

PROPOSTA PARA PLANEJAR A AQUISIÇÃO DOS FIXADORES COMPONENTES PARA DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE UMA INDÚSTRIA DO SEGMENTO DE TECNOLOGIA

Engenharia de Produção

7º Período

Orientadora

Professora – Me – Rosilda do Rocio
do Vale

Autores

Douglas Henrique Matte
Evandro Ângelo Moro
Saulo Rodrigo Fonseca Pinheiro
Vanderlei Fernandes da Silva

RESUMO

O trabalho apresenta uma metodologia do ensino em relacionar a teoria dos conceitos de projetos de fábrica e suas ferramentas tendo como objetivo elaborar uma proposta de planejamento da aquisição dos fixadores componentes para desenvolvimento dos projetos de uma empresa do segmento de tecnologia a ser implantado no setor de almoxarifado. A primeira parte deste trabalho, refere-se aos métodos e técnicas utilizados para coleta e análise dos dados obtidos na empresa feito através da pesquisa de campo, e em seguida apresenta-se a fundamentação dos conceitos sobre projetos de fábrica, planejamento e controle de produção, Material Requirements Planning, análise de capacidade, qualidade, custo da qualidade, gestão e tipos de estoques, quantidade de estoque e estoque de segurança com o objetivo de compreender sobre o processo de aquisição de fixadores e o problema encontrado. Na segunda parte do trabalho encontra-se a justificativa do problema através do inventário de fixadores inutilizáveis, identificação das causas do problema através da ferramenta do diagrama de Ishikawa, a priorização das causas através matriz GUT que auxilia em direcionar as propostas de soluções para o problema e representada graficamente pelo diagrama de Pareto. Na terceira parte deste trabalho, apresenta-se as alternativas de solução juntamente ao plano de ação em melhorar o controle de estoque e aquisição de fixadores através da ferramenta 5W2H. Na quarta parte do trabalho apresenta-se as considerações finais, nas quais pode-se observar os resultados atingidos referente aos objetivos específicos e geral do trabalho. Na quinta e última parte deste trabalho apresenta-se sugestões para trabalhos futuros que poderão ser realizados na empresa.

Palavras-chave: 1 – Controle de estoque. 2 – Estoque de segurança.
3 – Fixadores.

1. INTRODUÇÃO

Segundo CHIAVENATO (2003) a função do planejamento é maximizar os resultados e minimizar as deficiências utilizando princípios de maior eficiência, eficácia e efetividade. Esses princípios são os principais critérios de avaliação da gestão. O desenvolvimento de um produto específico é algo único e, por esse motivo faz-se necessário que sejam estabelecidos parâmetros para seu projeto e consecução.

De acordo com PMI (2008) o projeto é um esforço temporário empreendido com o intuito de criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Embora elementos repetitivos possam estar presentes em etapas de projetos distintos, essa repetição não muda a singularidade fundamental do trabalho do projeto. Um projeto pode envolver uma única pessoa, uma única ou várias unidades organizacionais.

Nas palavras de SZABO (2015) o estoque representa um alto custo para as empresas e por isso a importância do planejamento do estoque, já que através deste será possível garantir que não haverá ausência de material. Porém, somente isto não basta, além de garantir que não falte também é preciso garantir que não haja excesso de nenhum item. Ainda nas palavras do autor, uma das primeiras dificuldades no planejamento de estoque está no modo como é estruturada a decisão quanto ao que manter no estoque.

Para RIBEIRO (2022) um dos fatores mais importantes para uma organização se manter competitiva é compreender seu empreendimento de maneira adequada lendo os indicadores que de fato mostram seu desempenho. A autora ainda ressalta que além da necessidade da medição constante dos indicadores é necessário trabalhar para que os estoques sejam cada vez mais enxutos, com a quantidade correta de materiais capaz de atender a demanda do cliente.

Este trabalho tem como finalidade apresentar um estudo realizado através de uma pesquisa de campo elaborada em uma empresa do segmento de tecnologia, localizada na cidade de São José dos Pinhais no estado do Paraná, com o objetivo de elaborar um projeto de fábrica para planejar a aquisição de produtos por projeto. Diante disso, busca-se fundamentar de acordo com os conceitos e definições de autores e expor uma proposta adequada de solução para o problema relacionado ao projeto de fábrica, fundamentando temas referentes a importância do problema a ser solucionado e temas de relevância relacionados ao projeto de fábrica.

2. MÃO NA MASSA

Nesta etapa do trabalho é apresentado o contexto da situação na empresa, os objetivos a metodologia e a fundamentação teórica.

2.1 CONTEXTO DA SITUAÇÃO NA EMPRESA

290

As informações a seguir são de caráter público e foram coletadas por meio do *site* da empresa, a qual atua no mercado desde 2002 e está localizada em São José dos Pinhais e conta atualmente com 88 funcionários entre administrativo e produção, distribuídos nos 1.400 metros quadrados do parque fabril.

Seu principal objetivo é oferecer soluções em automação e robótica para empresas e seus produtos, trazendo agilidade flexibilidade e redução de custos, desenvolvendo trabalhos nas mais variadas áreas, como mecânica, elétrica e robótica.

Seu principal produto é o AGV (*Automated Guided Vehicles*) que teve seu início de fabricação em 2010, AGV pode ser definido como veículo autoguiado sem condutor, conta com diversas formas de plataforma de acordo com cada serviço a ser realizado, sendo recomendado para substituir em serviços repetitivos, exaustivos ou nocivos ao ser humano. Além dos AGV's, conta com produtos como transportadores, painéis elétricos, equipamentos de inspeção para cabeçotes e dispositivos especiais.

Dentre os modelos que a empresa trabalha 7 modelos são os principais de AGV's dentre destacam-se três que são:

O modelo Agv Ls 1000 é um veículo autônomo com sistema de navegação a laser por triangulação cartesiana. Sistema de transporte de cargas paletizada enquadra esse modelo em aplicações logísticas repetitivas. Capacidade de carga: 1000 kg.

O modelo Agv BD500 possui capacidade de transitar em dois sentidos, classificado como veículo bidirecional. Com capacidade de transitar em espaços pequenos. Seu diferencial está associado ao fato de poder girar em torno de seu próprio eixo e realizar manobras de estacionamento com precisão. Capacidade de carga: 500 kg.

O modelo Agv MD500 possui capacidade de se mover em qualquer direção, seguindo sempre um trajeto orientado no piso. Seu desenho construtivo permite transitar de forma segura para qualquer lado com a proteção do laser. Capacidade de carga: 500 kg.

A empresa está em constante crescimento e atua no mercado nacional e internacional tanto no ramo automotivo como na linha branca, dentre os diversos clientes que atendem pode-se citar Renault, Mercedes-Benz, Scania, Volvo, Electrolux entre outros.

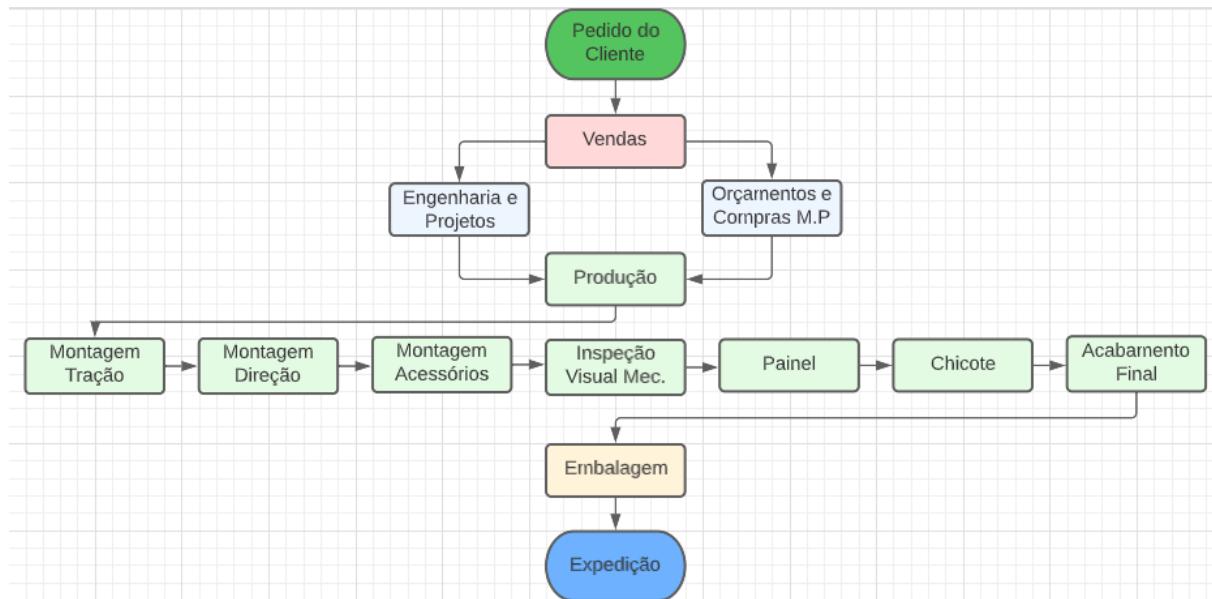
Como toda empresa que busca excelência, a empresa em estudo necessita de melhorias constantes visando sua expansão e vitalidade diante da disputa acirrada entre os concorrentes de mercado. Pode-se observar em seu processo produtivo a necessidade de diminuir o custo de fabricação dos produtos chaves e o custo de fabricação se compõem de 3 elementos que são: material direto; mão de obra direta; Custo indireto de fabricação.

