

MELHORIA DE LAYOUT NUMA EMPRESA DE GERADORES DE VAPOR

LAYOUT IMPROVEMENT IN A STEAM GENERATOR COMPANY

Fabia Cangussú de Brito

Estudante do curso de Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Ferras de Vasconcelos, SP. E-mail: fabycan1@hotmail.com

Lara Vitória Barbosa Santos

Estudante do curso de Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Ferras de Vasconcelos, SP. E-mail: contatolaravitoria1@gmail.com

Suzana Ruiz Skrotzki

Estudante do curso de Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Ferras de Vasconcelos, SP. E-mail: suskrotzki@hotmail.com

Luci Mendes de Melo Bonini

Dra. em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP, docente na Faculdade de Tecnologia de Ferraz de Vasconcelos, SP. E-mail: luci.bonini@fatec.sp.gov.br

Resumo

Estuda-se a gestão de estoques e a proposição de mudança de layout. O objetivo deste trabalho é identificar e descrever as possibilidades de soluções para a redução do tempo de locomoção do orçamentista da empresa até o estoque para averiguação da existência do item cotado, ou a solicitação da compra dele. Trata-se de estudo exploratório e descritivo na forma de estudo de caso, pois trata-se de uma observação empírica em uma empresa de geradores de vapor. Os resultados apresentam que uma correta aplicação das ferramentas de gestão do estoque pode auxiliar na melhoria do layout que, conseqüentemente, melhora a qualidade e a produtividade. Concluiu-se que, a gestão de estoque é importante para a redução do tempo de disponibilização do pedido e da satisfação do consumidor, e melhora a qualidade de vida do trabalhador e evita acidentes ou erros. Concluiu-se também que num futuro próximo deve-se utilizar o código de barras nesse controle.

Palavras-chave: Gestão de Estoque. Mudança de Layout. Ferramentas de gestão.

Abstract

Inventory management and layout change proposition are studied. The objective of this work is to identify and describe the possibilities of solutions to reduce the travel time of the company's estimator to the stock to verify the existence of the quoted item, or to request its purchase. This is an exploratory and descriptive study in the form of a case study, as it is an empirical observation in a steam generator company. The results show that a correct application of inventory management tools can help to improve the layout, which consequently improves quality and productivity. It was concluded that inventory management is important for reducing order availability time and consumer satisfaction, and improves the worker's quality of life and avoids accidents or errors. It was also concluded that soon the bar code should be used in this control.

Keywords: Inventory Management. Layout Change. Management tools.

Introdução

O estoque é o local destinado à guarda, localização, segurança e preservação do material adquirido, adequado à sua natureza, a fim de suprir as necessidades operacionais dos setores integrantes da estrutura organizacional da empresa. Uma das atividades em seu interior envolve a movimentação das peças para produção.

Um armazém é um local utilizado para produzir produtos acabados e matérias-primas para atender as necessidades de qualquer organização. A atividade inclui a movimentação de material os departamentos que compõem a estrutura organizacional da empresa para atender a demanda.

Segundo Ballou (2001, p. 249) define estoque como "o acúmulo de matérias-primas, insumos, componentes, produtos intermediários e produtos acabados que ocorrem em vários pontos da logística e dos canais de produção de uma empresa". O estoque em sentido amplo é então definido como um certo número de itens reservados que podem ser renovados continuamente, para que, neste caso, a Empresa "A" possa produzir o produto esperado.

Na empresa em estudo, foram identificadas várias irregularidades no seu estoque, gerando alta complexidade todas as vezes em que é necessário um

levantamento de quantidade e disponibilidade, para a geração de um simples orçamento de venda para um novo serviço.

O objetivo deste trabalho é identificar e descrever as possibilidades de soluções para a redução do tempo de locomoção do orçamentista da empresa até o estoque para averiguação da existência do item cotado, ou a solicitação da compra do mesmo, já que atualmente, demora-se uma média de 27 minutos para gerar um simples orçamento, assim como descrever a implantação de um processo de gestão de estoque sem desperdícios no abastecimento e com valor acrescentado aos investimentos organizacionais, contribuindo para uma maior concentração de valor neste processo, promovendo vantagens competitivas para as organizações independentemente do seu departamento.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Estoque, almoxarifado e arranjos físicos

O estoque é um dos maiores ativos de uma empresa e, quando mal administrado, torna-se mais caro e afeta muito os gestores.

