



**ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DEP. ARY DE CAMARGO PEDROSO
TÉCNICO EM LOGÍSTICA**

Camilly Josefa Sampaio Cavalcante

Eduarda Matias Da Silva

Jacqueline Da Silva Mennuccelli

Julienne Bezerra Da Silva

Murilo Henrique Zanquetta Dos Santos

Stefany Fernanda Bento De Souza

ESTUDO DE CASO DE UMA DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS ÓPTICOS:

Análise de reestruturação de layout.

PIRACICABA

2023

Trabalho de Conclusão de Curso da Etec
Deputado Aryde Camargo Pedroso, pelo
Profa. Gerson S. Machado apresentado
como requisito parcial para obtenção do
título de Técnico em Logística.

PIRACICABA

2023

DEDICATÓRIA

Dedicamos a todas as pessoas que nos apoiaram e sempre nos motivaram a seguir em frente.

AGRADECIMENTOS

Primordialmente gostaríamos de agradecer a Deus por nos conceder a capacidade de aprender e estar a frente de todos os nossos dias felizes ou difíceis, a empresa que nos deu a oportunidade de fazer este estudo acontecer, ao amor dos nossos familiares, amigos, parceiros de vida que de alguma maneira nos motivaram a permanecer até o fim, a professora Gislaine que no início clareou nossos pensamentos e plantou uma pequena esperança de que seria possível fazer este trabalho, a nossa orientadora Ana e toda a sua dedicação em nos fazer terminar sendo o melhor que poderíamos ser, saibam que em um curto espaço de tempo vocês foram gigantes. E finalmente a nós que abrimos mão de muitas coisas para entregar um trabalho acompanhado das nossas dedicações.

EPÍGRAFE

“A linha entre a desordem e a ordem, está na logística”.

(Sun Tzu)

Resumo na língua vernácula e resumo na língua estrangeira (Elementos obrigatórios)

No mundo atual, são grandes os desafios enfrentados pelas empresas, principalmente aquelas que estão no início do seu processo de evolução, onde todos os aspectos relacionados a ela serão cruciais para que os fluxos de seus processos sigam alinhados e fluidos rumo ao crescimento. Um dos principais parâmetros a serem considerados e que tem impacto direto no desenvolvimento dos processos de uma empresa são as suas alocações e em como são planejados todos os seus dinamismos dentro dessa estrutura. O objetivo deste trabalho é a análise da instalação de uma distribuidora, e possível implementação, com conhecimentos adquiridos no decorrer do curso e contribuições da mesma, visando métodos para melhoria do *layout* do espaço e em outras áreas que estão diretamente ligadas a esse objetivo.

Palavras-Chave: Desafios ; Fluxo ; Implementação ; *Layout* ; Melhoria

ABSTRACT

In today's world, the challenges faced by companies are great, especially those that are at the beginning of their evolution process, where all aspects related to it will be crucial for their process flows to remain aligned and fluid towards growth. One of the main clauses to be considered and which has a direct impact on the development of a company's processes is its allocations and how all its dynamisms are planned within this structure. The objective of this work is to analyze the installation of a distributor, and possible implementation, with knowledge acquired during the course and contributions from the same, involving methods for improving the *layout* of the space and in other areas that are directly linked to this objective.

Key-Words: Challenges ; Flow ; Implementation ; *Layout* ; Improvement

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 -	Layout funcional.....	15
Figura 2 -	Layout linear ou por produto.....	16
Figura 3 -	Layout posicional	17
Figura 4 -	Layout celular.....	18
Figura 5 -	Layout misto	19
Figura 6 -	Metodologia 5S.....	20
Figura 7 -	Kaizen.....	21
Figura 8 -	Layout antigo.....	27
Figura 9 -	Panfletos descartados	29
Figura 10 -	Panfletos descartados	30
Figura 11 -	Descartes	30
Figura 12 -	Devolução de pedidos	32
Figura 13 -	Gravação descomedida ...	32
Figura 14 -	Preparação de pedidos	33
Figura 15 -	Panfletos sem acesso	34
Figura 16 -	Barracão atualmente.....	35
Figura 17 -	Layout novo	40
Figura 18 -	Posição das caixas do estoque	41
Figura 19 -	Sugestão para disposição das caixas	42
Figura 20 -	Estoque sem gravação	42
Figura 21 -	Estoque de peças acabadas	43
Figura 22 -	Estoque de peças acabadas	43
Figura 23 -	Posição das bancadas	44
Figura 24 -	Posição das bancadas	44
Figura 25 -	Preparação dos pedidos atualmente	45

Figura 26 –	Maior área de acúmulo dos descartes	50
Figura 27 –	Depois da retirada dos descartes	51
Figura 28 –	Antes do estoque de peças acabadas	52
Figura 29 –	Depois do estoque de peças acabadas	52
Figura 30 –	Antes da mudança dos panfletos	53
Figura 31 –	Mudança e organização dos panfletos	54
Figura 32 –	Liberação de espaço	55
Figura 33 –	Liberação de espaço	56
Figura 34 -	Organização das bancadas	57

QUADROS

Quadro 01 -	Vantagens e desvantagens do layout funcional.....	15
Quadro 02 -	Vantagens e desvantagens do layout linear.....	16
Quadro 03 -	Vantagens e desvantagens do layout posicional.....	17
Quadro 04 -	Vantagens e desvantagens do layout celular.....	18
Quadro 05 -	Vantagens e desvantagens do 5S.....	20

Quadro 06 -	Vantagens e desvantagens do Kaizen	21
Quadro 07 -	Descrição do layout antigo	28
Quadro 08 -	Problemas identificados	28
Quadro 09 -	Primeira fase do 5S	29
Quadro 10 -	Diagnóstico das áreas	38-39
Quadro 11 -	Descrição das atividades da operação	39
Quadro 12 -	Descrição do fluxograma de processos	40
Quadro 13 -	Legendas das movimentações	41

GRÁFICOS

Gráfico 01 -	Resposta da questão 1	24
Gráfico 02 -	Resposta da questão 2	25
Gráfico 03 -	Resposta da questão 3	26

Sumário

1 INTRODUÇÃO	11
2 JUSTIFICATIVA	11
3 OBJETIVOS.....	12
3.1 <i>Ojetivo Geral</i>	12
3.2 Objetivos Específicos.....	12
4 METODOLOGIA.....	12
5 REFERÊNCIAL TEÓRICO	13
5.1 LOGÍSTICA.....	13
5.2 LAYOUT	14
5.2.1 <i>Layout</i> funcional ou por processo	14
5.2.2 <i>Layout</i> linear ou produto	15
5.2.3 <i>Layout</i> posicional ou fixo	16
5.2.4 <i>Layout</i> celular	17
5.2.5 <i>Layout</i> misto.....	18
5.3 METODOLOGIA 5S.....	19
5.4 KAÍZEN (MELHORIA CONTÍNUA	20
5.5 ERGONOMIA.....	22
6 Descrição da empresa	22
6.1 Coleta de dados.....	23
7 Proposta de reestruturação de <i>layout</i>.....	36
8 RESULTADOS	48

1 INTRODUÇÃO

Os espaços destinados à armazenagem de produtos foram durante muito tempo, considerados como locais de menor importância dentro das empresas (RUSHTON et al., 2006). Na época atual, eles estão presentes já na fase inicial do desenvolvimento de uma empresa, devido a sua aplicabilidade positiva na otimização dos processos de armazenagem de materiais, preparação de pedidos e distribuição.

Os armazéns constituem os locais onde são guardados os produtos ou materiais dentro da cadeia logística: matéria prima, produto semielaborado, produto terminado, desempenhando diversas funções na cadeia de abastecimento: consolidação, depósito, regulador de fluxos, reexpedição, etc. (ARBACHE et al., 2004). São vários os processos desenvolvidos num armazém (LAMBERT et al., 1998), como por exemplo, a recepção, os envios e transferências, a seleção e preparação de pedidos (ou picking), a classificação e o cross-docking. Entre estes exemplos, a preparação de pedidos tem sido identificada como a atividade de maior custo (FRAZELLE, 2002; TOMPKINS et al., 2003).

Após uma análise de um armazém de distribuição e produção de artigos ópticos foi observado uma oportunidade de colocar em prática o olhar logístico desenvolvido em sala de aula, contando com todas as ferramentas apresentadas e que foram consideradas úteis para melhoria dos processos logísticos deste negócio.

2 JUSTIFICATIVA

No que concerne um estudo de *layout* de uma empresa, sabemos que se feito de forma analítica e proveitosa pode ter impacto direto na eficiência do processo. A abordagem dessa temática se torna considerável atualmente para empresas que tem como objetivo redução de custos, aumento de produtividade, eliminação de ineficiências logísticas, melhoria da qualidade do estoque e produção, maior controle sobre o processo, melhor aproveitamento de espaço entre outros.

O estudo de caso apresentado neste trabalho pode nos trazer a visão de que os impactos causados por uma falta de planejamento de *layout* também podem ser prejudiciais para uma organização e nos encaminha ao treinamento do nosso olhar

logístico para com adversidades que possam surgir. Portanto se torna justificável que para uma empresa que apresenta evolução na captação de novos clientes e aumento de demanda como a que iremos aprofundar, uma reestruturação de *layout* traz à tona aspectos importantes a serem trabalhados que estão diretamente ligados com os objetivos da logística que são produzir o certo, sem atrasos e no menor custo possível.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- O objetivo geral: propor melhoria dos processos, produção e estoque com a implantação de ferramentas da qualidade.

3.2 Objetivos Específicos

Para sustentar o desenvolvimento e implementação desses progressos optamos pela utilização das seguintes ferramentas que irão auxiliar no cumprimento do objetivo geral:

- Análise e sugestão de um *layout* que favoreça os processos da empresa.
- Aplicação da ferramenta 5S.
- Utilização do método Kaizen de melhoria contínua
- Ciclo PDCA.

4 METODOLOGIA

As metodologias utilizadas nesta pesquisa são de caráter exploratório e explicativo, baseadas em análises feitas na instalação atual da organização, com o propósito de conhecer melhor o tema abordado e interligar ideias para melhor compreensão das causas e efeitos das dificuldades apresentadas pela empresa.

Neste estudo de caso também trazemos uma abordagem qualitativa que servirá como um treinamento para além de coleta de dados, direcionaremos nosso olhar também para aspectos mais subjetivos, comportamentos e ideias, considerando a necessidade de alinhar pontos de vista dos integrantes do grupo.

No desenvolvimento deste trabalho, os dados apresentados procederam de observações, coleta de informações, pesquisa de campo e pesquisa bibliográfica que alcançasse um diagnóstico colaborando com possíveis soluções para os problemas apresentados pela empresa.