Observou-se que existe um planejamento pouco eficiente e tendo como consequencia um alto custo de fabricação. Pois, cada projeto é desenvolvido de forma exclusiva de acordo com as necessidades do cliente a serem atendidas, apresentando assim características singulares em sua construção existindo a necessidade dos setores de engenharia e compras serem ágeis para projetar e comprar de maneira assertiva, toda a matéria prima necessária para a fabricação do produto requisitado pelo cliente. Tudo que é adquirido em demasiado, se não for utilizado em projetos futuros, se torna prejuízo e/ou impacta em custos do produto final.

Diante do exposto, o problema identificado na empresa é o mal planejamento na aquisição dos fixadores para cada projeto. O agravante é que isso resulta na sobra de insumos, desperdício e desorganização no ambiente fabril. Foi evidenciado que dificilmente essa sobra é utilizada em projetos futuros, mesmo sabendo que os elementos armazenados poderiam ser utilizados para os novos projetos que podem reduzir o custo de fabricação.

Os pedidos dos produtos, entram na empresa através de seu departamento de vendas ou através do contato por seus clientes, os orçamentos são realizados com base nas necessidades dos clientes, onde é definido o tamanho e capacidade de cargas, e/ou outras características para um determinado uso. Após dar entrada no pedido, se inicia a elaboração do projeto e orçamento de compra de matéria-prima e insumos para a fabricação do equipamento. A figura 1 mostra o fluxograma da empresa.

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DA EMPRESA



FONTE:AUTORES (2022).

Como pode ser visualizado na figura 1, o processo tem início no desenvolvimento do produto/projeto, o setor vendas em conjunto com a engenharia define a capacidade para o atendimento a demanda do cliente, a área de compras realiza o levantamento de custos para a fabricação do produto, tendo a aprovação do cliente é realizada a aquisição da matéria prima para iniciar a produção. O problema detectado na organização, ocorre na compra de fixadores sem verificar a disponibilidade dos mesmos componentes em estoque.

2.2 OBJETIVOS

Este trabalho é composto por um objetivo geral e três específicos.

2.2.1 Objetivo geral

Elaborar uma proposta de planejamento da aquisição dos fixadores componentes para desenvolvimento dos projetos.

2.2.2 Objetivos específicos

- Identificar as causas do problema.
- Buscar alternativas de solução para as causas priorizadas.
- Elaborar um plano de ação para as causas priorizadas.

2.3 METODOLOGIA

A metodologia apresentada consiste na fundamentação dos conceitos dos métodos e das ferramentas utilizadas para pesquisa e desenvolvimento deste trabalho.

Para Marconi e Lakatos (2010) a pesquisa de campo tem como objetivo conseguir informação acerca de um problema no qual se deseja uma resposta. Consiste na observação espontânea de fatos, sendo assim mais que uma coleta de dados pois tem os seus objetivos preestabelecidos mensurando os dados coletados.

Como aponta Pádua (2007) o objetivo da pesquisa de campo é auxiliar na compreensão da realidade dos fatos por meio do conhecimento que possibilite compreender o contexto inserido à atividade, priorizando a coleta de dados utilizada por meio de buscas, indagação e a investigação. A autora complementa que o termo pesquisa de campo serve para designar o local onde ela se desenvolve, a partir de sua característica básica, que é o controle de variáveis com base no referencial teórico de cada área do conhecimento. Neste trabalho, a pesquisa de campo foi realizada presencialmente no dia 12 de março de 2022, durante uma visita à empresa situada no município de São José dos Pinhais, no Paraná.

Para Koch (2015) a pesquisa bibliográfica é utilizada para descrever um problema ou explicá-lo, utilizando das teorias encontradas em artigos e livros. O pesquisador faz um levantamento das informações, analisa o material encontrado e utiliza como auxílio para compreender ou solucionar problemas. De acordo com Gil (2010) a importância desse tipo de pesquisa está relacionada em permitir ao investigador acesso ao conhecimento amplo sobre diversos assuntos e situações, muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Neste trabalho, a pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de acesso a livros e sites que permitissem compreender os conceitos aqui abordados.

Mascarenhas (2012) estabelece que a pesquisa documental visa investigar e analisar informações documentadas, como relatórios, publicações de órgãos públicos e privados, indicadores e estatísticas. Dessa maneira, elas ainda são fontes primárias pois não passaram por estudo de um pesquisador. Para Keegan (2005) a pesquisa documental possibilita uma vasta quantidade de informações documentais disponíveis, porém gera um desafio em encontrar as informações exatas e necessárias em que se deseja, devendo-se ter atenção para a coleta, análise e organização dos dados. Neste trabalho, a pesquisa documental foi realizada por meio do acesso a relatórios que apresentam informações referentes a área produtiva e ao atendimento ao cliente.

A pesquisa de *internet* de acordo com Martino (2018) tem como principal objetivo oferecer auxílio no recurso para pesquisas sobre tópicos atuais que seriam difíceis ou impossíveis de encontrar em bibliotecas físicas, porém de extrema importância a verificação de suas fontes. Pesquisa de *internet*, segundo Casarin (2012) é um tipo de pesquisa onde pode-se jogar as palavras-chave em um site de buscas como por exemplo o Google e suas extensões, onde o pesquisador deverá ser responsável por filtrar as informações encontradas checando suas fontes e conteúdo. Uma das extensões do Google, seria o Google Acadêmico, onde o pesquisador pode ter resultados relevantes e satisfatórios de pesquisa científica. Neste trabalho a pesquisa de *internet* foi utilizada para obter informações institucionais da empresa, ramo de atividade e produtos oferecidos.

De acordo com Gil (2010) a entrevista informal é um modelo menos estruturado e mais flexível de entrevista. Tem como objetivo principal a coleta de dados e uma ampla visão sobre o problema pesquisado, através de uma simples conversação com o entrevistado. Entrevista informal, segundo Diehl (2007) é utilizada em uma etapa preliminar, para que o pesquisador possa fazer perguntas de forma aberta e receber respostas em uma conversação informal. A ideia é explorar ao máximo cada questão. Neste trabalho, a entrevista informal foi realizada presencialmente no dia 12 de março de 2022, com gerente industrial da empresa.

De acordo com Custodio (2015) o diagrama de *Ishikawa* é uma ferramenta utilizada para apontar e identificar as causas de um problema. Utiliza-se um gráfico chamado espinha de peixe, em que se observa e escreve-se às causas de partes específicas de um problema. Essas partes dividem-se em 6Ms: Mão de obra, Materiais, Máquinas, Métodos, Meio Ambiente e Medição. Para Neumann (2013) o diagrama de *Ishikawa*, também conhecido como diagrama de causa e efeito, é uma ferramenta de representação das possíveis causas que levam a um determinado efeito. Tais causas são classificadas de acordo com suas categorias. Neste trabalho, o diagrama de *Ishikawa* foi utilizado com o objetivo de identificar as causas do problema da empresa. A figura 2 mostra o formato do modelo do Diagrama de *Ishikawa*.

