de materiais que fiquem localizados territorialmente próximos da fábrica com o intuito de reduzir custos logísticos e como também o tempo de reposição. Ação já vem sendo realizada onde os fornecedores estão sendo contactados, enviando amostras e sendo cadastrados.

Um dos principais pontos para que a análise dos materiais seja assertiva e correta é a confiabilidade dos estoques, para isso será realizado um inventário geral na fábrica a fim de conferir e ajustar eventuais desvios encontrados para garantindo a utilização do MRP via sistema.

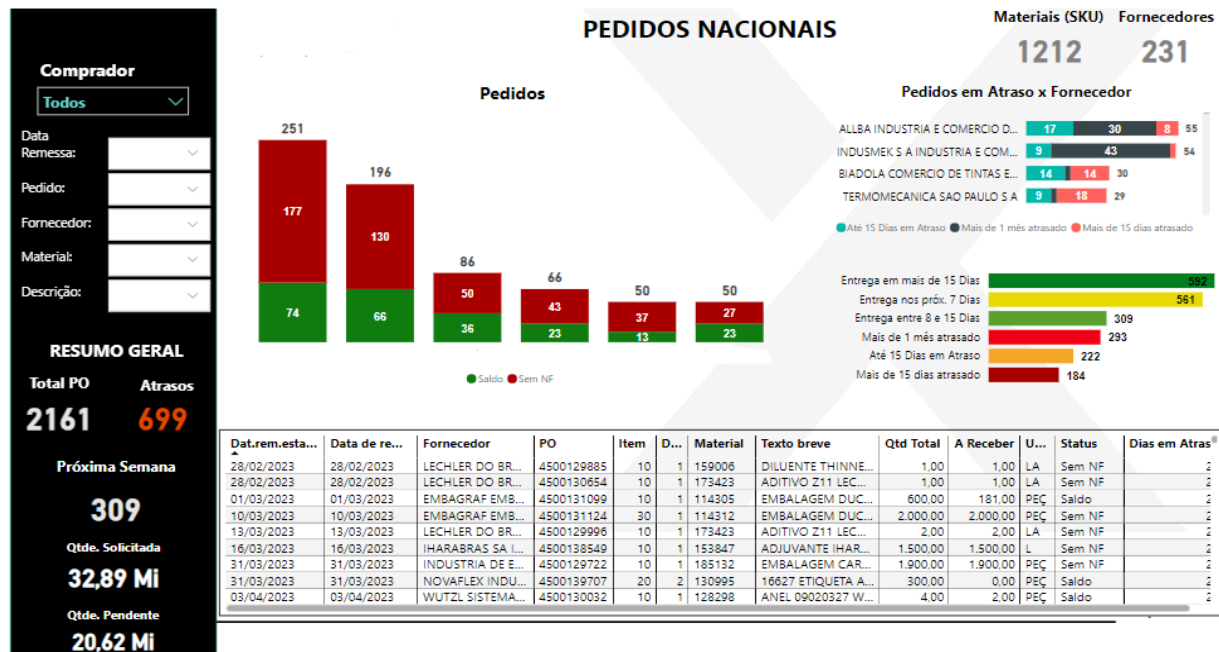
Ter o lead time dos fornecedores atualizado é um dos pré requisitos para que o sistema calcule e gere corretamente as necessidades nos tempos certos, nesta terceira

ação sugerida, o setor de suprimentos entra em contato com os fornecedores indicando os itens que eles fornecem para empresa e solicita que seja indicado o real tempo de fabricação, após o retorno do fornecedor os dados são atualizados no cadastro do material, ação acatada e já em execução.

A quarta ação, além de reduzir o tempo gasto pelo analista na geração de relatórios e atualização de planilhas, mitigará varios problemas que são causados pela dependência de processos manuais. Com a utilização do sistema para gerar o MRP, o colaborador fará uma análise breve confrontando demanda e necessidades e as requisições serão geradas, além de integrar assim, todas as informações do processo no sistema.

O acompanhamento de pedidos garantirá uma redução dos pedidos que atrasam a entrega, e é mais um ponto determinante para o não cumprimento dos planos estabelecidos pelo PCP à produção já que foi identificado que em algum dos casos o fornecedor possuía o material pronta-entrega e o atraso ocorria por dúvidas, divergências entre outras situações que poderiam ter sido resolvidas com um monitoramento.