Segundo Viana (2006), os materiais concorrem, quase sempre, com mais de 50% do custo do produto vendido, o que faz com que os recursos financeiros destinados à estoques devam ser empregados sob a forma mais racional possível. A necessidade de estoque existe porque sempre há um desequilíbrio entre o fornecimento e a demanda.

Estoque é definido como uma instalação de armazenamento para acumular recursos materiais no sistema de transição. Existem diferentes tipos de ações, por exemplo: um banco mantém um ' estoque ' de funcionários, um ' estoque ' de caixa eletrônico. uma consultoria tributária mantém um ' repositório ' de informações (SLACK *et al.* 1999, p. 278)

Para Corrêa (2001), o conceito de estoque é um elemento gerencial essencial na administração das empresas, pois é impossível trabalhar com estoque zerado, chegando à conclusão de que é necessário manter um estoque mínimo que não afete seu processo e atenda a demanda. Qualquer instituição deve manter o estoque disponível o tempo todo, para o normal funcionamento da missão. Para algumas empresas esta é uma constante, pois, os processos de compras são bastante burocráticos e com certa demora, o planejamento se faz importante e muito necessário para se ter um estoque capaz de atender a essas necessidades, seja ela administrativa ou operacional. A responsabilidade na condição de gestores, não se restringe em apenas adquirir e estocar os inúmeros materiais e sim, zelar pela guarda e

conservação até que alguém necessite deles para o cumprimento de suas funções.

Segundo Slack et al (2009), o projeto ajuda os negócios a conectarem-se fortemente com seus consumidores ao antecipar suas necessidades reais. Isso por sua vez, dá-lhe a habilidade de destacar-se em mercados cada vez mais duros.

Para Moura (1997):

Ao projetar um armazém, deve-se levar em consideração um excedente em área do terreno. O planejamento de um layout de armazém deve assegurar os seguintes objetivos: garantir a utilização máxima do ambiente; permitir a circulação dos materiais eficientemente; ter piso adequado para movimentação de equipamentos, minimizar as despesas de equipamentos; ter espaço amplo, evitar danos de material do armazém possibilitando uma armazenagem econômica; tornar o sistema flexível de modo que atenda às necessidades de alteração de estocagem e movimentação, enfim, admitir uma boa organização do armazém (MOURA, 1997, p. 68).

Para Toledo Jr (1988), em empresas que já estão instaladas, uma mudança no processo de produção, no fluxo do serviço, a introdução de novos produtos ou serviços, a necessidade de redução de custos, ou a expansão de uma seção, propiciam a um novo projeto do layout.

2.2 Arranjos físicos ou layouts

O layout, segundo Slack et al. (2002) apud Peinado e Graeml (2007), define, de forma relevante, a localização física – materiais, informação e clientes – que fluem durante a produção dos materiais na empresa.

Fazer um delineamento do layout de instalação significa esboçar a localização completa de: máquinas, utilidades, trabalho, atendimento ao cliente, acondicionamento de materiais, corredores, banheiros, refeitórios, bebedouros, e ainda a padronização da movimentação de materiais e pessoas (KRAJEWSKI, et. al., 2009). Ainda conforme Slack *et al.* (1996), inconveniências para os clientes, processos excessivamente longos, operações inflexíveis, aumento de custos e fluxos inesperados podem ser gerados a partir de um layout incorreto.

De acordo com Slack *et al.* (1996), o arranjo completo de recursos produtivos na operação é denotado pela escolha do layout. São apresentados quatro tipos de layout: posicional; por processo; celular; e por produto. Ainda segundo Slack *et al.* (1996), a variação e o efeito de volume são constatados nesta especificação. O gerenciamento adequado dos fluxos se dá na proporção do aumento do volume. O aumento da probabilidade do uso de um layout fundamentado num fluxo evidente e regular tem-se quando há a diminuição da variedade.

1.2.1 Layout do Processo

A disposição de equipamentos e máquinas em uma célula industrial às vezes é feita em linha, dependendo da sequência ou seqüência de operações requeridas para o produto. Além disso, a movimentação de diferentes materiais, ou seja, matérias-primas e produtos semiacabados, entre as estações de trabalho é sequencial, não havendo desvio nessa movimentação. Existe uma única seqüência em que as máquinas são agrupadas em um layout de processo. Assim, as matérias-primas são inseridas na primeira máquina e o produto acabado se move livremente de uma máquina para outra. A saída gerada de uma máquina é usada como entrada para a próxima máquina. Por exemplo, no caso de uma fábrica de papel, a entrada, ou seja, o bambu, é usada como entrada em uma extremidade da máquina e o resultado, ou seja, o papel, é a saída produzida na outra extremidade da máquina.