FIGURA 2 – MODELO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA



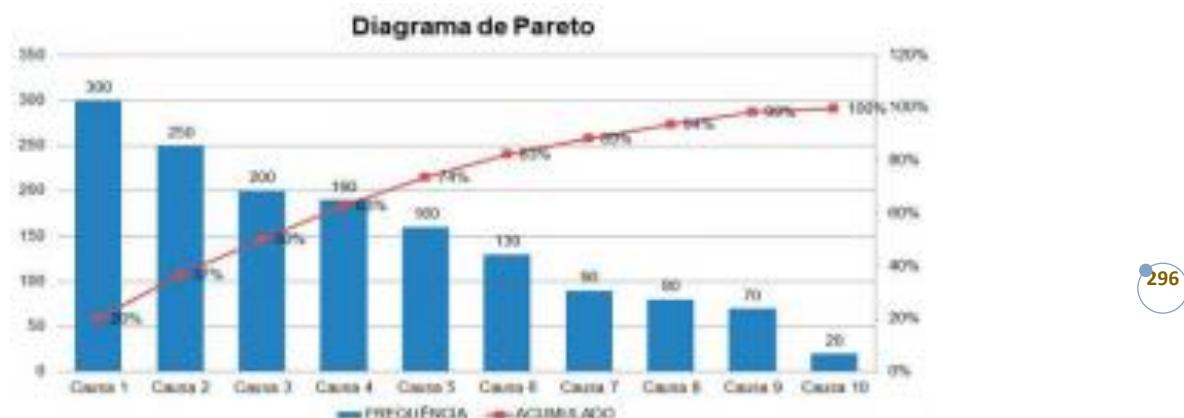
FONTE: GOOGLE (2022).

295

Segundo Osborn (1987) *brainstorming* é uma técnica utilizada com o intuito de criar o maior número de ideias possíveis sobre um determinado assunto ou tema. Consiste em reunir um grupo de pessoas para criar uma tempestade de sugestões e ideias que, preferencialmente sejam de áreas e experiências distintas. Chiavenato (2014) define o *brainstorming* como uma técnica que apresenta soluções para determinadas situações. É também muito utilizada para fomentar ideias criativas que possam ajudar a resolver problemas dentro das organizações. Neste trabalho, o *brainstorming* foi realizado pela equipe com o objetivo de identificar as causas do problema da empresa, bem como para buscar alternativas de soluções.

Segundo Custódio (2015) o diagrama de Pareto é um gráfico de colunas utilizado para organizar as frequências com a qual acontecem ruídos e problemas à partir da quantidade em que ocorrem para priorizar aquele que é mais impactante e resolvê-lo com urgência, a coleta de dados para alimentação e organização do gráfico ocorre por meio de indicadores e dados coletados em pesquisas e documentos. É utilizado a metodologia 80/20 onde foi verificado em estudos que 80% dos problemas são gerados por 20% das causas. Os resultados obtidos no diagrama servirão para alimentar as ferramentas de *Brainstorming* e o Diagrama de Ishikawa. A figura 3 mostra o formato do Diagrama de Pareto.

FIGURA 3 – DIAGRAMA DE PARETO.



FONTE: GOOGLE (2022).

Nas palavras de Custódio (2015) 5W2H é uma técnica que consiste em um plano de ação organizado e simples que encaminha a solução dos problemas ordenando de forma prática a tomada de ações identificando os principais elementos a serem abordados através de um conjunto de perguntas básicas. Para Kerschbaumer (2020) 5W2H é uma ferramenta que permite identificar e detalhar situações para que possa ser construído um plano de ação, auxiliando no processo de gestão com o propósito de obter informações apoiando uma decisão mais assertiva em relação ao projeto.

De acordo com Custódio (2015), matriz GUT é uma forma de pontuar todos os problemas, priorizando às ações mais importantes para análise. Seleme e Stadler (2010) definem Matriz GUT como uma ferramenta definida por 3 letras: (G) de gravidade, (U) de urgência e (T) de tendência. A gravidade diz respeito à importância do problema examinado em relação a outros apresentados. A urgência implica a ideia de quão importante é a ação temporal enquanto a tendência indica o sentido da gravidade do problema, se ele tende a crescer ou diminuir com a ação do tempo. Neste trabalho, a matriz GUT foi utilizada para priorizar as causas do problema evidenciado pela empresa.

2.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta etapa são apresentados os principais temas que estão relacionados ao tema do semestre, ao problema e as causas.

2.1.1 Projeto de Fábrica

Neumann (2015) retrata que o projeto de fábrica se trata de um dos problemas mais complexos para as organizações pelo fato de que, envolve políticas corporativas, escolha de linhas de produto, estimativa de vendas e produção, seleção de tecnologia aplicada, processos de fabricação e montagem entre outros. Diante disso envolve horizontes de longo prazo e altos graus de riscos e incertezas. O projeto de fábrica enfatiza diversos itens que estão relacionados as vantagens competitivas que as organizações pretendem oferecer aos seus clientes futuramente, já para Pansonato (2020) para a definição de um projeto de fábrica é necessário identificar a estratégia de produção da organização, entender suas estratégias e impactos gerados em seu processo. Deve-se entender sobre as decisões tomadas e as influências geradas diretamente no projeto, podendo alterar de diversas formas as áreas envolvidas. Portanto a formulação das estratégias de um projeto é de extrema importância para a empresa podendo decidir seu sucesso ou fracasso.

2.1.2 Planejamento e Controle de Produção - PCP

Tubino (2009) afirma que o PCP é responsável pela programação e implementação dos recursos produtivos, que tem por finalidade atender os objetivos estabelecidos nos níveis estratégicos, táticos e operacionais. A programação da produção é a primeira etapa dentro do nível operacional a curto prazo, responsável por definir quanto e quando produzir cada item, para suprir a demanda do cliente.

Moreira (2012) afirma que o PCP é o setor de transformação de informações, sendo responsável em atender os níveis de produção desejados, alcançar a qualidade especificada, reduzir os estoques e custos operacionais, com seu foco em distribuição de carga produtiva e sequenciamento das tarefas no processo produtivo.

2.1.3 MRP

Bezerra (2013) define que para o mais próximo ao nível operacional, desenvolve-se uma lista de materiais para elaboração de um *MRP* (*Material Requirements Planning*). Assim, pode se perceber que o objetivo desse procedimento é detectar o momento mais adequado para solicitar matéria-prima aos fornecedores, de maneira a trabalhar com quantidade exata de tais recursos.

Lelis (2018) ratifica que o planejamento de necessidade de materiais, ou *MRP* é uma parte fundamental do planejamento de recursos. Trata-se de um sistema computadorizado de

informações criado para ajudar os fabricantes a gerenciar os estoques de demanda dependente e programar pedidos de reposição.

Vieira (2009) afirma que o *MRP* utiliza uma filosofia de planejamento que permite que as empresas calculem os materiais que são necessários e o momento que serão necessários, garantindo que sejam providenciados a tempo para que possam executar os processos de produção, para isso utiliza como dados de entrada os pedidos em carteira e a previsão de vendas que é passada pela parte comercial da empresa, ou seja, uma prévia do consumo de materiais.

298

2.1.4 Análise de Capacidade

Ritzman e Krajewski (2004) relataram que o planejamento da capacidade a longo prazo requer previsões de demanda para um período prolongado. Infelizmente, a precisão da previsão diminui à medida que aumenta o horizonte da previsão. Além disso, prever aquilo que os concorrentes farão aumenta a incerteza de demanda.

Slack (2010) trata o assunto como algo interno da organização, afirmando que o planejamento e controle da capacidade visa organizar as operações de acordo com o nível da atividade e o valor que elas podem alcançar em condições normais de produção em um determinado período, também é assegurar que os recursos produtivos estejam disponíveis no momento certo, na qualidade adequada e na quantidade necessária.

De acordo com Corrêa e Corrêa (2011) em última análise o atendimento adequado a sua demanda compete ao gestor de operações para garantir que a capacidade seja eficiente para o atendimento de uma demanda em específico, pois sua capacidade define potencialmente a execução de atividades produtivas. A análise de impacto estratégico é essencial tendo sentido a curto, médio e longo prazo, tendo em vista que uma análise de capacidade equivocada pode causar um impacto negativo direto no desempenho operacional da produção.