Figura 14 - Representação do acompanhamento de pedidos em atraso.



Fonte: Autora (2023)

Desta forma, foram garantidas as propostas de melhorias para o planejamento de necessidades da indústria de termoplásticos, todas acatadas pela organização.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como forma de responder aos objetivos específicos, este estudo apresentou um referencial teórico que fundamenta a seguinte proposta: **O que pode ser melhorado no controle e planejamento de insumos em uma indústria termoplásticos de Aracaju/SE?**

Através do estudo de caso foi possível identificar que a empresa utiliza uma metodologia que apresenta deficiências ao trabalhar com sistemas, com isso, utiliza diversas planilhas de Excel que facilitam a falha, ou que impedem a integração e padronização de informações entre os processos.

Com o uso de ferramentas da qualidade, foi possível obter resultados tais como: o mapeamento dos processos a partir de fluxogramas; A identificação dos problemas relacionados ao processo foi obtido utilizando o Diagrama de Ishikawa. A pesquisa apresenta também como resultado uma proposta de plano de ação utilizando o 5W2H, que apresenta propostas de melhorias para a empresa, tais como: A substituição da utilização de planilhas para uso do sistema tecnológico com o principal objetivo dar agilidade e assertividade aos processos no controle de ressuprimento de materiais que é realizado manualmente, e também promover reuniões com áreas de apoio, a fim de mitigar outras problemáticas que acarretam na falta de materiais.

Diante do cenário analisado, foi elaborado pelo autor em discussão com as pessoas que fazem parte do processo um plano de ação para a empresa analisar as possibilidades de melhorias. No entanto, pelas limitações do tempo da pesquisa, não foi possível acompanhar a discussão sobre o plano de ação e verificar suas reais sugestões e progressos junto a empresa.

De modo geral, este estudo oferece aos gestores uma visão mais abrangente dos processos de planejamento de necessidade de materiais, por meio da análise dos problemas identificados. Portanto, eles podem buscar alinhar os processos e, estrategicamente, encontrar soluções viáveis para minimizar os problemas associados ao planejamento atual, utilizando as ferramentas disponíveis na organização.

Os resultados obtidos permitiram alcançar o objetivo da pesquisa e responder à problemática, pois a análise revelou a situação atual da empresa e as negociações dos problemas decorrentes da metodologia de planejamento de materiais utilizados.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico: Elaboração de Trabalhos na Graduação**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. p.112.

ARAUJO, Marco Antonio de. **Administração de Produção e Operações: Uma abordagem prática**. 1ª Edição, Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Editora Saraiva, 2003.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro et al. **Gestão da qualidade**. Editora Atlas SA, 2012.

CASTIGLIONE, J. A. M. **Logística Operacional: Guia Prático**/José Antonio de Mattos Castiglione. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

CAVALCANTI, E. M. B.; MORAES, W. F. A. **Programa Mestre de Produção: Concepção Teórica x Aplicação Prática na Indústria de Cervejas e Refrigerantes**. Dissertação para Pós Graduação, 1997.

CHIAVENATO, I. **Administração da Produção**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2004.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: Supply Chain**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CORRÊA, H.; GIANESI, I.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CORRÊA, HENRIQUE L.; GIANESI, IRINEU G. N.; CAON, MAURO. **S&OP – Planejamento de Vendas e Operações (Sales and Operations Planning), Planejamento, Programação e Controle da Produção**. Editora Atlas, 2001.

DA SILVA, Fernando Rodrigues. **Previsão de demanda e planejamento comercial**. Editora Senac São Paulo, 2020.

DAYCHOUM, Merhi. **40+ 20 ferramentas e técnicas de gerenciamento**. Brasport, 2018.

DE ANDRADE, Fernanda Gomes; GARCIA, Juan Carlos Claros. **Metodologia de planejamento**. Novas Edições Acadêmicas, 2018.

FERNANDES, F. C. F., GODINHO, M. F. **Sistemas de coordenação de ordens: revisão, classificação, funcionamento e aplicabilidade**. *Gestão & Produção*, SÃO CARLOS-SP, v. 14, n. 2, p. 337-352, maio-ago, 2007.