5 REFERÊNCIAL TEÓRICO

O conteúdo a seguir apresenta o guia teórico do trabalho, que se refere aos principais tópicos que asseguram o projeto. Teremos abertura com a abordagem sobre conceitos relacionados a logística e sua importância. Discorreremos sobre algumas estratégias para tornar-se um armazém funcional, com elaboração de um *layout* que atenda às necessidades da empresa, otimizando o tempo de produção e melhor aproveitamento de espaço. Por fim, serão explorados conceitos de melhoria contínua e aplicação da metodologia 5S.

5.1 LOGÍSTICA

A logística é o processo responsável pelo gerenciamento de aquisição, movimentação e armazenamento de materiais, peças, produtos acabados e o fluxo de informações relacionadas a estes. (Gomes & Ribeiro, 2004) e está presente em vários ambientes de uma empresa, as vezes de forma intuitiva, sem muita noção de que determinadas práticas fazem parte dela. Toda e qualquer organização que tenha como objetivo desenvolvimento, otimização do tempo em seus processos, redução de custos e melhor organização do espaço deve optar por trazer os conceitos de logística junto a esse propósito. Nenhuma firma de produção ou serviços pode operar sem executar atividades logísticas em algum grau. Portanto, todos que desejam subir na carreira executiva precisam ter alguma compreensão dos problemas logísticos e saber como tratá-los (Ballou, 1993), porém, também segundo Ballou a atenção oferecida à organização e estruturação da logística depende de sua natureza na firma. Apesar de toda empresa conduzir algum tipo de operação logística, esta função não tem a mesma importância para todas as firmas.

5.2 LAYOUT

O *layout* é a técnica de administração de operações cujo objetivo é criar a interface homem-máquina para aumentar a eficiência do sistema de produção (JONES & GEORGE, 2008). Um fluxo bem estudado permite o rápido atravessamento do produto pelo sistema produtivo. Assim, conseqüentemente, menos tempo é perdido em cada recurso e ocorre a rápida transformação da matéria-prima em produto final, reduzindo o *lead time* da produção. (PARANHOS FILHO, 2007)

Não existe um padrão engessado de como deve ser aplicado, deve-se levar em consideração vários aspectos e as necessidades da empresa. Um *layout* pré definido normalmente busca as mesmas vantagens independente do ramo em que a empresa atua, como aumento de produtividade, redução de acidentes, redução de desperdícios e maior controle das operações, tornando-as mais eficientes, e para isso podemos contar com quatro tipos de *layouts* existentes e tentar adequar suas características para melhor atender o objetivo final, sendo eles:

5.2.1 *Layout* funcional ou por processo

De acordo com (ORTIZ 2015, pg. 164) no tipo funcional a planta é organizada em zonas que agrupam trabalhos semelhantes, de forma que os produtos avançam ao longo do processo. Neste tipo de *layout* é agrupado os processos e equipamentos das mesmas funções em uma única área, utilizando todo o espaço disponível, trazendo funcionalidade e facilidade na execução dos processos e rotina da empresa.

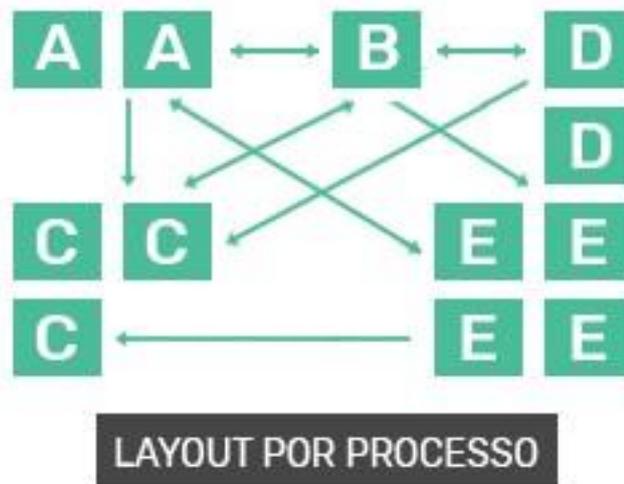
Dentro do contexto da qualidade total, um *layout* funcional proporciona às operações: fluxo de trabalho mais racional, menor tempo de produção, diminuição dos custos com recursos materiais, aumento dos níveis de eficiência administrativa e operacional (Sant'Ana, 2012). Se a empresa aplica esse tipo bem definido, tendo os processos bem-dispostos pelo espaço, ocorrerá um impacto diretamente na produtividade ficando tudo mais organizado, tendo maior facilidade na execução das etapas produtivas. Criando um fluxo mais racional, terá menos paradas nos processos, melhores condições de trabalho e menor tempo de produção resultando na redução dos custos.

Quadro 01 – Vantagens e desvantagens do Layout funcional

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Utilização de todo espaço disponível	Trabalho repetitivo
Variedade de produto	Baixa flexibilidade de mix de produto
Diminuição de custos	

Fonte: Elaborado pelos autores

FIGURA 1 – LAYOUT FUNCIONAL



Fonte: Elaborado pelos autores

5.2.2 Layout linear ou produto

A disposição linear e fixa das máquinas favorece a automatização dos processos e a produção de um grande volume de produtos, dessa forma tudo acontece sempre da mesma maneira, porém torna-se difícil de realizar ajustes pois é um sistema fixo. Arranjo físico em linha ou por produto consiste em localizar os recursos de transformação inteiramente segundo uma conveniência melhor dos recursos transformados. Cada produto, elemento de informação ou cliente segue um roteiro predefinido no qual a sequência de atividades requerida coincide com a sequência na qual os processos foram arranjados fisicamente (SLACK, JONES & JOHNSTON 1999). Os processos contínuos são utilizados quando existe produção de bens e serviços com elevada uniformidade, levando os produtos e os processos produtivos a total interdependência, favorecendo a automação, não existindo flexibilidade no sistema (VILLAR, JÚNIOR 2014). A disposição física das máquinas obedece ao fluxo do processo produtivo, tendo poucas alterações, possibilita a

padronização dos componentes permitindo a produção em grande escala. Esse modelo de *Layout* pode ser considerado “engessado” por alguns, mas é eficiente em questão de produzir um mesmo produto em massa.

Quadro 02 – Vantagens e desvantagens do *layout* linear

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Baixos estoques intermediários	Baixa flexibilidade
Especialização dos equipamentos	Dificuldade no controle produtivo e manutenção
Permite altas taxas de produção	

Fonte: Elaborado pelos autores

FIGURA 2 – LAYOUT LINEAR OU POR PRODUTO



Fonte: Colet (Texto digital, 2019)

5.2.3 Layout posicional ou fixo

Nesse modelo o produto final determina o *layout* adequado para a empresa, é muito utilizado quando o produto é de grande porte e assim os trabalhadores se organizam ao redor dele para não atrapalhar o processo de fabricação. O *layout* fixo ou posicional adequa-se a produtos em lotes unitários e de grande tamanho ou baixa mobilidade (NEUMANN, 2015). Aplicando esse método torna vantajoso a montagem das peças pois não há movimentação do produto, traz alta flexibilidade de produtos e processos, pequena movimentação de materiais, obtendo melhor planejamento e controle de trabalho.

Normalmente é utilizado em construção de navios, aviões e submarinos pois eles possuem dimensões que impossibilitam seu deslocamento, porem há a

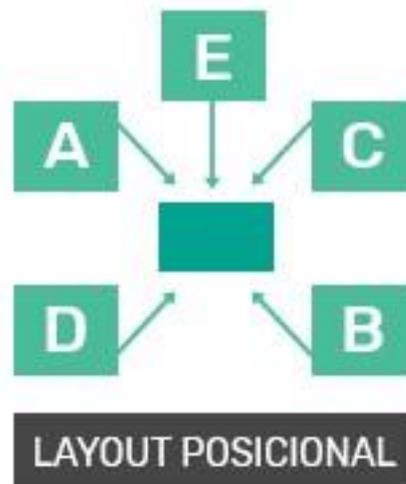
desvantagem de que o processo de produção seja em pequena escala pois necessita de muito espaço para ser construído.

Quadro 03 – Vantagens e desvantagens do *layout* posicional

VANTAGENS	DESvantagens
Alta variedade de tarefas para a mão de obra	Tempo de produção longo
Produto não se movimenta	Custo unitário do produto é alto
Baixo custos fixos	Produção não padronizada

Fonte: Elaborado pelos autores

FIGURA 3 – LAYOUT POSICIONAL



Fonte: Colet (Texto digital, 2019)

5.2.4 Layout celular

O principal objetivo do *layout* celular é reduzir o desperdício reduzindo os defeitos que resultam dos processos e das trocas de produtos, procurando ordenar uma sequência de produção, e com a padronização das máquinas permite ter maior controle da produtividade e redução dos estoques. Ele tem esse nome, pois as células de produção conseguem desenvolver vários materiais diferentes de forma rápida e flexível (EJEP, 2022).

Segundo (SANTIN, 2007) é utilizado quando as máquinas e equipamentos estão dispostos de maneira que somente é produzido um tipo de produto por vez.

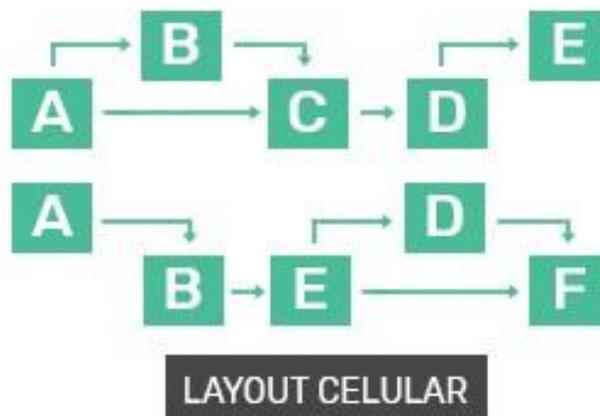
Facilita o fluxo contínuo de produtos com a junção de diferentes equipamentos e maquinários, sendo capazes de produzir todos os elementos de um mesmo agrupamento.