As matérias-primas se movem rapidamente entre diferentes estações de trabalho, com pouco armazenamento contínuo de matéria-prima. Uma linha não pode cruzar outra linha em nenhum ponto. Em outras palavras, não deve haver pontos onde as linhas se cruzam. Materiais como entrada podem ser usados onde a montagem é necessária e não é necessária em um único ponto ou ponto específico. Uma linha de produção deve incluir todas as atividades operacionais, como testes, montagem, embalagem etc.

Este layout trata diferentes serviços, máquinas e processos como parte de grupos formados de acordo com suas funções. Esse layout também é chamado de layout funcional porque inclui recursos de produção em massa e de oficina. Muitas vezes, máquinas genéricas que podem ser alteradas rapidamente para novas operações são usadas em layouts de processo.

2.2.2 Layout do Produto

O layout do produto ou layout da linha está relacionado à localização das máquinas e outros serviços auxiliares, na ordem em que os produtos são processados. Seu foco principal está na seqüência de operações relacionadas à produção ou montagem necessária para a montagem ou fabricação de um produto ou de qualquer de suas partes. Normalmente, a colocação de produtos favorece indústrias como refino

de petróleo, montagem automotiva e fabricação de cimento que produzem lotes ou séries.

Em termos de layout do produto, se um ou mais produtos são produzidos em grandes volumes, a instalação pode ser ajustada para um fluxo de material eficiente e custos unitários mais baixos. Para fazer isso, use máquinas dedicadas (máquinas dedicadas) para executar as tarefas necessárias de forma rápida e confiável. Ao contrário do layout de processo, este layout é inflexível, pois é dedicado ao desenvolvimento ou montagem de um único produto.

Este tipo de layout pode ser visto em lojas de fluxo de montagem repetitiva. As lojas de fluxo exigem processos repetitivos e altamente padronizados para desenvolver produtos de alto volume mais padronizados. A disposição dos recursos em um layout de produto é organizada em uma ordem específica com base no roteamento do produto. Com este layout sequencial, todo o processo é organizado em linha reta. Os processos de linha podem ser divididos ainda mais para uma utilização suave de equipamentos e trabalhadores durante toda a operação.

O balanceamento de linha é usado principalmente para melhorar a eficiência do layout do produto. O balanceamento de linha é um método de atribuição de tarefas diferentes a estações de trabalho diferentes, de modo que os requisitos de tempo entre as estações de trabalho sejam aproximadamente iguais.

2.2.3 Layout de Posição Fixa

Esse tipo de layout pode ser visto em lojas de fluxo de montagem repetidas. As lojas de circulação exigem processos repetitivos e altamente padronizados para desenvolver produtos de alto volume mais padronizados. Os recursos no layout do produto são organizados em uma ordem específica de acordo com a rota do produto. Usando este layout sequencial, todo o processo é organizado em uma linha reta. Os processos de linha podem ser divididos para uma utilização suave de equipamentos e trabalhadores durante toda a operação. O balanceamento de linha é usado principalmente para melhorar a eficiência do layout do produto. O balanceamento de linha é um método de atribuir tarefas diferentes a estações de trabalho diferentes, de modo que os requisitos de tempo entre as estações de trabalho sejam aproximadamente iguais.

A construção civil exige esse layout como o transporte de areia, cimento, tijolos, mão de obra, madeira etc. ao canteiro de obras. Da mesma forma, este layout é

adequado para hospitais, onde os pacientes são considerados as instalações de internação mais importantes, e produtos médicos, equipe médica, medicamentos e outros materiais necessários são fornecidos ao paciente.

2.2.4. Tecnologia de Grupo ou Layout Celular

A tecnologia de grupo ou arranjo de células é uma técnica usada para identificar e agrupar partes semelhantes ou relacionadas envolvidas no processo de fabricação; para aproveitar a economia inerente aos métodos de produção em fluxo. Em outras palavras, projeto de tecnologia de grupo ou projeto de fabricação celular é o tipo de projeto em que diferentes máquinas podem ser agrupadas com base nos requisitos do processo para um conjunto semelhante de itens ou famílias de peças semelhantes que requerem um conjunto semelhante de itens. tipo de tratamento semelhante. Um grupo assim formado é chamado de célula.

Nesse tipo de arranjo, as células são formadas agrupando diferentes processos. Esse processo envolve a identificação de peças semelhantes em termos de design, como tamanho, função e forma. E as características de um procedimento semelhante, ou seja, H. o tipo de tratamento necessário, o tipo de maquinário usado para realizar tal procedimento e a ordem do tratamento.