2.1.5 Qualidade

Como apontam Shigunov *et al.* (2016), qualidade é uma filosofia de gestão empresarial ou de gestão administrativa que visa alcançar a melhoria dos produtos e serviços por meio da mudança dos processos produtivos, redução de custos e da transformação cultural por meio do envolvimento e comprometimento dos colaboradores. Os autores ainda complementam sobre a

qualidade como uma abordagem administrativa que tem como objetivo o desenvolvimento organizacional por meio da melhoria contínua dos processos produtivos.

Nas palavras de Andreoli e Bastos (2017) há duas maneiras distintas de conceituar qualidade: Qualidade intrínseca, cujo esta é da percepção da organização; e extrínseca que está ligada ao ponto de vista do consumidor. As autoras complementam que a qualidade intrínseca é inerente ao produto, existe de forma concreta facilitando a mensuração e comparação em termos de objeto. E a qualidade extrínseca está ligada a percepção do consumidor, através dos olhos do consumidor, por se tratar unicamente em termos subjetivos, dificultando a mensuração e análise comparativa.

2.1.6 Custo da Qualidade

De acordo com Silva e Silva (2017) qualidade tem custo quando analisado os investimentos em ferramentas, aquisições de novos equipamentos, capacitação de colaboradores testes de produtos etc., entretanto os autores afirmam também que qualidade reduz custos, pois quanto mais qualidade a empresa tiver em seus processos, menor será a incidência de erros, evitando o desperdício por todo o fluxo produtivo.

Silva e Pansonato (2020) visualizam o custo da não qualidade, associando esse tema aos erros e desperdícios, afirmando que as empresas devem focar na eliminação dos próprios e investir em técnicas e ferramentas que previnam a ocorrência de defeitos, para que não ocorram as sucatas e retrabalhos desta forma atuando na prevenção e não na correção.

2.1.7 Gestão de Estoques

RIBEIRO (2022) afirma que a gestão de estoques surgiu para atender às necessidades da empresa de controlar todo o fluxo de produtos, bem como a vida útil de cada um deles, de acordo com a quantidade armazenada e o ciclo de reposição, portanto é um processo integrado que segue a política de estoque da empresa e o fluxo de venda de seus diversos canais.

Diógenes (2020) menciona que, para a gestão de estoques é indispensável seu dimensionamento e controle de volumes essenciais para o abastecimento da produção. Esses volumes devem ser armazenados de forma correta e entregues corretamente no prazo solicitado. De forma mais didática Albertin e Pontes (2016), apresentam em gestão de estoque o Controle por Ponto de Pedido, um modelo de controle que determina o momento de reposição de estoque pela seguinte equação: $PP = d \times t + Qs$. Sendo que o PP indica o volume de peças no momento

de necessidade de reposição antes que se utilize seu estoque de segurança, D indica demanda diária, T indica tempo de reposição (lead time), Qs indica o estoque de segurança.

Para Szabo (2015), a gestão de estoque tem se mostrado uma das áreas mais difíceis e importantes de uma organização, impactando toda cadeia de custos como material direto, mão de obra direta e gastos indiretos de fabricação, somado ao fator de as empresas tornarem-se cada vez mais enxutas, o que traz um enorme desafio a empresa e gestores.

2.1.8. Tipos de Estoques

Para Slack, *et al.* (2009) estoque se resume no acúmulo armazenado de recursos materiais em um sistema de produção e a adequada manutenção dos níveis de estoque é de fundamental importância.

Bezerra (2013) de uma maneira mais completa apresenta os vários tipos de estoque, todos com objetivo de ser eficiente sem possuir excessos, pois eles geram custos a empresa, cada modelo de estoque estará ligado com a demanda dos clientes atendidos:

Estoque de proteção ou estoque isolador – a formação de estoque de proteção é justificada em função das flutuações de fornecimento e de demanda.

Estoque de ciclo – ocorre quando alguns processos podem não fornecer os itens produzidos no momento necessário.

Estoque de antecipação – utilizado quando as flutuações na demanda são significativas, porém previsíveis. A produção é antecipada em relação à demanda futura. Os estoques são fornecidos e, quando solicitados, são entregues aos clientes, sem que haja necessidades de produção.

Estoque de canal – refere-se às quantidades de produtos já alocadas para o cliente, porém ainda não entregues. O estoque em trânsito (quando a mercadoria está sendo transportada) é um exemplo de estoque de canal.

Albertin e Pontes (2016) afirmam que os estoques devem ser reduzidos e eficientes pelo fato de não agregar qualquer valor ao cliente, para isso existem vários tipos de estoque que vão de acordo com a necessidade específica de cada um, sendo eles os principais:

Estoque antecipado - Tem fins de ganhos de escala, como obter descontos por maiores quantidades e redução de frete unitário por carga completa. Esses estoques também protegem a empresa em picos de demanda sazonal, como Dia das Mães, Natal, entre outros.

Estoque por tamanho de lote – Refere-se à quantidade mínima (ou múltiplo) comercializada correspondente a um lote de fabricação. Nesse caso, o fornecedor exige uma quantidade mínima de fornecimento.

Estoque de Segurança – Compensa as variações de demanda não previstas, atrasos de fornecedores, de transporte, entre outros.

Estoque de proteção – Atua contra altas de preço, variação cambial, greves (ex: greves portuárias ou de Receita Federal), entre outros.

Estoque em trânsito – Está relacionado a produtos adquiridos, mas ainda não entregue em virtude do tempo de transporte.

2.1.9 Quantidade de Estoque

Bezerra (2013) define que as indústrias podem se prevenir de um possível aumento de preço na matéria-prima, elevando seus níveis de estoque para o item. Da mesma forma, sabendo que os preços de seus produtos acabados terão uma valorização, a indústria pode tomar a decisão de aumentar os estoques a disposição dos clientes.

Ritzman e Krajewski (2004) apresentam outro ponto de vista e expõem a razão principal para manter os estoques baixos, afirmando que o estoque representa um investimento monetário temporário. Como tal, a empresa incorre em um custo de oportunidade, que chamamos custo de capital, procedente o dinheiro investido em estoque que poderia ser usado para outros propósitos.

2.1.10 Estoque de Segurança

Segundo Ritzman e Krajewski (2004) para traduzir essa política em um nível específico de estoque de segurança, precisamos conhecer como está distribuída a demanda durante um tempo em espera. Se a demanda varia pouco em torno de sua média, o estoque de segurança pode ser pequeno. Ao contrário, se a demanda durante o tempo de espera varia consideravelmente de um ciclo de pedido para o próximo, o estoque de segurança precisa ser grande.

De acordo com Albertin e Pontes (2016) o estoque de segurança de produtos acabados deve ser calculado em função do nível de serviço pretendido, ou seja, o nível de disponibilidade que será oferecido ao cliente absorvendo as variações de demanda.

De acordo com Szabo (2015), para o controle de estoque de segurança deve se conhecer as características da demanda, como média e o desvio padrão (podendo ser calculado através de

amostras) para estimar as probabilidades de ocorrências e entender o consumo durante o período de atendimento.

3 VIVENCIANDO A INDÚSTRIA

Nesta etapa do trabalho é apresentada a justificativa e são identificadas e priorizadas as causas.

3.1 JUSTIFICATIVA

302

A seguir são apresentadas a justificativa do trabalho e o inventário dos fixadores, na sequência são identificadas as causas do problema e a priorização através da matriz GUT.

No dia 12 de março de 2022, durante visita realizada presencialmente na empresa e por meio de uma entrevista informal com o gerente industrial, foi possível obter dados e informações sobre o processo e falhas encontradas que contribuem para a ocorrência do problema.

Sendo que a falha no planejamento foi comprovada quando foi evidenciado a grande volume de fixadores proveniente de sobra e estão sem previsão de utilização por parte da organização.

Um bom planejamento permite que a empresa não gaste dinheiro com produtos que ficarão armazenados no estoque por muito tempo ou que sequer serão utilizados. Disponibilizar recursos financeiros com material que ficará muito tempo parado, é deixar de investir em outras projetos mais rentáveis e que tragam retornos para a organização.

O controle de estoque além reduzir custos desnecessários, evitar produtos parados em estoque, proporciona um espaço físico organizado, permite otimizar tarefas de toda a estrutura da empresa e dessa forma trazer vantagens e benefícios. Controlar o estoque significa fazer gestão de uma parte importante dos seus ativos, além de representar uma estratégia essencial das operações de negócios.