Quadro 04 – Vantagens e desvantagens do layout celular

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Diminuição de estoque	Mão-de-obra qualificada
Maior identificação dos problemas	Redução da flexibilidade de rotas
Movimentações reduzidas	Dificuldade no controle produtivo e manutenção

Fonte: Elaborado pelos autores

FIGURA 4 – LAYOUT CELULAR



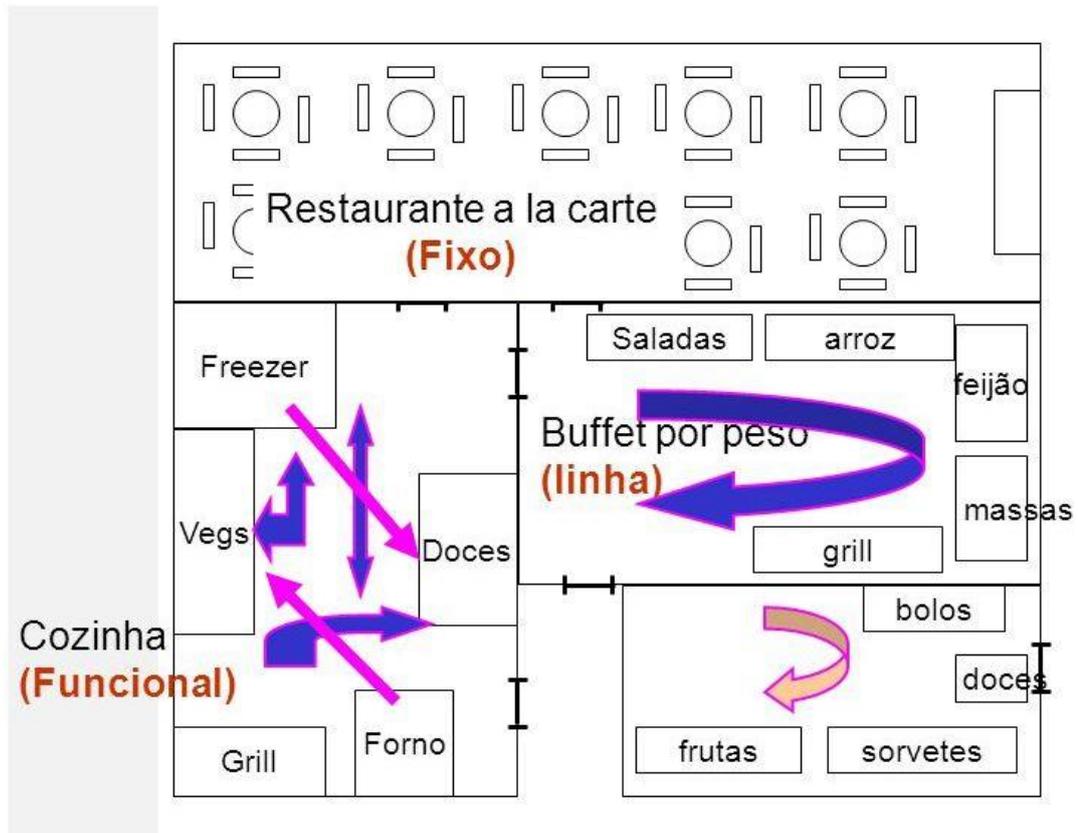
Fonte: Colet (Texto digital, 2019)

5.2.5 Layout misto

O arranjo físico misto é utilizado quando se deseja aproveitar as vantagens dos diversos tipos de arranjo físico conjuntamente. Geralmente é utilizada uma combinação dos arranjos por produto, por processo e celular (PEINADO, GRAEML, 2007). A um elevado número de operações pode ser necessário a aplicação de mais de um tipo de *layout*, adaptando-os nas áreas em que mais se encaixam e que continue tendo o mesmo objetivo inicial.

Para o *layout* misto suas vantagens e desvantagens são analisadas a partir das escolhas feitas, o que caracteriza que cada caso apresente uma variação.

FIGURA 5 – LAYOUT MISTO



Fonte: Slide Player

5.3 METODOLOGIA 5S

Foi criada no Japão em 1950, com o intuito de aperfeiçoar, organizar e manipular os recursos no ambiente de trabalho criando mais dinamismo para um melhor desempenho nas atividades da organização, mantendo os 5 sentidos de: Utilização, organização, limpeza, padronização e disciplina. Estabelecendo maior produtividade, redução de custos, saúde, integridade e segurança do colaborador garantindo a correção de possíveis erros frequentes nas operações. Segundo (COUTINHO E AQUINO, 2016) tem o entendimento de que empresas buscam aplicar os 5S em seus setores por buscarem mudanças nos hábitos de trabalho, gerando melhorias no sistema de gestão, criando ambientes agradáveis e servindo de base para aplicação de outras ferramentas, tem ainda como consequências a melhoria de produtividade tanto na linha de produção como nas áreas de vendas proporcionando uma melhor qualidade de vida a os colaboradores em seu local de trabalho e em sua vida pessoal. Promovendo o crescimento e desenvolvimentos dos profissionais

havendo vantagens como otimização de tempo, padronização dos processos, redução de desperdícios como matérias primas e produtos, gestão de riscos, visando as seguintes questões para sua implementação “O que realmente será utilizado”, “Como será organizado”, “O que será descartado”, "Armazenar e padronizar". Permite que melhore o arranjo físico do ambiente, fazendo com que as informações, equipamentos e outros bens da empresa possam ser encontrados com facilidade e agilidade.

Quadro 05 – Vantagens e desvantagens do 5S

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Otimização dos procedimentos	Aceitação por parte dos colaboradores
Ganho de tempo e redução de esforço	Falta de entendimento dos conceitos
Aprimoramento de habilidades	

Fonte: Elaborado pelos autores

FIGURA 6 – METODOLOGIA 5S



Fonte: Equipe Telmac (2022)

5.4 KAÍZEN (MELHORIA CONTÍNUA)

Metodologia *Kaizen* é uma palavra de origem japonesa na qual, significa mudanças para melhor sendo ela utilizada em qualquer ramo, social, pessoal e no ambiente de trabalho. Ela bem aplicada fornece ao empregador e toda sua cadeia

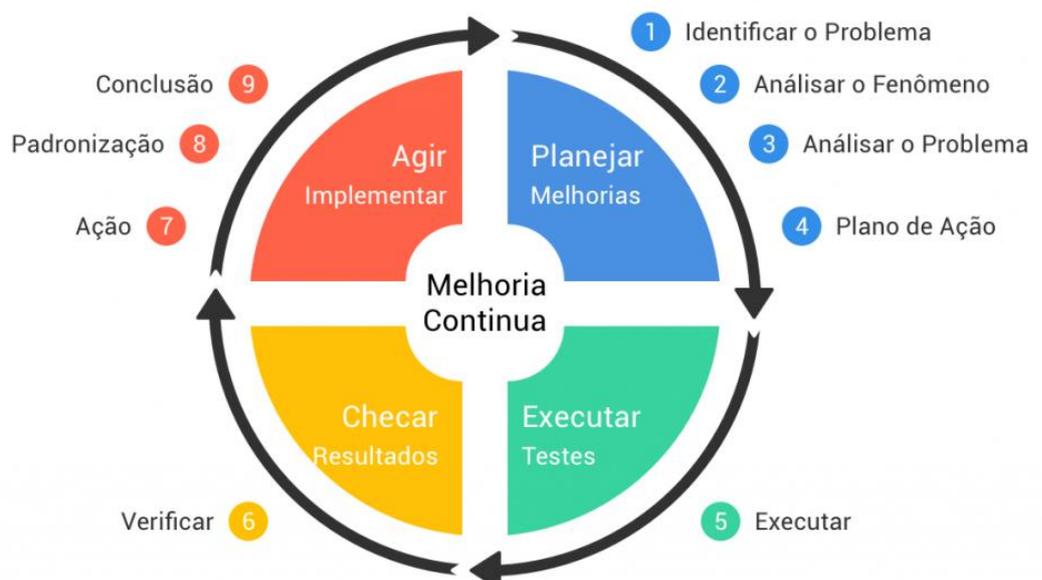
produtiva altos níveis de excelência nos processos produtivos e um bom planejamento de estocagem, possibilitando vantagem competitiva entre as organizações concorrentes. De acordo com (IMAM,1990) o Kaizen abrange o processo total da empresa, começando pela maneira que o operário trabalha na fábrica, passando para os melhoramentos nas máquinas e instalações e finalmente efetuando melhoramentos nos sistemas e procedimentos. Por tanto, construir qualidade no produto/serviço em primeiro lugar, minimizando os custos totais, é essencial, lembrando de manter todos os colaboradores envolvidos no processo deletando barreiras e criando programas de auto aperfeiçoamento. Deve ser orientado por processos adquirindo os 4 passos: Identificação de oportunidade, análise do processo, desenvolvimento de uma solução ideal, implementação da solução, estudo dos resultados e padronização da solução. No fim programar de forma assertiva os espaços localizados e as atividades que serão executadas, para desta forma, a cultura organizacional melhorar cada vez mais.

QUADRO 6 – VANTAGENS E DESVANTAGENS DO KAÍZEN

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Redução de custos	Alteração da estrutura
Aumento da satisfação dos clientes	Abandono da metodologia
Engajamento dos colaboradores	

Fonte: Elaborado pelos autores

FIGURA 7 – KAÍZEN (MELHORIA CONTÍNUA)



Fonte: Vida de produto (Texto digital, 2020)

5.5 ERGONOMIA

Também consideramos que uma mudança de arranjo físico deve considerar o bem-estar dos colaboradores da empresa e trazer a temática de que não existe produtividade sem um colaborador que tenha todos os materiais e equipamentos colocados a seu favor. Após observações por um período longo, é notório a queda de produtividade apresentada nesta organização, e nos surgiu a questão de o porquê isso estaria acontecendo e como o tema escolhido poderia estar influenciando negativa e positivamente o fluxo do trabalho desses funcionários.

A implementação de práticas ergonômicas busca adequar o ambiente de trabalho as características e necessidades dos funcionários, considerando fatores como postura adequada, mobiliário ajustável, iluminação adequada, equipamentos ergonômicos e organização eficiente dos espaços. Isso contribui para aumentar a produtividade, melhorar a qualidade de vida dos funcionários, além dos benefícios individuais, a ergonomia também trás pontos positivos para as empresas, a diminuição dos acidentes de trabalho e o aumento da satisfação e engajamento dos funcionários. Um ambiente ergonomicamente pode impulsionar a criatividade, a eficiência e a motivação da equipe, resultando em melhorias no desempenho geral da organização. Em resumo, a adoção de princípios ergonômicos nas empresas é um investimento essencial para promover a saúde, segurança e bem-estar dos funcionários, além de impulsionar o sucesso organizacional. São uma abordagem que valoriza o capital humano como um dos principais ativos da empresa, colhendo benefícios para os funcionários quanto para a empresa como um todo.

De acordo com Prachun (2023, p.16). "A quantidade significativa de horas passadas no ambiente de trabalho reflete a importância em pensar-se em medidas geradoras de Qualidade de Vida a serem implantadas no cotidiano das organizações; e na responsabilidade delas em propiciar aos seus colaboradores um ambiente de trabalho salutar, motivador e seguro."

6 Descrição da empresa

Atuante desde 2012 no mercado, a empresa que vamos analisar trabalha no desenvolvimento, produção, distribuição, terceirização e na venda de óculos de leitura (lupas oculares) em farmácias, lojas de departamentos, óticas, bancas, mercados,

dentre outros estabelecimentos, fornecendo seus produtos para todo Brasil. As atividades geradas nesta estrutura são de separação, embalagem, etiquetagem e distribuição de acordo com a ordem de pedido. Sendo uma empresa de médio porte sua estrutura geral é baseada em 12x25 e seu barracão aonde as mercadorias são alocadas, movimentadas constantemente mede 15x10,5. Observamos ao longo da pesquisa que houve um aumento na demanda de pedidos e um empenho maior da empresa na captação de novas redes de clientes, o que impacta na análise da capacidade deste espaço para atender essas novas oportunidades da melhor maneira possível.