Na tecnologia de grupo ou design de célula, os assalariados são treinados para aprimorar suas aptidões para operar diferentes equipamentos em uma determinada célula e ser responsável por sair dessa célula. Em alguns casos, a formação de uma célula baseia-se na utilização de equipamentos específicos para produzir as peças de uma família onde não é necessária a real movimentação do equipamento para uma célula física. Essas células são chamadas de células nominais ou virtuais. Ao fazer isso, as organizações podem se livrar da dor de cabeça de reestruturar seus layouts existentes.

Os gráficos de células também têm versões automatizadas, como sistemas de Manufatura Flexível (FMS). Por meio dessa tecnologia, um sistema ou computador se encarrega de gerenciar a transferência de peças para diferentes processos. Isso permite que os fabricantes aproveitem certas vantagens de layout do produto, mantendo a flexibilidade de fabricação associada a pequenas séries.

2.2.5 Layout híbrido

Os tipos de layout combinados são usados pela maioria das unidades de produção. Uma parte do processo de produção pode ser, por exemplo, o arranjo do processo e do produto. Esses tipos de layouts combinados são chamados de layouts híbridos.

2.2.6 Seleção do layout

Justificativas citadas por Moreira (2008) importantes para a tomada de decisão relacionada à mudança de layout:

- A racionalização do fluxo de pessoas e materiais fazendo-se necessária para o crescimento da produtividade dentro da instalação não considerando o aumento de recursos utilizados;
- Dependendo da área afetada e das modificações físicas obtidas, acarreta em custo de pertinentes somas de dinheiro;
- Ainda que promova pausas indesejáveis da operação, configura altos dispêndios e/ou complicações técnicas para modificações futuras.

2.3 Implementação da filosofia 5S

O 5S é frequentemente resumido pela filosofia “um lugar para tudo e tudo em seu lugar”.

Deve-se ter ouvido falar do “KonMari”, um sistema de organização doméstica propagado por Kondo (2015). O método KonMari transforma casas desordenadas em espaços organizados e simplificados. Os princípios 5S são semelhantes ao KonMari. No entanto, dizer que o 5S é apenas arrumar, é como dizer que ioga é apenas alongamento. Em outras palavras, há muito mais profundidade. Então, recomenda-se explorar a verdadeira intenção e significado do 5S. Os 5S originou-se como 5 palavras japonesas: Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu e Shitsuke. Em inglês, eles passaram a ser conhecidos como:

- SEIRI- organização, utilização, liberação da área;
- SEITON - ordem, arrumação;
- SEISO - limpeza;
- SEIKETSU - padronização, asseio, saúde;
- SHITSUKE - disciplina, autodisciplina.

É aconselhável a prática imediata dos 5S devido à sua simplicidade; à capacidade de atingir rapidamente todos os níveis da organização; de produzir resultados de curto, médio e longos prazos; de independer do grau de instrução das pessoas e formar uma base comportamental para a implantação de outros programas. (RIBEIRO,1997,p.32).

- *Por que o 5s é importante na fabricação?*

Embora o 5S tenha sido desenvolvido pela primeira vez no contexto da indústria automotiva, agora é amplamente considerado um elemento essencial de qualquer programa de manufatura enxuta, independentemente do setor. Incorporar o 5S como parte da vida diária de sua empresa significa muito mais do que uma organização melhorada, rotinas de limpeza sustentadas e fluxos de atividades eficientes. Ao usar a metodologia 5S, os operadores são incentivados a melhorar seu

A adesão aos padrões 5S é considerada a base da Manutenção Produtiva Total (TPM) e parte integrante do Sistema Toyota de Produção (TPS).

2.4 CICLO PDCA

O ciclo PDCA, também conhecido como ciclo de Deming ou ciclo de Shewhart, é um processo de manufatura enxuta. Metodologia desenvolvida em 1930, quando não havia mais produtos exclusivos e uma gestão da qualidade com foco na competitividade levantada no mercado global.

De acordo com vários autores, o criador do ciclo PDCA original foi um estatístico americano chamado Walter A. Shewhart. No entanto, William Edward Deming foi quem, na década de 1950, desenvolveu esse método, que, hoje, é um dos mais conhecidos e aplicados mundialmente (NAPOLEÃO, 2018). Em seus primórdios, o ciclo PDCA foi utilizado como ferramenta para o controle de qualidade dos produtos. No entanto, rapidamente, foi destacado como um método que permitiu desenvolver melhorias no processo a nível organizacional.