Para tornar a organização cada vez mais competitiva é necessário entender de forma sistêmica os processos que se conectam, principalmente em um cenário de margens apertadas de negociação. Neste contexto, a gestão da cadeia de suprimentos procura otimizar todos os processos envolvidos, isso pode trazer benefícios como diminuição dos custos, agilidade na manufatura e a satisfação do cliente. Com aprimoramentos na gestão de estoque, as organizações podem mitigar os níveis de obsolescência contribuindo para um ciclo de vida mais sustentável de seus produtos.

A empresa na qual foi realizado o trabalho da Jornada de Aprendizagem trabalha com projetos específicos, portanto cada produto possui sua particularidade. A cada novo projeto a área da engenharia realiza uma nova necessidade de compra que é enviada para o setor responsável pela aquisição de matéria-prima, uma falha identificada no processo foi a falta de controle e quantificação do estoque de fixadores.

Através da realização de um inventário do material em questão, foi possível tabelar, mensurar e compreender melhor a situação assim como o volume aproximado de produtos sem utilização, os parafusos foram divididos em 3 subconjuntos sendo eles, *allen* abaulado, *allen* cônicoo e sextavado. A tabela 1 apresenta o inventário de fixadores modelo *allen* abaulado.

TABELA 1 – INVENTARIO DE FIXADORES MODELO ALLEN ABAULADO

Parafuso <i>Allen</i> ABAULADO					
Modelo	Qtd	Modelo	Qtd	Modelo	Qtd
M4x50	150	M6x25	90	M10x20	700
M4x35	350	M8x10	1000	M10x25	850
M4x25	200	M8x16	125	M10x35	800
M5x30	35	M8x20	25	M12x20	30
M6x10	40	M10x12	800	M12x35	35
M6x20	135	M10x16	500	M12x50	200

FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELOS AUTORES (2022).

O parafuso *Allen* de cabeça abaulada é comumente utilizado na montagem de máquinas e equipamentos, o formato da cabeça serve para dar um melhor acabamento a peça montada.

Para mensurar financeiramente o problema foi realizado um levantamento de valores para as medidas que apresentaram maior quantidade, a tabela 2 mostra os valores financeiros unitários já com impostos.

TABELA 2 – MENSURAÇÃO DE FIXADORES MODELO ALLEN ABAULADO

Orçamento <i>Allen</i> ABAULADO					
Modelo	Quantidade	R\$ Unitário		Total	
M10X25	850	R\$ 1,35		R\$ 1.147,50	
M10X35	800	R\$ 1,68		R\$ 1.344,00	
M10X16	500	R\$ 1,18		R\$ 590,00	
		Total		R\$ 3.081,50	

FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELOS AUTORES (2022).

A somatória dos 3 modelos de parafusos *Allen* Abaulado que apresentam maior quantidade resulta em 2150 unidades e monetariamente representam R\$ 3.081,50. Já a tabela 3 apresenta o inventário de fixadores modelo sextavado.

TABELA 3 – INVENTÁRIO DE FIXADORES MODELO SEXTAVADO

Parafuso Sextavado					
Modelo	Qtd	Modelo	Qtd	Modelo	Qtd
M8x12	15	M10x16	115	M10x90	80
M8x16	25	M10x20	33	M12x25	120
M8x20	65	M10x25	45	M12x30	35
M8x30	50	M10x30	150	M12x70	30
M8x35	20	M10x35	100	M16x35	65
M8x40	40	M10x40	100	M16x50	25

FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELOS AUTORES (2022).

O parafuso sextavado tem esse nome devido a sua cabeça com seis faces, é utilizado em diversas aplicações, veículos, máquinas e equipamentos, móveis de aço, estruturas metálicas entre outros, tanto em áreas internas ou externas.

Para mensurar financeiramente o problema foi realizado um levantamento de valores para as medidas que apresentaram maior quantidade, a tabela 4 mostra os valores unitários já com impostos.

TABELA 4 – MENSURAÇÃO FINANCEIRA DE FIXADORES MODELO SEXTAVADO

Orçamento Parafuso Sextavado				
Modelo	Quantidade	R\$ Unitário	Total	
M10X90	80	R\$ 2,07	R\$ 165,60	
M10X25	120	R\$ 1,43	R\$ 171,60	
Total			R\$ 337,20	

FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELOS AUTORES (2022).

A somatória dos 2 modelos de parafusos sextavado que apresentam maior quantidade que corresponde a 200 unidades e monetariamente representam R\$ 337,20. A tabela 5 apresenta o inventário de fixadores modelo *Allen* cônicos:

TABELA 5 – INVENTÁRIO DE FIXADORES MODELO ALLEN CÔNICO

Parafuso Allen Cônico			
Modelo	Qtd	Modelo	Qtd
M6x30	25	M8x10	60
M8x6	20	M10x12	60

FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELOS AUTORES (2022).

305

O parafuso *Allen* de cabeça cônica, também conhecida como cabeça chata, possui cabeça com formato superior lisa e a parte inferior em formato de cone, dessa forma a cabeça do parafuso fica embutida na peça de fixação, fazendo-se quase imperceptível e mantendo a superfície nivelada.

Para mensurar financeiramente o problema foi realizado um levantamento de valores para as medidas que apresentaram maior quantidade, a tabela 6 mostra os valores unitários já com impostos.

TABELA 6 – MENSURAÇÃO FINANCEIRA DE FIXADORES MODELO ALLEN CÔNICO

Orçamento Allen Cônico					
Modelo	Quantidade	R\$ Unitário		Total	
M6X30	25	R\$	1,45	R\$	36,25
M8X6	20	R\$	1,12	R\$	22,40
M8X10	60	R\$	1,22	R\$	73,20
M10X12	60	R\$	1,37	R\$	82,20
Total				R\$	214,05

FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELOS AUTORES (2022).

A tabela 6 retrata a somatória dos 4 modelos de parafusos modelo *Allen* cônicos que apresentam maior quantidade que corresponde a 165 unidades e monetariamente representam R\$ 214,05.

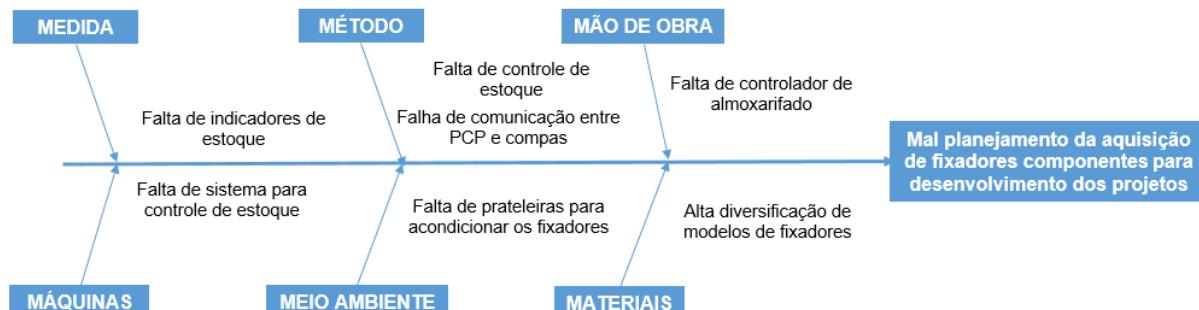
3.2 CAUSAS DO PROBLEMA

Nesta etapa do trabalho são apresentadas as principais causas do problema as quais também são priorizadas.

Para identificação das causas foi realizado o brainstorming entre os integrantes da equipe de pesquisa após a realização da segunda visita de campo no dia 14/04/2022. Com base nas

informações adquiridas foi elaborado o diagrama de *Ishikawa* que apresenta as possíveis causas do problema a ser solucionado categorizando-as de acordo com os 6 Ms, a figura 4 demonstra o diagrama de *Ishikawa*.

FIGURA 4 – CAUSAS DO PROBLEMA



FONTE: AUTORES (2022)

No diagrama de *Ishikawa* apresentado na figura 7 foram apontadas 7 possíveis causas relacionadas ao mal planejamento da aquisição de fixadores componentes para desenvolvimento dos produtos, as quais são priorizadas no tópico 3.3.