6.1 Coleta de dados

Inicialmente este estudo compõe-se na análise de quanto espaço disponível para cada processo existente na empresa, quais produtos devem ser armazenados e suas dimensões, quantidade mínima de estoque que deve conter no espaço, modelo de manuseio de cada material, além de observações e dificuldades apresentadas pelos próprios colaboradores.

Este trabalho tem por objetivo propor uma melhoria de arranjo físico alinhados com a utilização de ferramentas que irão colaborar com a diminuição de desperdícios, produção descomida, contratempos e riscos gerados a seus colaboradores pela falta de planejamento de áreas e possivelmente trará reflexos na própria cultura organizacional da empresa. Consideramos a relevância do *layout* nas primeiras pesquisas de campo, pois identificamos uma dificuldade de entender quais eram os processos que aconteciam ali e quais critérios eram utilizados para a organização do espaço, o que teve impacto na tomada decisão por considerar ser a primeira etapa a ser estudada, pois dificilmente outros aspectos teriam sucesso sem um ambiente favorável.

Para nos auxiliar na apresentação das nossas propostas utilizaremos de procedimentos como conceitos de 5S e metodologia *Kaizen*, mapas de fluxo de processos, plantas baixas e tabelas para melhor visualização das nossas sugestões. A escolha das ferramentas se torna essencial no desenvolvimento do trabalho pois avaliamos nossas limitações e obstáculos, assim, optamos por escolher ferramentas em que um investimento financeiro fosse mínimo ou inexistente, tanto para a empresa quanto para os integrantes do grupo. É necessário entender que para uma empresa grande, os recursos podem ser mais abrangentes, podendo direcioná-los de maneira

mais específica, já para uma empresa de médio e pequeno porte, as limitações e dificuldades são maiores, e como um dos objetivos desse projeto seja obter mudanças significativas optamos pela escolha de poupar a necessidade de investimentos financeiros.

Em concordância com as buscas realizadas sobre melhoria do *layout* de empresas, é necessário conhecer as condições atuais e entender quais são os principais obstáculos que ela enfrenta no decorrer de seu processo. Segundo Peinado e Graeml:

Naturalmente, existem algumas regras e direcionamentos que devem ser seguidos quando se define um arranjo físico, porém, experiência e visão muitas vezes acabam por ser um ponto chave na definição de um arranjo físico adequado. O arranjo deve, sobretudo, proporcionar bem estar.

Partindo deste pensamento consideramos trazer a visão dos próprios colaboradores sobre o arranjo atual da empresa e em como eles estimam serem afetados por isso. Elaboramos um questionário que foi aplicado aos quatro funcionários envolvidos no processo de produção, sendo eles dois mais antigos, um com tempo de contratação mais curto e a visão de uma funcionária contratada recentemente.

Seguindo temos a representação das perguntas aplicadas:

1. Você considera que seu local de trabalho influencia na sua produtividade?
?

Nesta questão obtivemos três respostas afirmando que existe influência e uma resposta que não existe. No gráfico a seguir temos o percentual disso:

Gráfico 01: Resultado da questão 1



Fonte: Elaborado pelos autores

A segunda questão se refere a satisfação com os equipamentos fornecidos para que o trabalho feito por elas tenha fluidez. Nesta questão obtivemos três colaboradoras não satisfeitas e uma satisfeita, como o gráfico a seguir mostra:

Gráfico 02: Resultado da questão 2



Fonte: Elaborado pelos autores

Na terceira questão perguntamos se elas se sentem fisicamente prejudicadas pela disposição e altura dos equipamentos fornecidos para o desenvolvimento do trabalho e por quê. Tivemos as seguintes respostas:

Colaborador 1: Sim, por que a altura dos assentos e mesas não estão na altura ideal para manter uma postura correta.

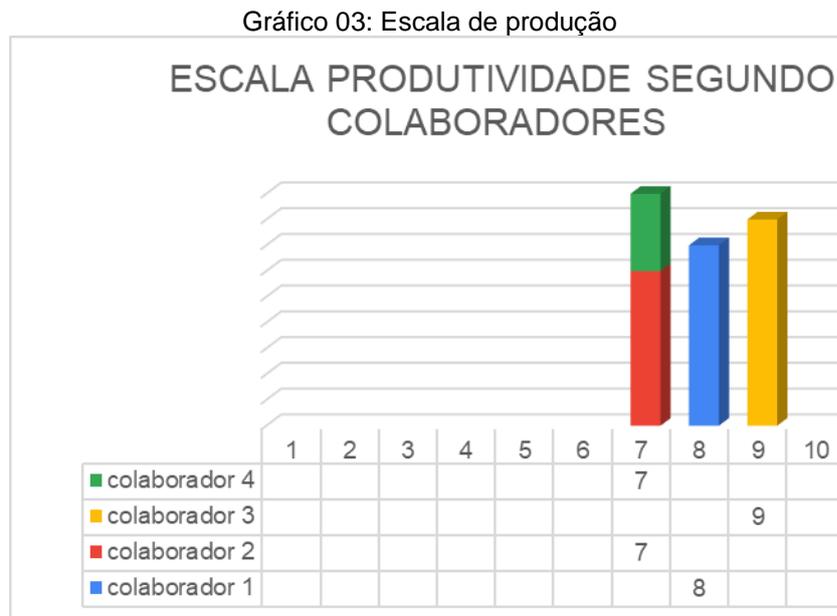
Colaborador 2: Sim.

Colaborador 3: Sim, por que fica difícil passar muito tempo desenvolvendo minhas atividades sem uma disposição confortável dos equipamentos.

Colaborador 4: Sim, pois como forço algumas partes do corpo acabo sentindo mais dores que o normal e não tem tempo de recuperação pois o esforço é frequente.

A partir da questão de número 4 indagamos sobre acidentes frequentes, se já ocorreram, sendo eles de intensidade leve ou grave. Três responderam que não e um registrou que tropeça com muita frequência em paletes.

Por fim, na questão de número 5 pedimos para que em uma escala de 1 a 10, quanto diriam que sofrem com queda de produtividade considerando as bancadas de trabalho, posições e assentos, sendo 1 para uma queda mínima e 10 para uma baixa de produtividade elevada. No gráfico a seguir as respostas desta questão:



Fonte: Elaborado pelos autores

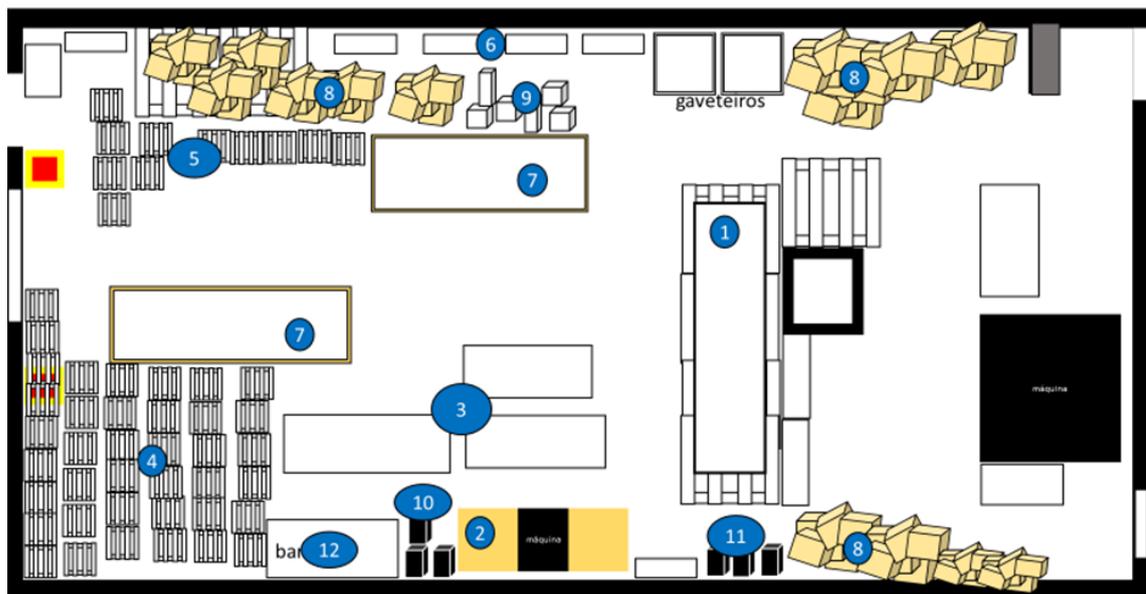
Percebemos que mesmo sem apresentar valores quantitativos em relação a produtividade, a representação na escala das respostas dadas por eles está mais próxima do maior valor, ou seja, existe uma grande queda de produtividade com base nas características apresentadas na questão. Em vista disso, podemos concluir que tudo que compõe o *layout* atual reflete diretamente na produtividade e saúde destes colaboradores, e já existe um entendimento dos mesmos sobre os impactos causado neles.

Além do questionário aplicado, ocorreram diversos diálogos com esses colaboradores que aprofundavam ainda mais as questões a serem melhoradas e que

seguiam nos trazendo informações em relação a hipótese levantada por nós de que boa parte das informações coletadas tinham ligação direta com o arranjo físico da empresa.

Após este contato com as pessoas envolvidas, seguimos com o olhar voltado ao local que iremos estudar, análise do arranjo atual, quais equipamentos estão disponíveis, quais devem ser mantidos e quais podem ser mudados. Na figura abaixo um demonstrativo do arranjo atual da empresa em análise neste documento.

Figura 08 - *Layout* antigo



Fonte: Elaborado pelos autores

Nº	A QUE SE REFERE
1	Estoque de peças sem gravação de haste
2	Máquina de gravação
3	Bancadas de trabalho
4	Estoque de peças acabadas
5	Paletes usados na separação de pedidos
6	Prateleiras com panfletos
7	Caixas de papelão fechadas
8	Descartes acumulados de panfletos, restos de madeira e óculos com defeito ou fora de linha.
9	Panfletos novos
10	Caixas plásticas com óculos gravados
11	Caixas plásticas vazias
12	Bancada

Fonte: Elaborado pelos autores

A representação e descrição do *layout* acima foi feita a partir das observações feitas no período em que foi construída, porém por costume da própria organização essa disposição dos materiais ou estruturas muda constantemente considerando apenas o espaço disponível no momento, todavia as dificuldades geradas permanecem as mesmas.

Como citado em nosso referencial teórico, podemos observar que os entraves apresentados pela organização são pontualmente conectados aos objetivos que uma reestruturação de *layout* visa eliminar. Sendo esse nosso principal objetivo, utilizamos como guia as fases do ciclo PDCA e destacamos os problemas encontrados e possíveis causas que prejudicam na realização do mesmo.