Atualmente, o ciclo PDCA é caracterizado por sua abordagem de melhoria contínua e é reconhecido como um programa lógico que permite melhorar as atividades. Vários autores afirmam que o ciclo PDCA é muito mais do que uma simples ferramenta de manufatura enxuta. Em vez disso, eles mencionam que o ciclo PDCA é uma filosofia de melhoria contínua de processos introduzido na cultura organizacional das empresas que tem como foco o aprendizado contínuo e a criação de conhecimento.

As linhas a seguir descrevem os quatro estágios do ciclo PDCA:

1. Planejar: Nesta fase são identificadas oportunidades de melhorias e, posteriormente, são atribuídas prioridades para eles. Da mesma forma, a situação atual do processo a ser analisado é definida por meio de dados consistentes, as causas do problema são determinadas e possíveis soluções são propostas para resolvê-lo.
2. Fazer: Nesta fase, pretende-se implementar o plano de ação, selecionar e documentar as informações. Além disso, eventos inesperados, lições aprendidas e o conhecimento adquirido devem ser considerados.
3. Check: Nesta etapa são analisados os resultados das ações implementadas na etapa anterior. É realizada uma comparação antes e depois verificando se houve melhorias e se os objetivos estabelecidos foram alcançados. Para isso, diversas ferramentas de suporte gráfico, como Gráfico de Pareto ou diagrama de Ishikawa, pode ser usado.
4. Agir: Esta fase consiste em desenvolver métodos que visem padronizar as melhorias (os objetivos do caso foram alcançados). Além disso, a prova é repetida para obter novos dados e re-teste a melhoria (somente se os dados são insuficientes ou as circunstâncias mudaram), ou o projeto é abandonado e uma nova é iniciada desde a primeira etapa (caso as ações implementadas não produza melhorias efetivas) (STUDIOUS GUY, S/D).

Para executar essas etapas de maneira eficaz, outras ferramentas da qualidade podem ser necessárias. Essas ferramentas da qualidade podem ajudar principalmente a analisar o problema e definir as ações a serem implementadas. Essa ferramenta procura a lógica na assertividade desde a primeira vez, facilitando assim, a realização de ações que garantirão o sucesso no alcance dos objetivos propostos à sobrevivência das organizações.

3. MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de estudo exploratório e descritivo, pois visa principalmente delinear percepções sobre os fatores que influenciam mudanças de gerenciamento numa empresa (GIL, 2002), assim como entende-se que se trata de estudo de caso, pois trata-se de uma observação empírica que investiga fenômenos contemporâneos em um contexto da vida real (YIN, 2001).

Elaborou-se um relatório sobre as principais falhas presentes dentro do setor do almoxarifado. A avaliação foi realizada a partir da necessidade de melhoria para realização dos processos envolvidos. Foram coletados dados de medições e informações gerenciais da empresa, depois iniciado uma revisão da literatura existente sobre o tema para construir uma base teórica consistente a fim de orientar a ação prática.

Os dados coletados para conduzir este estudo foram obtidos diretamente da empresa estudada pelas próprias medições dos autores e registros existentes. Para elaborar a proposta de melhoria do layout foi realizada a análise do cenário atual, divisão e organização das peças e equipamentos do almoxarifado e cronometragem para elaboração de orçamentos.

Em seguida desenvolveu-se uma ferramenta 5W2H a fim de buscar a melhoria contínua. Segundo Polacinski (2013), profissionais da indústria automotiva japonesa criaram ferramentas 5W2H com funções para auxiliar o uso do PDCA.

O 5W2H é uma ferramenta que atua como um plano de ação para auxiliar na implementação da filosofia 5S. Mais importante ainda, a ferramenta pode ser utilizada como um checklist de determinadas atividades, determinando o que será feito, quem fará, em que período, em qual área da empresa, da forma mais clara possível e por qual motivo seu implemento.

Ao usar essa ferramenta, todas as preocupações são esclarecidas, o trabalho é acelerado e o potencial de danos à empresa é reduzido. A origem desta ferramenta deve-se à primeira letra em inglês cinco iniciando com a letra W e duas iniciando com a letra H, aplicada à eficácia das soluções pipeline no processo.