3.3 CAUSAS PRIORIZADAS

TABELA 7 – CAUSAS PRIORIZADAS NA MATRIZ GUT

Causas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade	Ranking
Falta de controle de estoque	5	5	5	125	1º
Falta de sistema para controle de estoque	5	4	5	100	2º
Falta de indicadores de estoque	5	4	4	80	3º
Falta de Comunicação entre PCP e compras	4	4	4	64	4º
Alta diversificação de modelos de fixadores	3	3	3	27	5º
Falta de controlador de Almoxarifado	2	2	2	8	6º
Falta de prateleiras para acondicionar os fixadores	2	1	1	2	7º

FONTE: AUTORES (2022).

Por meio da ferramenta matriz GUT, a tabela 7 demonstra como pontuou-se todas as causas encontradas e analisadas através das informações relacionados ao mal planejamento da aquisição de fixadores componentes para desenvolvimento dos projetos, priorizando as ações de acordo com a gravidade, urgência e tendência para apresentar propostas de ação com objetivo de sanar o problema, sendo definido do primeiro ao terceiro item da tabela os quais demandam maior importância. A tabela 7 demonstra a matriz GUT.

Foram priorizadas as causas com pontuação acima de 70 pontos, desta forma foram priorizadas pela Matriz GUT as três principais causas identificadas como as que mais impactam no problema, as quais são descritas a seguir:

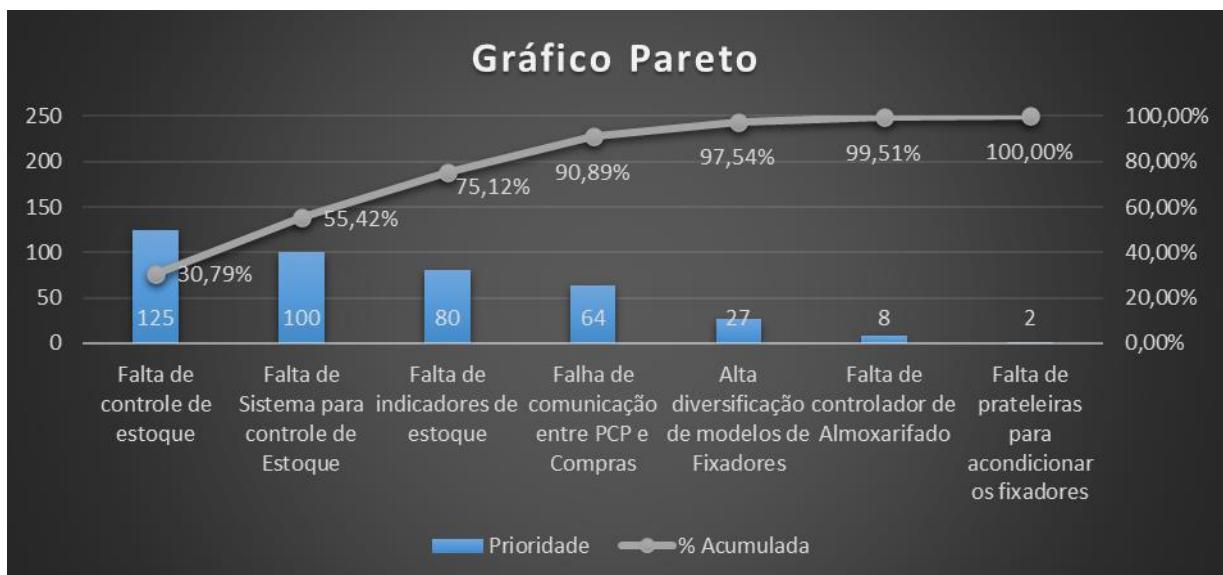
A causa falta de controle de estoque, ocorre, pois, atualmente a empresa não possui conhecimento e controle da quantidade total nem dos modelos de fixadores que estão armazenados em estoque sem a previsão de utilização, não possuem gerenciamento desse estoque e nem mesmo um sistema adequado para o controle do mesmo. Essa situação se agrava sempre que um novo projeto é iniciado, visto que novas compras de fixadores são realizadas sem ao menos verificar se o material que já existe em estoque pode ser utilizado.

Em relação a causa falta de sistema para controle de estoque, foi evidenciado que a empresa não possui um software ou algo mais simples, como uma planilha, para de alguma forma controlar os modelos e quantidades de fixadores em estoque. Diante disso, quando o PCP expressa a necessidade de aquisição de novos fixadores não é verificado se em estoque já se possui o modelo requisitado ou algo similar, por esse motivo, em várias situações são adquiridos modelos que já se encontram em estoque, gerando desperdício de dinheiro e tempo.

No que refere-se a causa falta de indicadores de estoque, foi evidenciado que a empresa não possui nenhum tipo de indicador com a finalidade de sinalizar a quantidade de fixadores em estoque de forma a prevenir uma possível falta ou acusar o excesso de algum modelo de parafuso.

Na sequência foi elaborado o diagrama de Pareto que tem como objetivo priorizar a ação que trará o melhor resultado, o mesmo apresenta o percentual acumulado das causas. É apresentado como um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências em ordem decrescente, proporciona a localização de problemas vitais e a eliminação de perdas futuras. O gráfico 1 demonstra o Gráfico de Pareto.

GRÁFICO 1 – GRÁFICO DE PARETO



FONTE: AUTORES (2022)

A ferramenta Gráfico de Pareto permite expor as causas que possuem a maior representatividade em relação ao problema detectado e através dessa metodologia buscar a melhoria de forma eficiente para a correção da situação de forma breve. Conforme observa-se no gráfico 1 as três principais causas contribuem em 75,12% para a ocorrência do problema de mal planejamento da aquisição de fixadores componentes para desenvolvimento dos projetos, desta forma demonstram ser as causas que devem ser tratadas de forma priorizada com o intuito de minimizar os impactos negativos gerados.

Neste tópico são apresentadas as alternativas de solução para as 3 primeiras causas priorizadas, o plano de ação e os resultados.

4 TROCANDO IDEIAS

Nesta etapa é apresentado o plano de ação para solucionar o problema.

4.1 ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO

O problema identificado é o mal planejamento da aquisição de fixadores componentes para desenvolvimento dos projetos e as principais causas relacionadas são a falta de controle de estoque, falta de um sistema para o controle de estoque e a falta de indicadores de estoque.

A partir da análise do problema apontado, foi realizado um *brainstorming* entre os integrantes da equipe de pesquisa no dia 14/04/2022 buscando a elaboração de uma proposta de solução com o objetivo de mitigar a situação não satisfatória encontrada na organização. Como

resultado sugere-se contabilizar e planilhar todos os fixadores estocados e através de um software controlar de modo eficaz as entradas e saídas de componentes.

4.2 PLANO DE AÇÃO

Através de um *brainstorming* realizado com os integrantes da equipe de pesquisa foi utilizado o 5W2H como ferramenta para elaboração do plano de ação, essa metodologia é utilizada para definir o planejamento, execução ou monitoramento de projetos. Com o uso desta ferramenta foi elaborado o plano de ação com propostas para solucionar as principais causas encontradas, o quadro 1 demonstra o 5W2H.

309

QUADRO 1 – PLANO DE AÇÃO - 5W2H

Causas	What ?	Why ?	Where ?	When ?		Who ?	How ?	How much ?
	O que será feito?	por que será feito?	onde será feito?	quando será feito?		por quem será feito?	como será feito?	quanto vai custar?
	Plano de Ação	Resultado Esperado	Local de Realização	quando será feito?	Duração (dias)	Responsável	Como será feito?	Custos Valores
Falta de controle de estoque de fixadores	Inventariar estoque de fixadores	Para mensurar e controlar estoque	Almoxarifado	04/07/2022	2	Leandro	Contando estoque físico com auxílio de balança	16 horas do Encarregado do Almoxarifado
	Contagem cíclica	Para verificar a acurácia do estoque	Almoxarifado	A partir de 06/07/2022	3 em 3 meses	Leandro	Contando fisicamente os itens pré selecionados	8 horas do Encarregado do Almoxarifado
Falta de sistema para controle de estoque de fixadores	Desenvolver planilha Excel para controle de estoque	Para melhorar controle do estoque de fixadores	No ambiente de trabalho do Encarregado do Almoxarifado	07/07/2022	1	Leandro	Elaborando uma planilha dinâmica através do Excel	8 horas do Encarregado do Almoxarifado
	Desenvolver software para controle de estoque	Para melhorar controle do estoque de fixadores	Faculdade das Indústrias - SJP	20/06/2022	60 dias	Leandro	Contratando a equipe de BSI que desenvolveram o Software	R\$ 2.000,00
	Implantar planilha ou software	Para controlar o estoque de fixadores	Almoxarifado	18/07/2022	3 dias	Leandro	Implantando a planilha ou o software	12 horas do Encarregado do Almoxarifado
Falta de indicadores de estoque de fixadores	Elaborar gráfico em relação a nível de estoque	Para identificar faltas ou excessos	Almoxarifado	18/07/2022	1	Leandro	Apresentando gráfico através de sistema de controle de estoque	8 horas do Encarregado do Almoxarifado

FONTE: AUTORES (2022).