Quadro 08 - Problemas identificados

OBJETIVO	REESTRUTURAÇÃO DO LAYOUT
PROBLEMAS ENCONTRADOS	FALTA DE ESPAÇO, ACÚMULO DE DESCARTES, MOVIMENTAÇÕES DESNECESSÁRIAS, FALTA DE VISUALIZAÇÃO DO PROCESSO, ERGONOMIA PREJUDICADA, CONFUSÃO NA ELABORAÇÃO DE PEDIDOS,
POSSÍVEIS CAUSAS	MÁ DISPOSIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, FALTA DE PERIODICIDADE NA RETIRADA DE DESCARTES, FALTA DE ENTENDIMENTO SOBRE O FLUXO DO PROCESSO, ÁREAS NÃO DEFINIDAS, FLUXO DE PESSOAS E MATERIAS TRAVADO.

Fonte: Elaborado pelos autores

Na fase de planejamento das ações consideramos os cinco sentidos da metodologia 5S, nossa primeira etapa consiste na utilização dos primeiros três sentidos, sendo eles SEIRI (Senso de utilização), SEITON (Senso de organização) e SEISO (Senso de limpeza), considerando esses aspectos nossa primeira análise foi voltada a todos os materiais que são relevantes para o processo:

Quadro 09 - Primeira fase do 5S

PLANO DE AÇÃO	SEIRI (UTILIZAÇÃO)
FERRAMENTA DA QUALIDADE – 5S	Nesta primeira etapa fizemos a triagem do que é útil e não útil juntamente com a gestão da empresa.

Fonte: Elaborado pelos autores

Tendo em vista que o armazém apresenta um grande acúmulo de materiais fora de linha e sobras de madeira, seguimos com a sugestão de descarte correto, o que nos trouxe a dificuldade de locomoção desses materiais pelo seu peso e tamanho. Houve uma resistência inicial para autorização do descarte de alguns desses elementos, que interpretamos como a dificuldade da disponibilidade de alguém levar esse material para o local certo, portanto a busca seguiu em encontrar um indivíduo que os retirasse e descartasse corretamente.

Encontrado esse indivíduo, sendo ele da região onde o barracão está localizado, solicitamos a retirada. Até o presente momento, os materiais apresentados abaixo já foram recolhidos para reciclagem.

Figura 09 - Panfletos descartados



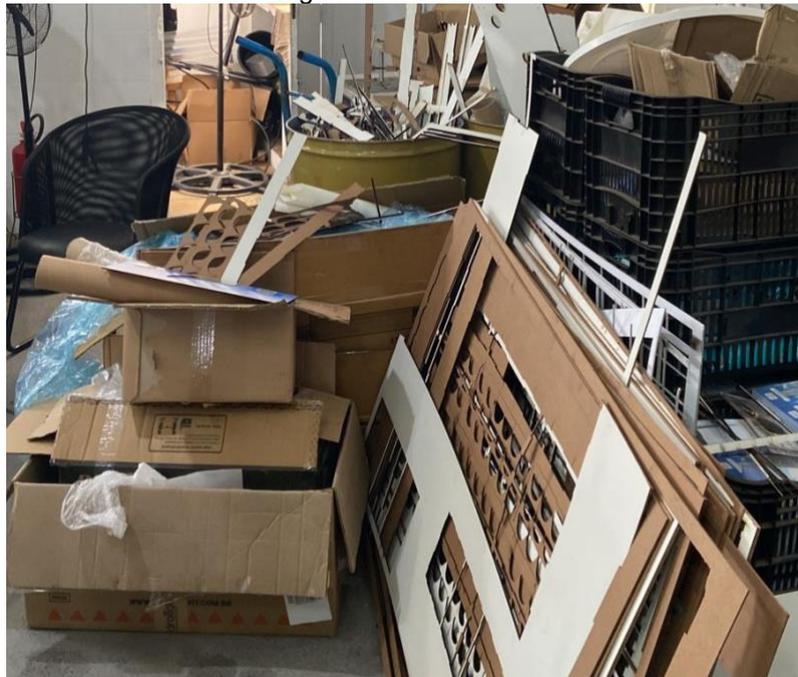
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 10 - Panfletos descartados



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 11 - Descartes



Fonte: Elaborado pelos autores

Alguns desses destes resíduos são gerados com frequência e acumulam com rapidez, neste ponto a sugestão apresentada é da periodicidade com que serão retirados.

Devido a empresa não ter essa padronização de onde devem ser armazenados certos materiais, ocorre que as vezes as lupas gravadas não são encontradas, fazendo com que seja feita uma nova gravação desnecessária, o tempo da preparação de pedidos também aumenta devido à dificuldade de acesso aos materiais que compõem esse processo, juntamente com a restrição da passagem dos colaboradores ocasionando pequenos acontecimentos devido à falta de espaço que poderiam ser evitados, como esbarrar e tropeçar em caixas ou paletes.

Figura 12 – Devolução de pedido



Fonte: Elaborado pelos autores

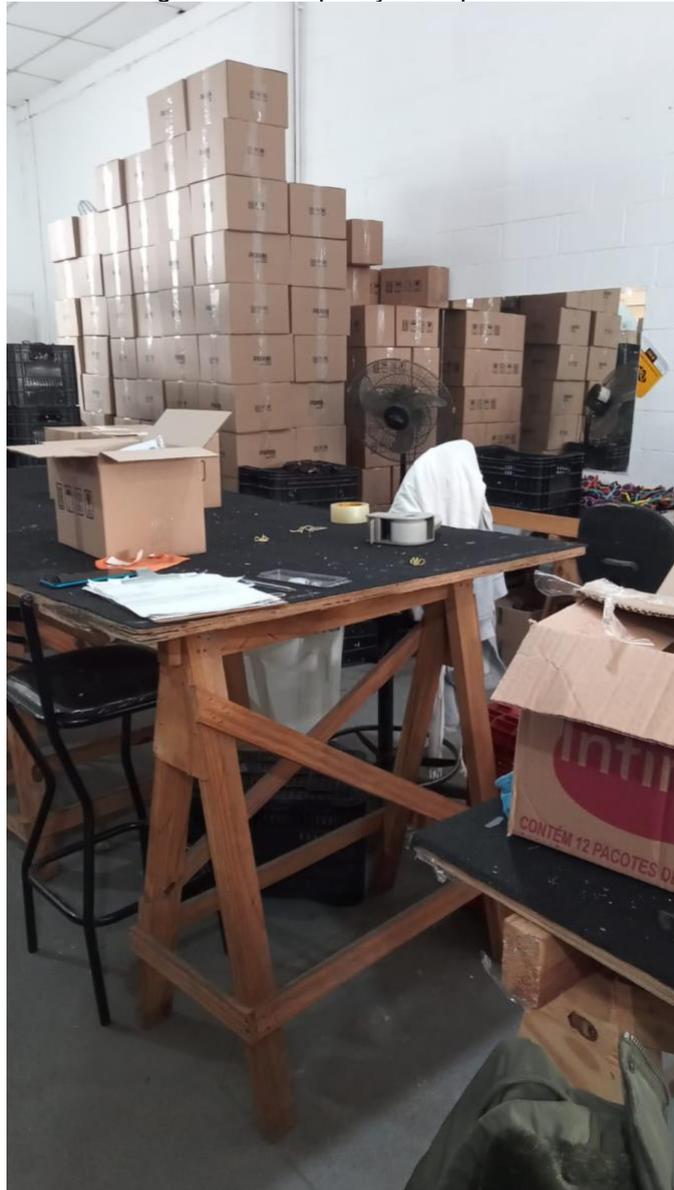
Figura 13 – Gravação descomedia



Fonte: Elaborado pelos autores

Abaixo um exemplo da fase de preparação de pedidos que foram colocados no espaço disponível no momento, neste caso ao lado da máquina de gravação e ao fundo do barracão, dificultando a coleta da transportadora e sem passagem para o uso da empilhadeira manual no deslocamento das caixas.

Figura 14 – Preparação de pedidos



Fonte: Elaborado pelos autores

Seguindo temos os panfletos demonstrados na representação do *layout* antigo atrás de diversas caixas de papelão vazias, com óculos a serem descartados ou embalagens sem local para serem guardadas.

Figura 15 – Panfletos sem acesso



Fonte: Elaborado pelos autores

É uma representação mais atual de como o barracão se encontra:

Figura 16 – Barracão atualmente



Fonte: Elaborado pelos autores

Todas as caixas nas imagens anteriores que puderam ser descartadas foram retiradas do local, porém é de costume que a retirada desses materiais seja demorada o que resulta na ocupação do espaço com rapidez.

É visto nas imagens anteriores que os insumos não são separados por grupos utilizando senso de organização, com isso perde-se tempo na procura e na movimentação desnecessária de matéria prima.

Dessa forma o *layout* a ser sugerido deve ser adaptado buscando definir todas as áreas e respeitando a destinação de cada uma, a simplificação do processo, melhor aproveitamento do espaço, melhor circulação de material e pessoas, diminuição do tempo de separação de materiais e maior controle sobre o processo.

7 Proposta de reestruturação de *layout*

No que diz respeito o *layout* ideal, algumas características devem ser consideradas para que traga retornos significativos como: fluxo seguindo uma direção evitando cruzamentos de pessoas e materiais, que tipo de equipamento de movimentação é utilizado neste espaço e por onde ele pode passar, quais materiais devem estar mais próximos para evitar grandes distâncias percorridas, buscando um desenvolvimento claro e objetivo.

Utilizando como base de estudos nossas pesquisas sobre o tema, entendendo as necessidades apresentadas pela empresa, o procedimento inicial é identificar qual *layout* se adequa aos nossos objetivos. Esta definição irá nos auxiliar na tomada de decisões, outro ponto que está presente nesta fase será o uso do segundo senso da metodologia 5S, o SEITON (Senso de organização), pois além da demarcação de áreas também iremos considerar possíveis causas de alguns problemas apresentados e como podemos eliminá-los organizando o lugar. Para isso fizemos um diagnóstico baseado na representação do *layout* antigo, nas observações e queixas apresentadas. Para dimensionar os gargalos encontrados, primeiramente elaboramos um mapofluxograma de processo já inserido no *layout* novo, visando não necessariamente a distância percorrida, pois o local é relativamente pequeno, mas sim um melhor aproveitamento de espaço. Nosso foco neste trabalho é voltado ao principal produto distribuído, neste caso, as lupas de aumento.

O processo de produção consiste em quatro etapas principais:

Separação: é chegada uma ordem de pedido ou solicitação para reposição do estoque, onde são apresentadas as quantidades de cada grau, qual marca será gravada e se devem prevalecer peças pretas ou coloridas pois cada empresa dependendo da região tem determinadas preferências.

Gravação: São gravadas as hastes dos óculos com o nome da marca, podendo ser uma marca criada especificamente para o cliente ou a marca da empresa que distribui.

Pintura: Essa escrita na haste recebe uma pintura para destacar a marca.

Embalagem: Depois de pintados cada óculos é colocado em uma embalagem individual juntamente com um panfleto contendo suas informações e depois são colocados em caixas separadas por grau.