GARCIA, Eduardo et al. **Gestão de estoques: otimizando a logística e a cadeia de**

suprimentos. Editora E-papers, 2006.

GUERRA, R. M. A.; SCHUSTER, J. V.; TONDOLO, V. A. G. **Implantação de um modelo de MRP em uma empresa de médio porte do setor moveleiro.** Revista Gestão Industrial, v. 9, n. 4, p. 985- 1003, 2013.

GÜNTHER, Hartmut. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão.** Psicologia: teoria e pesquisa, Brasília, v. 22, nº 2, p. 201-210, 2006.

ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total: à maneira japonesa.** Rio de Janeiro: Campos, 1993.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada.** Curitiba: Intersaberes, 2014.

LAKATOS, Eva; MARCONI, Marina. **Técnicas de Pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2003.

LOZADA, Gisele; NUNES, Karina da S. **Metodologia Científica.** Porto Alegre: Grupo A, 2019. E-book. ISBN 9788595029576. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595029576/>. Acesso em: 20 out. 2023.

LUCINDA, Marco Antônio. **Qualidade: Fundamentos e práticas para cursos de graduação.** Rio de Janeiro: Bradsport, 2010.

LUSTOSA, Leonardo; MESQUITA, Marco A.; OLIVEIRA, Rodrigo J. **Planejamento e controle da produção.** Elsevier Brasil, 2008.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MATOS, Leonardo Zimmermann de. **O sistema MRP em uma indústria de máquinas e equipamentos.** 2017.

MOTA, Thaissa. **Os benefícios do planejamento e controle de produção para o setor produtivo de uma empresa. Minas Gerais, 2019, p. ??** Disponível em <http://www.repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/1244/1/Artigo_08.07.2019.PDF> Acesso em 25 de outubro de 2023.

MOURA, Benjamim. **Logística: conceitos e tendências.** Centro Atlantico, 2006.

OLIVEIRA, T, S. **GESTÃO DE ESTOQUE:** Estudo de caso em uma empresa do ramo de varejo. Monografia do curso de engenharia de produção. Faculdade de administração e negócios – FANESE. Aracaju.2021. p.36

PAOLESCHI, Bruno. **Almoxarifado e gestão de estoques.** Saraiva Educação SA, 2019.

PAULA, Samara. **Gestão de Riscos de Segurança do Trabalho: Estudo de Caso na Empresa Daisyelle Bomfim Nunes-ME**. Sergipe: Fanese, 2020. p. 43.

RODRIGUES, Deiverson Alisson; SOBRINHO, George Paulo Lacerda; DE REZENDE, João Batista Martins; DA SILVA, Mateus Vinícius; SILVA, Valdilene Gonçalves MACHADO. **Gestão de estoque: estudo de caso aplicado em indústrias moveleiras de Carmo do Cajuru, MG**. Research, Society and Development, v. 7, n. 5, 2018.

SEVERO FILHO, João. **Administração de logística integrada: materiais, PCP e marketing**. Editora E-papers, 2006.

SILVA, Antônio. **Metodologia de Pesquisa: Conceitos Gerais**. Paraná: UNICENTRO, 2014. p. 17.

SILVA, Tayne Irene; DELGADO, Maria Betânia Darcie Pessoa. A IMPORTÂNCIA DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA A MELHORIA CONTÍNUA NA PREVENÇÃO DE PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO: Um estudo de caso em uma indústria alimentícia. In: **Congresso de Tecnologia-Fatec Mococa**. 2022.

SOUZA, José Barrozo de et al. Alinhamento das estratégias do planejamento e controle da manutenção (PCM) com as finalidades e funções do planejamento e controle da produção (PCP): uma abordagem analítica. **Orientador: Prof. Dr. Rui Francisco Martins Marçal**, v. 169, 2008.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. Atlas, 2006.

SLACK, N.; JONES, A. B.; JOHNSTON, R. **Operations Management**. 10. ed. United Kingdom, Pearson, 2022.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 2 ed. São Paulo: Atlas: 2009.

VERGUEIRO, Waldomiro. **Qualidade em serviços de informação**. São Paulo: Arte & Ciência, 2002.

WALLACE, T. F. **Planejamento de Vendas e Operações – S&OP**, trad. de Edgard Toporcov, editora IMAM, São Paulo, 2001.