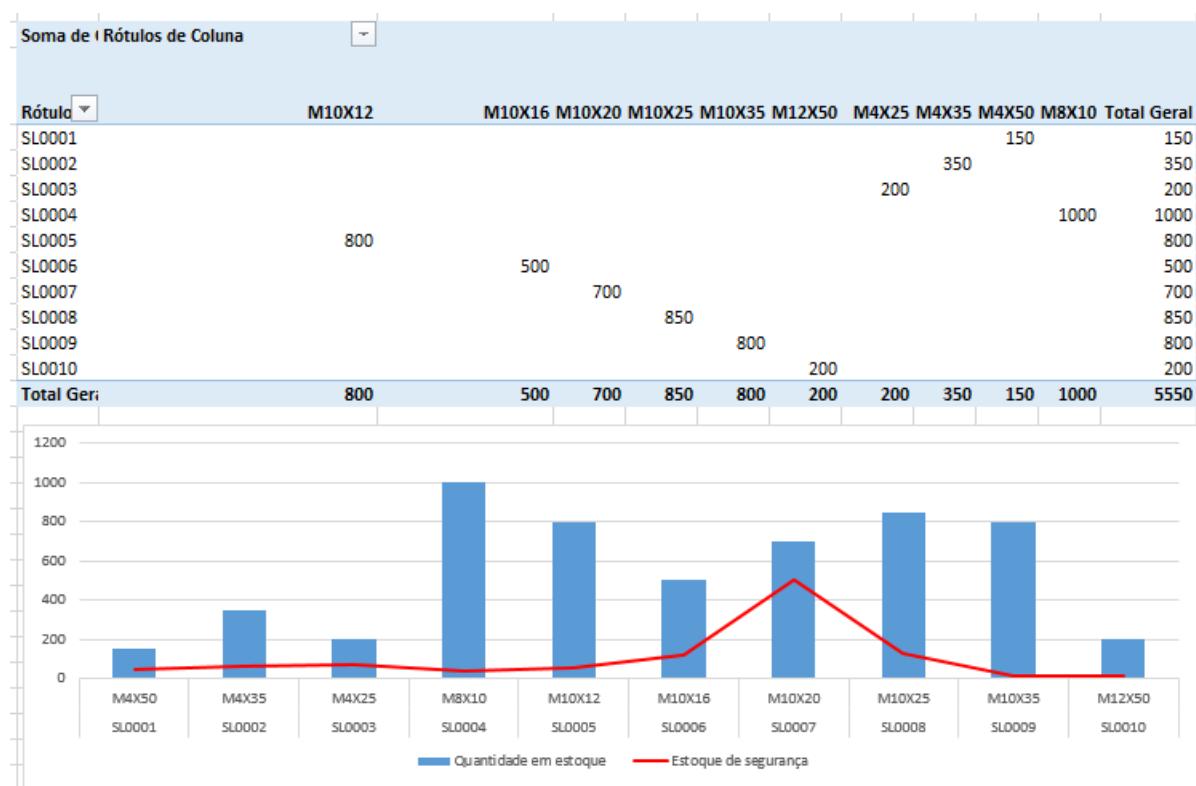
Para a causa de falta de controle de estoque de fixadores, sugere-se primeiramente a realização de um inventário para quantificar e codificar de forma sistêmica todos os fixadores estocados, para auxiliar a contagem manual recomenda-se o uso de uma balança de precisão para facilitar o processo.

Na causa de falta de sistema para controle de estoque de fixadores deve-se elaborar um modo de melhor controle de estoque, foi apresentado duas sugestões para essa situação: desenvolvimento de um software ou a construção de uma planilha em Excel para que seja possível obter informações precisas sobre as quantidades físicas e sistêmicas do material. Após a

escolha do modo em que o controle ocorrerá, deverá suceder o período de implementação e adequações necessárias para a utilização eficaz da ferramenta.

Na terceira causa, sobre a falta de indicadores de estoque de fixadores, foi desenvolvimento uma planilha que gera gráficos que auxiliará na visualização dos níveis de estoque, dessa forma a rápida identificação de excessos e faltas de componentes será facilitada. Para os modelos de fixadores com maior rotatividade, a organização deve estabelecer um lote mínimo de segurança, a quantidade deve variar de acordo com a necessidade de cada projeto de AGV. A figura 5 apresenta o modelo de gráfico sugerido.

FIGURA 5 – CONTROLE DE ESTOQUE DE FIXADORES



FONTE: AUTORES (2022).

A figura 14 apresenta o modelo de controle de estoque através da utilização da tabela dinâmica da ferramenta Excel, os fixadores foram codificados e convertidos para código de barras, para facilitar a leitura nas etapas de entradas e saídas de estoque. Com base no histórico de utilização foi definido o lote mínimo de estoque para cada item, facilitando a visualização caso essa quantidade seja atingida. A figura 6 apresenta a nomenclatura dos fixadores em código de barras.

FIGURA 6 – CONTROLE EM CÓDIGO DE BARRAS

Parafusos Allen Abaulado			
Produto	Código de barras	Quantidade em estoque	Estoque de segurança
M4X50		150	50
M4X35		350	75
M4X25		200	50

FONTE: AUTORES (2022).

O modelo de controle desenvolvido pela equipe do oitavo período do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade da Indústria oferece praticidade e agilidade com interface intuitiva que foi projetada para estar em contato direto com o operador de produção, outro benefício importante é a garantia de atualização do estoque em tempo real conforme a utilização dos materiais nos processos produtivos. O tempo necessário para o desenvolvimento desse software segundo a equipe de BSI é em torno de 60 dias e o custo gira por volta de R\$ 2.000,00, a implementação é de responsabilidade da organização, mas a equipe de criação se dispõe a auxiliar na prestação do suporte necessário e treinamento aos usuários. A figura 7 apresenta a interface do software desenvolvido.

FIGURA 7 – INTERFACE DO SOFTWARE DE CONTROLE DE FIXADORES

The screenshot shows the Selettra software interface. At the top, there is a navigation bar with the logo "selettra AUTOMAÇÃO E ROBÔTICA" and a user icon labeled "Usuário". Below the navigation bar is a search bar with the placeholder "Pesquise a ordem:" and several filter buttons for "Data", "Setor", "Status", "Categoria", and "Cliente". Below the search area is a table with columns: "Ordem", "Evolução", "Setor", "Categoria", "Cliente", and "Data". The first row of the table contains the values: "000000000000", "20%", "ELETTRICO", "AGV", "00000000", and "00/00". There are several empty rows below the first one, indicating more data in the database.

FONTE: EQUIPE BSI (2022).

A interface apresenta informações básicas para a identificação da ordem de produção a ser fabricada como data, responsável e evolução do projeto. Acessando a ordem de produção é apresentada informações mais precisas a respeito do produto a ser fabricado. A figura 8 apresenta ordem de produção.

FIGURA 8 – ORDEM DE PRODUÇÃO SOFTWARE

The screenshot shows the 'ORDEM DE PRODUÇÃO' (Production Order) screen from the Selettra software. At the top, there are input fields for 'Ordem' (Order), 'Part number' (Número da Peça), 'Descrição' (Description), 'Data' (Date), 'Unidade' (Unit), and 'Prima' (First). Below these are sections for 'Centro' (Center), 'Part number Cliente' (Customer Part Number), 'Nº do Projeto' (Project Number), 'NP / Série number' (NP / Series number), and 'Nº de Encomenda' (Order Number). The main area contains three tables: 'LISTA DE MATERIAIS DA ORDEM' (List of Materials of the Order), 'ROTEIRO DE PRODUÇÃO' (Production Route), and a large yellow 'COMEÇAR' (Start) button.