Fundamentado no ciclo PDCA, desmembramos cada área e fizemos um diagnóstico de adversidades apresentadas em cada uma, o que irá facilitar o planejamento de ações.

Quadro 10 – Diagnóstico das áreas

N°	A QUE SE REFERE	DIAGNÓSTICO
1	Estoque de peças sem gravação de haste	Dificuldade de acesso as caixas atrás, mistura de grau, dificuldade para andar sobre os paletes.
2	Máquina de gravação	Falta de espaço para gravação das peças.
3	Bancadas de trabalho	Passagem estreita entre elas, queda de produtividade por postura inadequada, acúmulo de material fazendo com que precise dar voltas para acessar outras áreas.
4	Estoque de peças acabadas	Falta de corredores de acesso, mistura de caixas, dificuldade no controle de quantidade, quedas de caixas e tropeços dos funcionários nos paletes, não respeita área de extintor.
5	Paletes usados na separação de pedidos	Colocados onde existe espaço, muda de lugar devido a isso, perca de caixas, devolução de pedidos, estreitamento de passagem.
6	Prateleiras com panfletos	Dificuldade de acesso devido as caixas na frente, dificuldade de visualização.
7	Caixas de papelão fechadas	Ocupam muito espaço, não são guardadas imediatamente e atrapalham a passagem.
8	Descartes acumulados de panfletos, restos de madeira e óculos com defeito ou fora de linha	Frequência de descarte baixa, acúmulo desnecessário, ocupa uma grande área no espaço e em diferentes locais.
9	Panfletos novos	Guardados em caixas no chão aguardando para serem colocados nas prateleiras, atrapalham acesso as prateleiras de panfletos.

10	Caixas plásticas com óculos gravados	Colocadas em diferentes locais do barracão, dificulta o controle na gravação de haste, gravação descomedida, perda de caixas, estoque alto.
11	Caixas plásticas vazias	Ocupam grande espaço, não tem local específico, atrapalham a passagem.
12	Bancada	Não tem uma utilidade certa, usada para colocar coisas em cima, ocupa espaço desnecessário.

Fonte: Elaborado pelos autores

Podemos considerar que algumas desvantagens do processo de produção da empresa são de atividades repetitivas e uma depender da outra para que o progresso seja completo, sendo também uma das desvantagens de um layout por produto ou linear. Em assuntos relacionados a ergonomia, que observamos ser uma área bastante afetada, atividades como essa podem ser desmotivadoras e afetar a produtividade do colaborador. Em vista disso, buscamos amenizar este aspecto e garantir uma boa sequência de fluxo de trabalho, amenizar situações desagradáveis, buscar as semelhanças e agrupar os equipamentos e máquinas da melhor maneira possível.

Entendendo que a maior parte deste processo de produção funcionaria em um mesmo espaço e abrangendo os pontos citados acima, o layout celular indicou ser o que mais se assemelha as nossos objetivos. Sendo assim temos um layout híbrido entre um layout linear e funcional, que traz vantagens para a empresa onde seu processo pode ter flexibilidade e colaboração caso sua produção aumente, as distâncias percorridas e o acesso aos materiais sejam menores pois uma célula de atividade está próxima a outra, aumentando a agilidade e diminuindo o esforço do colaborador e também pela rotação de tarefas diminuindo esforços repetitivos.

Portanto temos um layout linear por seguir uma sequência de atividades e um layout funcional pois iremos agrupar em uma mesmas área produtos ou equipamentos semelhantes ou com mesma função, podendo haver maior flexibilidade de acordos com possíveis mudanças de demanda e mesmo que numa mesma superfície sejam feitas a fase de pintura e de embalagem, uma não pode ser feita antes da outra,

podendo haver um agrupamento de pessoas para mesma função em uma bancada e parceria entre elas, trazendo agilidade ao processo.

Tomada essa decisão, definimos a marcação de áreas da empresa juntamente com um mapofluxograma do processo representados abaixo:

Quadro 11 – Descrição das atividades da operação

Símbolo	Atividade	Descrição da atividade
	Operação	Quando ocorre a modificação das características de um objeto
	Transporte	Movimentação do objeto de um lugar para o outro
	Armazenamento	Quando o objeto é armazenado e requer uma solicitação para ser retirado
	Espera	Quando o objeto espera o planejamento e execução da da próxima ação.

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 12 – Descrição do fluxograma de processos

Nº	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	TIPO DE ATIVIDADE
1	Separação de peças de acordo com ordem de pedido ou reposição de estoque mínimo e levadas para máquina de gravação.	   
2	Peças levadas para a máquina de gravação.	   
3	Gravação de haste de acordo com a marca.	   
4	Peças levadas as bancadas para pintura e embalagem.	   
5	Pintura da gravação da haste.	   
5	Panfletos colocados em cada embalagem de acordo com a marca e grau	   
6	Embalagem das peças individualmente e por caixas de acordo com o grau.	   
7	Caixas levadas para o estoque de peças acabadas	   
8	Caixas armazenadas para estoque mínimo	   
9	Caixas levadas para expedição e aguardam a coleta da transportadora.	   

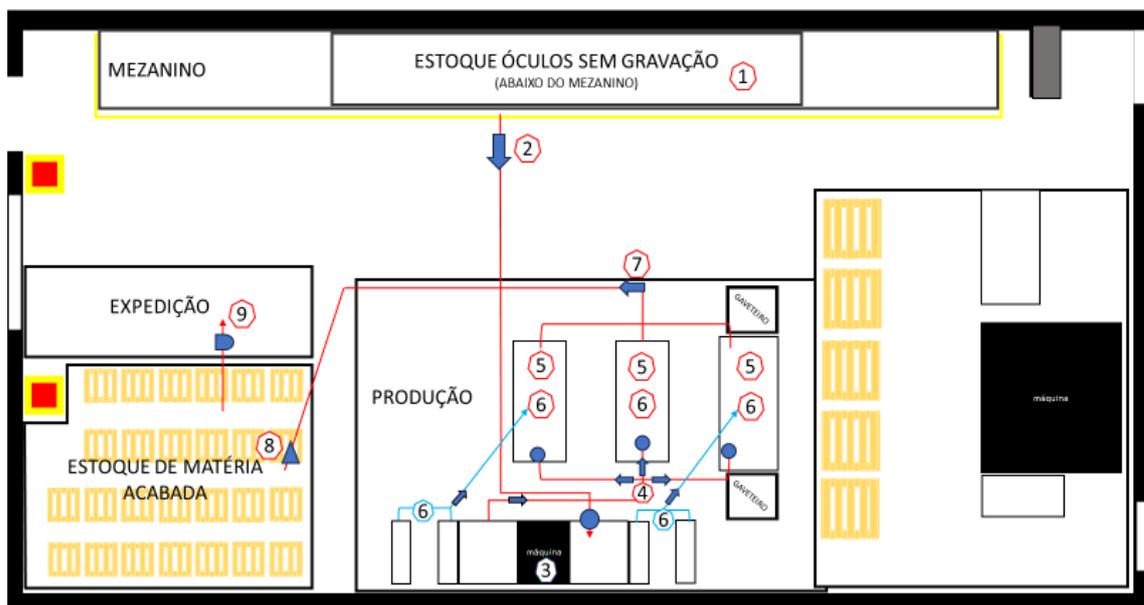
Fonte: Elaborado pelos autores

Após assimilarmos as etapas da produção de pedidos, para elaboração de um novo layout, outras características foram levadas em consideração, como por exemplo os tipos de máquinas existentes neste processo. Constatamos que existem duas

máquinas utilizadas neste espaço, uma delas inserida no nosso processo de reestruturação pois faz parte da produção de pedidos e a outra não, contudo a análise feita foi no âmbito geral no barracão.

O ideal quando se pensa em um layout novo é apresentar mais de uma possibilidade, porém no decorrer do planejamento nos deparamos com alguns empecilhos que nos impedira de fazer grandes mudanças, como a chegada desta segunda máquina e instalações elétricas.

Figura 17 – Layout novo



Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 13 – Legenda das movimentações

	Movimentação lupas de aumento
	Movimentação panfletos colocados nas embalagens

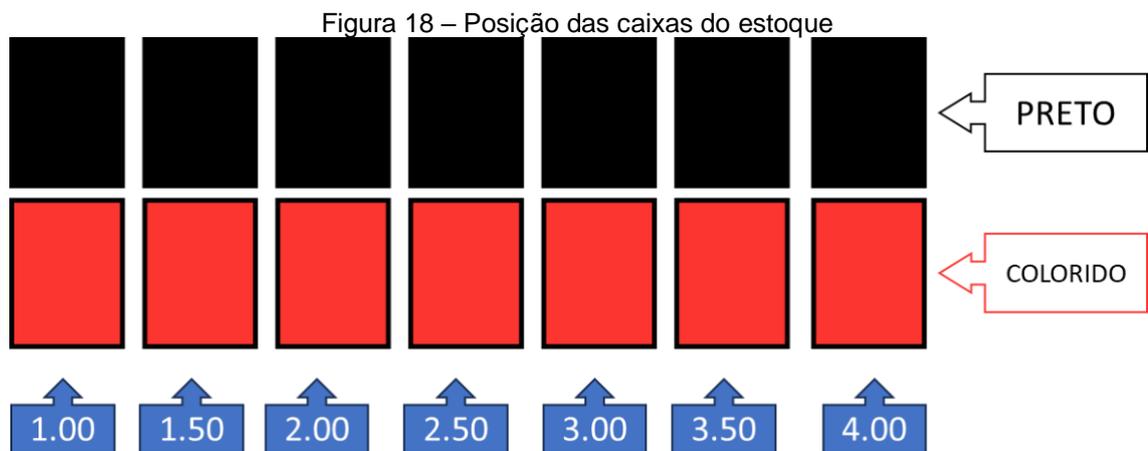
Fonte: Elaborado pelos autores

Foi constatado que existem dois tipos de estoque nesta empresa, o primeiro deles são das lupas sem gravação de haste que fazem parte do início do processo produtivo, que se encontrarão agrupadas de acordo com o grau e cor. Após diagnóstico de medidas, concluímos que para este estoque funcionar de uma forma límpida a sugestão seria dobrar seu tamanho e colocá-lo abaixo do mezanino, a intenção é diminuir o tempo de separação de peças pois e por ser um item importante

no processo, treinar o comportamento de não colocar nenhum empecilho na frente deste estoque.

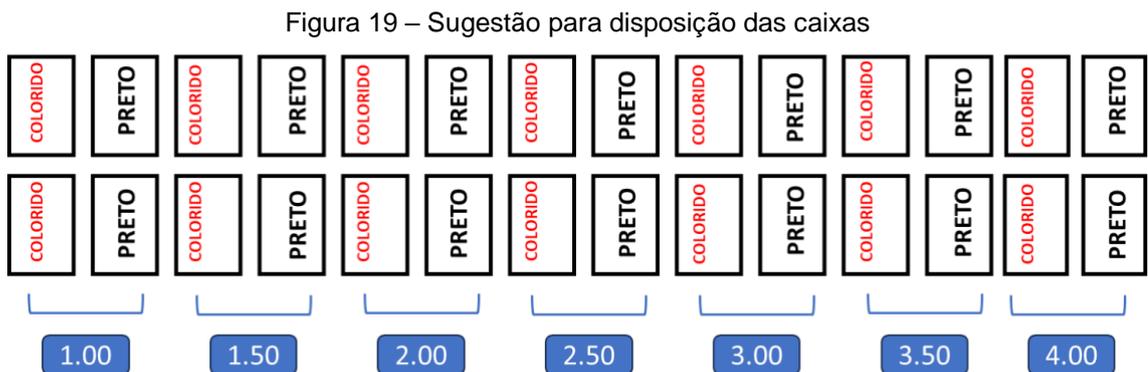
Atualmente o espaço disponibilizado para este estoque é de 2.60 x 1.15, porém ocasiona em um empilhamento de caixas muito alto e a separação de cor não fica lado a lado, dificultando o acesso as caixas atrás e a retirada de caixas em altura superior à das pessoas que trabalham no local.

O agrupamento das caixas deste estoque se encontra atualmente nestas posições:



Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando o senso de organização e definindo o local de armazenagem, sugerimos a disposição das caixas da seguinte maneira:



Fonte: Elaborado pelos autores

E após organizado temos o subseqüente registro:

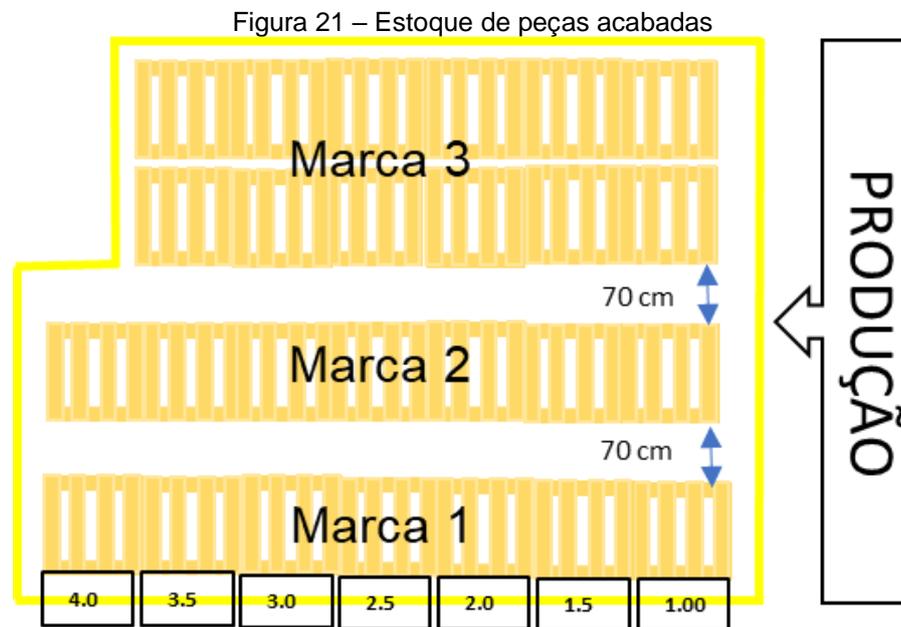
Figura 20 – Estoque sem gravação



Fonte: Elaborado pelos autores

O segundo item a ser organizado considerando a representação do *layout* novo é o estoque de peças finalizadas, onde definimos a de organização de caixas, levando

em conta a ordem de separação que se inicia a partir do grau 1.00 e segue até 4.00, e separação por marca.



Fonte: Elaborado pelos autores

Devido ao fluxo da produção, e respeitando a sinalização de incêndio, recomendamos e aplicamos esta nova posição que irá acomodar o estoque mínimo de 12.600 peças divididas entre 600 peças para cada grau. Nesse local o objetivo de ajustar a direção dos corredores no sentido a produção era de aumentar o espaço de passagem para que não houvesse tropeços ou dificuldade na organização das caixas, acomodar os paletes menores para que não ficassem em locais diferentes e não

interferir na área destinada ao exterior. Seguimos com o registro da recomendação aplicada:

Figura 22 – Estoque de peças acabadas

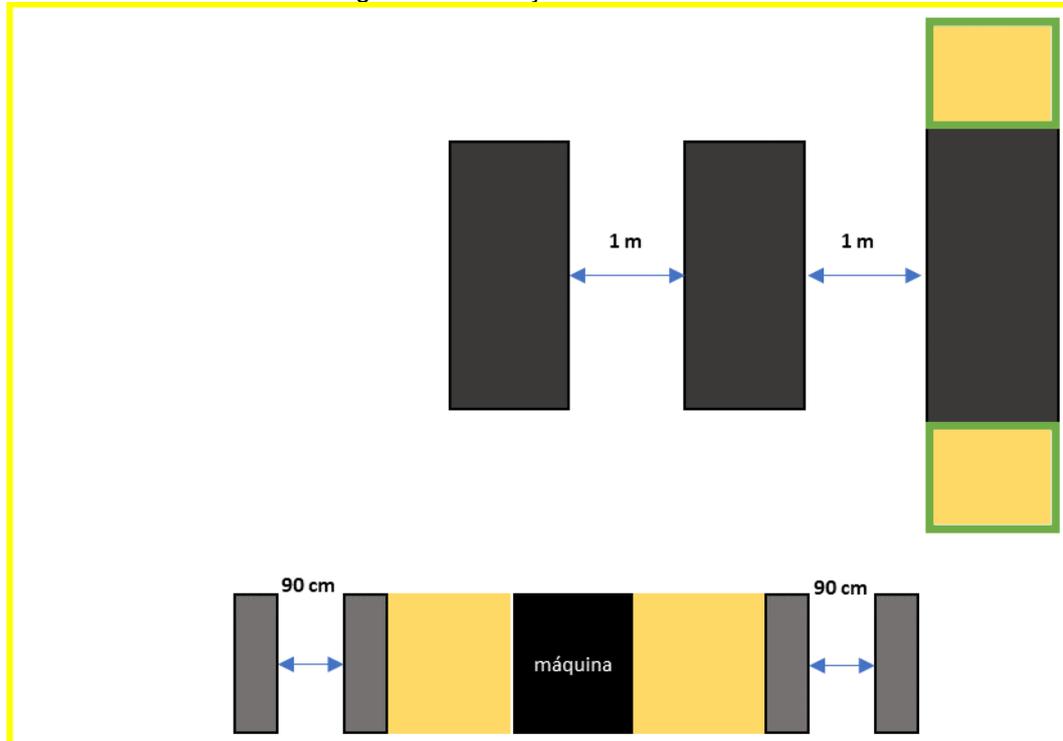


Fonte: Elaborado pelos autores

Por fim, outra organização que implementamos e temos registros são a de posição das bancadas e organização e mudança de área dos panfletos usados. Devido a posição que se encontravam anteriormente, a passagem era limitada, exigia que o colaborador fizesse contornos tanto para acessar a área de produção quanto para sair dela, também na posição anterior a passagem era limitada a uma pessoa. Nesta nova posição o fluxo fica livre tanto para sair da área de produção quanto para entrar, temos um ganho de espaço próximo ao estoque de peças acabadas podendo

fazer a utilização do equipamento de movimentação e facilitando a atividade de separação de peças pois o operador pode trazer mais de uma caixa por vez.

Figura 23 – Posição das bancadas



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 24 – Posição das bancadas



Fonte: Elaborado pelos autores

Subsequente temos a organização dos panfletos, onde cada prateleira acomodou os materiais de cada marca. Um dos integrantes do grupo nos trouxe a oportunidade de obter caixas organizadoras da empresa onde trabalha que seriam jogadas fora e enxergamos isso como uma situação proveitosa de inserir a reutilização desses.

A separação dos panfletos neste trabalho, isto auxiliou na separação dos panfletos por grau e na identificação dos mesmos.

Figura 25 – Preparação dos pedidos atualmente



Fonte: Elaborado pelos autores

Podemos observar que a poluição visual da área da máquina teve uma mudança considerável e limpa, os materiais estão acessíveis, devidamente identificados e a uma distância mínima a ser percorrida, influenciando na agilidade do processo e facilidade aos colaboradores. Visamos a otimização do espaço e eliminação de corredores entre as prateleiras pois a retirada dos panfletos passa a ser pela frente delas, também buscamos condicionar o comportamento para que se evite o acúmulo de materiais próximos à esta área como ocorria nas posições anteriores logo abaixo do mezanino. Aqui já se inicia a fase de implementação e conclusão da primeira etapa do planejamento, utilizar o terceiro senso *SEISOU* (senso de limpeza). A intenção aqui é que se mantenha nessa configuração, eliminando tudo que traga

desconforto, evitar a constante mudança ou ocupação de área com algo que não faça parte dela e na conscientização das pessoas que usufruirão deste espaço.

A segunda etapa da fase de execução do ciclo PDCA são de inserção dos dois últimos sensores, *SEIKETSU* (senso de padronização) e *SHITSUKE* (senso de disciplina). É importante ressaltar que talvez essa é a fase mais complexa neste caso, pois está ligada diretamente ao comportamento e com a cultura da empresa, e de fazê-los entender as mudanças feitas no *layout* e no que interferem.

A padronização segue da seguinte maneira:

- Foi apresentado a nova configuração do *layout*, reforçando a ideia de mantê-lo para fase de testes e explicando as possíveis vantagens que ele trará.
- Feitas as mudanças, contatar o responsável pela retirada dos descartes num intervalo de quinze dias.
- Trabalhar na diminuição de geração desses resíduos.
- Toda entrada de material deve ser destinado ao seu local de armazenamento o mais rápido possível para evitar que fique estagnado por um longo período no barracão. Exemplo: caixas de papelão fechadas, embalagem individual dos óculos ou panfletos novos.
- Considerar a prioridade do processo pra que ele não seja interrompido, acumulando pedidos inacabados e abrindo espaço para mistura de pedidos.
- Manter uma frequência de limpeza, guardar equipamentos auxiliares após o uso.
- Colaboração de todos os funcionários nesta fase, utilizando de instruções para manter a disciplina.

Considerando a concretização deste planejamento, algumas fases não se deram em sequência da outra, por resistência, tempo ou dificuldade da prática das ações. Portanto a retirada dos descartes segue acontecendo no presente momento assim como o acompanhamento das mudanças feitas.

8 RESULTADOS

Sintetizando os estágios deste estudo, todas as alterações feitas no *layout* e a utilização das ferramentas para mantê-los tiveram uma recepção positiva tanto pela gestão quanto pelos colaboradores, e aqui o ciclo PDCA de verificação se inicia.

Nesta esfera iremos citar o que permanece de acordo com o planejamento e o que foi alterado, bem como as problemáticas que não foram solucionadas.