FONTE: EQUIPE BSI (2022).

A janela denominada ordem de produção possibilita ao usuário inserir informações relacionadas a matéria prima necessária para realizar a montagem dos AGV's, como lista de materiais e ao mesmo tempo controlar a evolução do processo de montagem traçando uma linha de evolução do projeto em andamento. Deste modo é possível verificar o quanto foi montado do projeto e o quanto falta para terminar, visando também controlar o tempo estimado para concluir cada processo. A figura 9 mostra o *check-list* de produção.

FIGURA 9 – CHECKLIST DE PRODUÇÃO



FONTE: EQUIPE BSI (2022).

Na etapa *Checklist* de produção, é possível controlar cada etapa concluída do processo de produção do projeto, facilitando o controle das etapas do processo produtivo com o objetivo de impedir que alguma fase do projeto passe sem ser concluída e venha ocasionar retrabalho de montagem, desperdício de tempo técnico dos montadores e até mesmo atraso na entrega dos projetos.

4.3 RESULTADOS ESPERADOS

Com a implementação do plano de ação proposto e a correta utilização da ferramenta sugerida, almeja-se um melhor conhecimento e gestão do estoque de fixadores. O nível de estoque de segurança de cada item deve ser definido pela organização, visto que as informações de histórico de consumo e modelos de fixadores está de posse da empresa. Dessa forma é possível um melhor aproveitamento do tempo e recursos financeiros da organização.

Com a acurácia na quantidade de fixadores e redução da gama de modelos, espera-se maior agilidade na construção dos projetos dos AGV's, uma vez que erros de montagens em relação a concepção dos projetos também possam ser minimizados, evitando desperdícios de materiais e tempo técnico dos montadores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, pode-se atingir os objetivos específicos de identificar as causas do problema, identificar na literatura conceitos que ajudem a compreender o problema e suas causas e elaborar um plano de ação para solucionar o problema atingindo o objetivo geral foi atingido, pois foi elaborado uma proposta de planejamento da aquisição dos fixadores componentes para desenvolvimento dos projetos.

Através das metodologias aplicadas como pesquisa de campo, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa de *internet*, entrevista informal, diagrama de *Ishikawa*, *Brainstorming*, diagrama de Pareto, 5W2H e matriz GUT foi possível construir a elaboração do trabalho identificando as causas do problema e propostas de solução em melhorar o controle de estoque e aquisição de fixadores.

Foram identificadas sete causas sendo elas: falta de controle de estoque, falta de sistema para controle de estoque, falta de indicadores para estoque, falha de comunicação entre PCP e compras, alta diversificação de modelos de fixadores, falta de colaborador para controle do almoxarifado e falta de prateleiras para acondicionar fixadores. As causas foram priorizadas através da matriz GUT sendo as 3 principais causas identificadas do problema: falta de controle de estoque, falta de sistema para controle de estoque, falta de indicadores para estoque

As propostas de solução apresentadas foram a utilização de *software* para o controle de estoque, sendo uma delas através do uso do Excel onde é possível a visualização e acompanhamento do estoque e análise com estoque de segurança, e outra através de um *software* desenvolvimento pelos alunos do oitavo período do curso de BSI para a integração do estoque ao processo produtivo juntamente a um controle de estoque, ambas podem atuar em formas isoladas ou em conjunto.

O trabalhou agregou conhecimento em novas áreas e novos processos dentro da organização, além de contar com a colaboração dos alunos do curso de BSI para o desenvolvimento de uma proposta de solução com melhor desempenho através de um protótipo de *software*. Como dificuldades não pessoais ocorreu a falta de visualização de processo produtivo em funcionamento pois não houve demanda nos dias em que ocorreram as visitas acadêmicas na empresa.

Como sugestão para trabalhos futuros, pode-se observar a possibilidade de padronizar os modelos de fixadores utilizados na construção dos AGV's, foi evidenciado uma grande diversidade de modelos de fixadores desnecessária em locais específicos onde a padronização diminuiria os custos de fabricação, erros de montagem, redução de estoque, visto que o aproveitamento do espaço físico é de suma importância para o processo produtivo da organização, além de analisar um cenário futuro de contemplação de novos projetos onde a otimização de espaço se faz necessário.

4. REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, M. R.; PONTES H. L. J. **Gestão de processos e técnicas de produção enxuta.** Curitiba: Intersaber, 2016.
- ANDREOLI, T.P; BASTOS, L;M. **Gestão da qualidade: melhoria contínua e busca pela excelência.** [livro eletrônico] Curitiba: InterSaberes, 2017.
- BEZERRA C. A. **Técnicas de planejamento, programação e controle da produção: aplicações em planilhas eletrônicas.** 1°. Ed. Editora Intersaber, Curitiba 2013.
- CASARIN, H. C. S. **Pesquisa científica: da teoria à prática.** Curitiba: Intersaber, 2012.
- CHIAVENATO, I. ARÃO, S. **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- CHIAVENATO, I. **Gestão da produção: uma abordagem introdutória.** 3.ed. Barueri, SP: Manole, 2014.
- CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A. **Administração de Produção e Operações: Manufatura e Serviços, uma abordagem estratégica.** 2º Edição – São Paulo. Atlas, 2011.
- CUSTODIO, M. F. **Gestão da qualidade e produtividade.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015
- DIEHL, A. A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Prentice Hall, 2007.
- DIÓGENES, C. G. B. **Gerenciamento de atividades de abastecimento e cross docking.** Contentus – Curitiba, 2020.
- GIL, A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- KEEGAN, W.J. **Marketing Global.** 7º ed. Pearson Education do Brasil Ltda - São Paulo, 2005.
- KERSCHBAUMER, Fernando Eduardo. **Gestão estratégica de investigação.** Curitiba: Contentus, 2020.
- KOCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica.** 34º ed. Petrópolis, RJ, 2015.
- LELIS E. C. **Administração de produção.** 2º ed. Pearson Education do Brasil – SP, 2018.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTINO, L. M. S. **Métodos de Pesquisa em Comunicação: Projetos, ideias, práticas.** Rio de Janeiro: Vozes, 2018.
- MASCARENHAS, S. A. **Metodologia ciência.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações.** São Paulo, Editora Saraiva, 2012.
- NEUMANN, C. **Gestão de sistemas de produção e operações.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

- NEUMANM, C.; SCALICE, R. K. **Projeto de Fábrica e Layout.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2015
- NETO, A. SHIGUNOV.; CAMPOS, L.M.F. **Introdução à gestão da qualidade e produtividade: conceitos, história e ferramentas.** [livro eletrônico] Curitiba: InterSaber, 2016.
- OSBORN, A. F. **O poder criador da mente: princípios e processos o pensamento criador e do “brainstorming”.** Traduzido por E. Jacy Monteiro. São Paulo: Ibrasa editora, 1987.
- PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa: Abordagem teórico-prática.** 2007, ed. 13º, Papirus editora.
- PANSONATO, R. **Projeto de fábrica e arranjo físico.** Curitiba: Contentus, 2020.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE INC. **Conhecimento em gerenciamento de Projetos.** 4º Edição – 2008.
- RIBEIRO L. **Planejamento e controle de estoque em e-commerce.** Intersaber Curitiba – Pr, 2022.
- RITZMAN L. P.; KRAJEWSKI L. J. **Administração da Produção e Operações.** Pearson Education do Brasil - SP, 2004.
- SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais.** 2 ed. Curitiba: Ibpex, 2010.
- SILVA, R.A; SILVA, O;R. **Qualidade, padronização e certificação.** [livro eletrônico] Curitiba: InterSaber, 2017.
- SILVA, R.A; PANSONATO, R;C. **Custos, riscos e indicadores da qualidade.** [livro eletrônico] Curitiba: 2020.
- SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON R. **Administração da Produção.** 2ºEdição – São Paulo. Atlas, 2009.
- SLACK, N. **Administração da Produção.** – 12º reimpressão – São Paulo. Atlas, 2010.
- SZABO, Viviane. **Gestão de estoques.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.
- TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática.** 2ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- VIEIRA, H. F. **Gestão de estoques e operações industriais.** Curitiba, PR: IESDE, 2009.