Referente as demarcações de áreas do *layout* positivamente temos:

- Áreas permanecem as mesmas demarcadas considerando o layout novo.
- O fluxo inicialmente se tornou mais fluído;
- A disposição e identificação dos materiais permanece e gerou facilidade e agilidade na localização dos mesmos;
- Durante o período de reestruturação não houve mistura de caixas, gravação exagerada, acúmulo de peças gravadas e dificuldades de movimentação dos colaboradores. Todas as novas solicitações de pedidos tiveram começo, meio e fim podendo ser rapidamente coletados para distribuição. Aspectos como a retirada de materiais sem uso correm de maneira lenta, porém com mais atenção. Uma das áreas mais ocupadas por sobras de madeiras e panfletos fora de uso foi limpa recentemente e uma atenção a

fiação elétrica foi iniciada, o que caracterizamos como uma pequena mudança de comportamento e atenção ao barracão.

Positivamente temos os seguintes registros:

Figura 26 – Maior área com acúmulo de descartes



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 27 – Depois da retirada dos descartes



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 28 – Antes do estoque de peças acabadas



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 29 – Depois do estoque de peças acabadas



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 30 – Antes da mudança dos panfletos



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 31 – Mudança e organização dos panfletos



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 32 – Liberação de espaço



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 33 – Liberação de espaço



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 34 – Organização das bancadas



Fonte: elaborado pelos autores

E em relação aos aspectos negativos tivemos os seguintes entraves na evolução do planejamento:

- No aspecto de disciplina houve uma dificuldade de manter a organização geral, dificultando uma análise detalhada do impacto do *layout* por um longo período e possíveis ajustes;
- Após chegada de material, os mesmos não foram guardados devidamente e aguardam este processo, ocupando áreas destinadas a outros componentes;
- A coleta de descartes no período estipulado não atende a demanda de geração dos mesmos;

- A colaboração ainda é um ponto a ser trabalhado, se mantém de maneira individual e impossibilita a evolução de tarefas que requerem coletividade.
- Ocorreu acréscimo de uma bancada que estava sem uso no início do estudo, inutilizando outra, diminuindo passagem e ocupando um lugar destinado a movimentação do operador na fase de separação de peças.

Ademais, seguimos com o acompanhamento, reforçando as ações planejadas neste documento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consumamos este estudo entendendo que uma reestruturação de *layout* precisa de um acompanhamento contínuo envolvendo principalmente os indivíduos responsáveis pela gestão de todo espaço, e que apesar das ferramentas da qualidade serem de extrema importância, terem trazido resultados consideráveis e confirmado nossas hipóteses, o investimento maior não envolve recursos financeiros ou materiais, mas sim do conjunto de pessoas com o mesmo objetivo e empenho.

REFERÊNCIAS

5S: conheça a importância de implementar na sua revenda de peça. 2022. Gestão, Gestão de estoque, Revenda de peças, venda de peças. Disponível em: <https://blog.telmac.com.br/5s-importancia-de-implementar-na-sua-revenda-de-pecas/>. Acesso em: 28 ago. 2023.

CARVALHO, Henrique. **Kaizen: o que é a filosofia da melhoria continua**. 2021. Disponível em: <https://vidadeproduto.com.br/kaizen/>. Acesso em: 03 set. 2023.

CERQUEIRA, Mariana Alves Cerqueira. **Melhoria dos processos logísticos e redefinição do layout do armazém numa empresa de marroquinaria**. Dissertação (mestrado em engenharia de sistemas) Universidades do Minho. Braga, p.88. 2022. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/78857?mode=full>

COLET. **LAYOUT INDUSTRIAL: Análise para MAIOR EFICIÊNCIA e PRODUTIVIDADE**. Disponível em: <https://coletsistemas.com.br/layout-industrial-analise-para-maior-eficiencia-e-productividade/>. Acesso em: 03 set. 2023.

DA SILVA DE MENEZES, Tércio. **Planejamento logístico como ferramenta para o aprimoramento do nível de serviço: um estudo de caso em uma empresa do**

ramo atacadista na cidade de Cruz das Almas-BA. Faculdade adventista da Bahia, 2012. Disponível em:

https://www.adventista.edu.br/imagens/pos_graduacao/files/Artigo%20Log%C3%A0Dstica%20-%20Tercio%20Menezes.pdf

DAVI, André da Silva. **Uma aplicação de metaheurísticas da abordagem do problema de layout de armazém.** Portal Jesuítas Brasil, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/6802>

DE SOUZA MATIAS, Gustavo; LERMEN, F.H.; DA SILVA, V.L. **Proposta de modificação de layout de armazém em uma empresa produtora de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos.** Revista Espacios, volume 38, nº 13, p.27, janeiro. 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n13/a17v38n13p27.pdf>

TELMAC, Equipe. **5S: conheça a importância de implementar na sua revenda de peças.** 2022. Blog. Disponível em: <https://blog.telmac.com.br/5s-importancia-de-implementar-na-sua-revenda-de-pecas/>. Acesso em: 03 set. 2023.

FERNANDES DE LIMA, Leonardo; NASCIMENTO N.C.C., A.M; CORRÊA BUENO, M.J; DE AGUIAR S.R, T.D. **Identificando o layout de armazém e utilizando método curva ABC: um estudo de caso em uma empresa de estamperia na região do alto tiête.** FatecLOG, 2022. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2022/34-54-1-RV.pdf>

FERNANDES, Fernando Ferrari. **Layout Celular.** : Q&P, . Disponível em: <https://sites.google.com/site/qualidadeeprodutividade/lean-manufacturing/3-3-fluxo-cont%C3%ADnuo/3-3-4-layout-celular>. Acesso em: 15 set. 2023.

Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física. São Paulo: Editora Atlas, 1995. da Escassez de Recursos. Dissertação de Mestrado

MARCONDES, José Sérgio. **Kaizen: O que é, Filosofia, Objetivos, Princípios, Ferramentas.** : ., 2022. Disponível em:

<https://gestaodesegurancaprivada.com.br/kaizen-o-que-e-objetivos-principios/>.
Acesso em: 20 set. 2023.

LEVECK, Geovane de Sintra. **ARRANJO FÍSICO ou LAYOUT**. 2015. Disponível em:
<https://slideplayer.com.br/slide/7055607/>. Acesso em: 03 set. 2023.

MENDES LUNA, M.M; DE BORBA, Mirna; VIANA NETO, J.L; Y NAKAYA MORI, Leonardo. **Layout de um armazém: uma aplicação integrada das ferramentas da logística e mtm**. XVIII SIMPEP, 2011. Disponível em:
https://www.academia.edu/6630215/LAYOUT_DE_UM_ARMAZ%C3%89M_UMA_APLICAC%C3%87%C3%83O_INTEGRADA_DAS_FERRAMENTAS_DA_LOG%C3%8DSTICA_E_MTM

NEUMANN, Clóvis. **Projeto de fabrica do layout**. : Gen Ltc, 2015.

OLIVEIRA, Samuel; MENEZES, Breno Freitas; MENEZES, Bruno Freitas; SILVA, Daniela do Nascimento; SANTOS, Stefani Alves dos. **IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S E SUAS INFLUÊNCIAS POSITIVAS QUANTO SUA APLICAÇÃO NAS INDÚSTRIAS, UM ESTUDO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**. 2018. 10 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia, Xxxviii Encontro Nacional de Engenharia de Producao, Alagoas, 2018. Disponível em:
https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_261_497_36016.pdf. Acesso em: 17 set. 2023.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. Administração da produção. **Operações industriais e de serviços**. Unicenp, p. 201-202, 2007.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção**. Curitiba: Unicenp, 2007. Disponível em:
<https://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/livro2folhas.pdf>. Acesso em: 19 set. 2023.

SANT'ANA, Helena Maria Pinheiro. **Planejamento Físico-Funcional de Unidades de Alimentação e Nutrição**. : Rubio, 2012. 304 p. Disponível em:
https://www.google.com.br/books/edition/Planejamento_F%C3%ADsico_Funcional_d_e_Unidad/iMTDAwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0. Acesso em: 10 set. 2023.

SANTIN, Antonio. **TIPOS DE LAYOUT E SUA APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA MOVELEIRA**. Rio Grande do Sul: Senai, 2007. Disponível em: <http://sbrt.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MjQw>. Acesso em: 19 set. 2023.

SANTOS, Flávio Ferreira. A importância do layout do espaço adequado para uma gestão e armazenagem eficiente. 2020

SLACK, Nigel et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Robert William; JOHNSTON, Robert. **arranjo físico e fluxo**. .: Power Point, .. 38 slides, color. Disponível em: https://tecnologia.qualidade.faccat.br/moodle/pluginfile.php/591/mod_resource/content/1/ARRANJO%20FISICO%20E%20FLUXO.pdf. Acesso em: 20 set. 2023.

TROCHE ESCOBAR, J. A.; SOARES DE CARVALHO, M. do S. F. B.; MENDONÇA FREIRES, F. G. O uso de tecnologias para o processo de preparação de pedidos: implicações e proposições. **Revista Produção Online**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 188–212, 2015. DOI: 10.14488/1676-1901.v15i1.1743. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/1743>.

Vida de produto. **Kaizen: o que é a filosofia da melhoria continua**. Disponível em: <https://vidadeproduto.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 01 set. 2023.

VILLAR, Antonio de Mello; NÓBREGA JUNIOR, Claudino Lins. **Planejamento das instalações empresariais**. Paraíba: Ufpb, 2014. Disponível em: [file:///C:/Users/ETEC193/Downloads/548-E-book-1851-1-10-20200424%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ETEC193/Downloads/548-E-book-1851-1-10-20200424%20(1).pdf). Acesso em: 18 set. 2023.



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Piracicaba, 18 de outubro de 2023.

Ofício: 049/2023 – Etec Deputado Ary de Camargo Pedroso

Assunto: Trabalho de Conclusão de Curso

Os alunos do curso Técnico em Logística da Etec Deputado Ary de Camargo Pedroso estão em fase de desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso. Para tal, gostaríamos de contar com sua preciosa contribuição e autorização para que estes possam elaborar pesquisa, aplicar o projeto e realizar publicação de dados relativos ao trabalho “Estudo de caso de uma distribuidora de produtos ópticos: análise de melhoria de processos logísticos”. Seguem os nomes dos componentes do grupo: Camilly Josefa Sampaio Cavalcante, Eduarda Matias da Silva, Jacqueline da Silva Mennuccelli, Juliene Bezerra da Silva, Murilo Henrique Zanquetta dos Santos, Stefany Fernanda Bento de Souza.

Na expectativa de contar com sua colaboração, agradecemos.

Atenciosamente,

Ana Cláudia de Oliveira Ré
Diretora de Escola Técnica
CPF: 171.549.578-08

Ao Sr. Deivid William Lucano Maria
R2W Plural Distribuidora de Artigos Ópticos