Quadro 1. Ferramenta 5W2H

Plano de Ação 5W2H - Empresa "A" de Geradores de Vapor							
O QUÊ?	PORQUÊ?	ONDE?	QUEM?	QUANDO?	COMO?	QUANTO CUSTA?	STATUS
Fazer levantamento dos processos atuais.	Elaboração da posposta de melhoria.	Estoque da empresa.	Lara Vitória	De 21/08/2022 à 30/08/2022	Pesquisando histórico de estoque desde o início das atividades do uso desse sistema de gestão.	Sem custo	Feito
Fazer levantamento de dados.	Identificar, catalogar todas as peças.	Estoque da empresa.	Lara Vitória	De 01/09/2022 à 06/09/2022	Relatórios por planilhas em excel.	Sem custo	Feito
Estudar a possibilidade de se utilizar sistema de código de barras existentes na empresa para controle.	Economia de implantação do sistema e utilização dos recursos disponíveis e não utilizados.	Departamento de compras e vendas.	Lara Vitória	De 08/09/2022 à 20/09/2022	Analisando o sistema de gestão (Software) instalado a empresa.	Sem custo	Feito
Apresentação da proposta.	Auxiliar a empresa a minimizar falhas no planejamento de demanda, desbalanceamento entre os setores.	Gerência.	Lara Vitória; Fábia Brito e Suzana Skrotzki	26/09/2022	Colher as informações, elaborar roteiro e apresentar os problemas esclarecendo possíveis soluções.	Sem custo	Feito

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da empresa estudada.

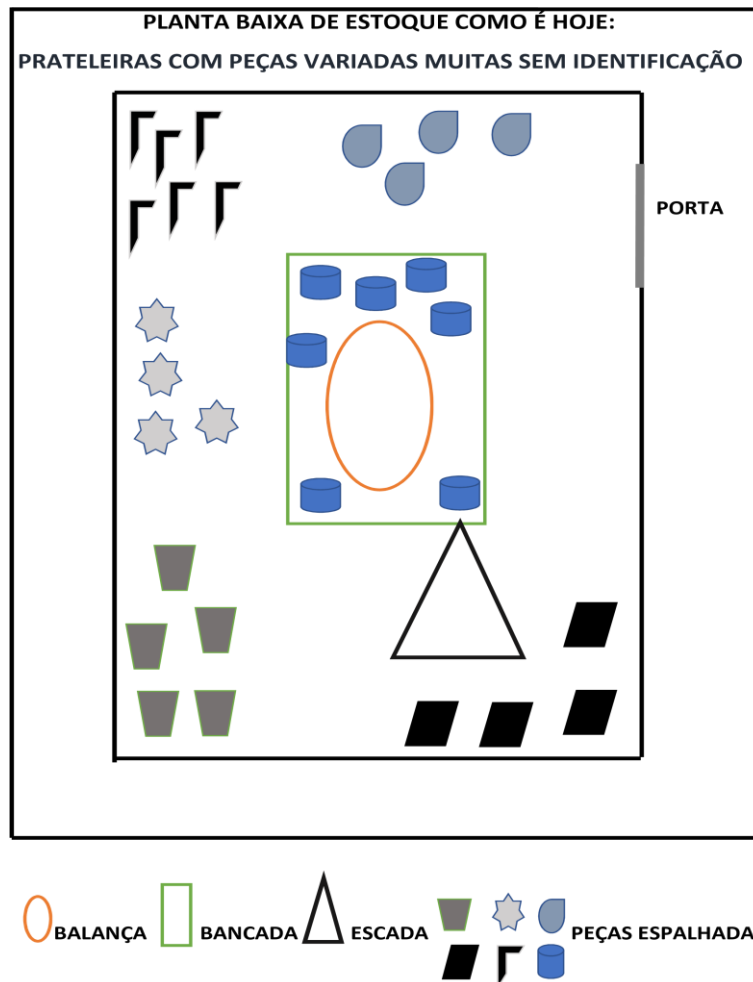
As perguntas utilizadas na ferramenta 5W2H orientam, planejam, definem responsabilidades e quantificam ações. É uma estratégia simples que impulsiona a execução de projetos levando a maior receita e competitividade no mercado.

- Diagnóstico da situação atual

A empresa "A" não tem um estudo de layout adequado para o seu segmento, o que acaba ocasionando o aumento de fluxo de pessoas circulando pela área, a perda de matéria-prima e produtos desorganizados dentro da planta. Não há espaços de distribuição definido, assim como também não há sinalização para movimentação de peças e circulação de pessoas.

Podemos observar isso melhor na figura da planta baixa de como é hoje abaixo:

Figura 01. Planta baixa de estoque como é hoje



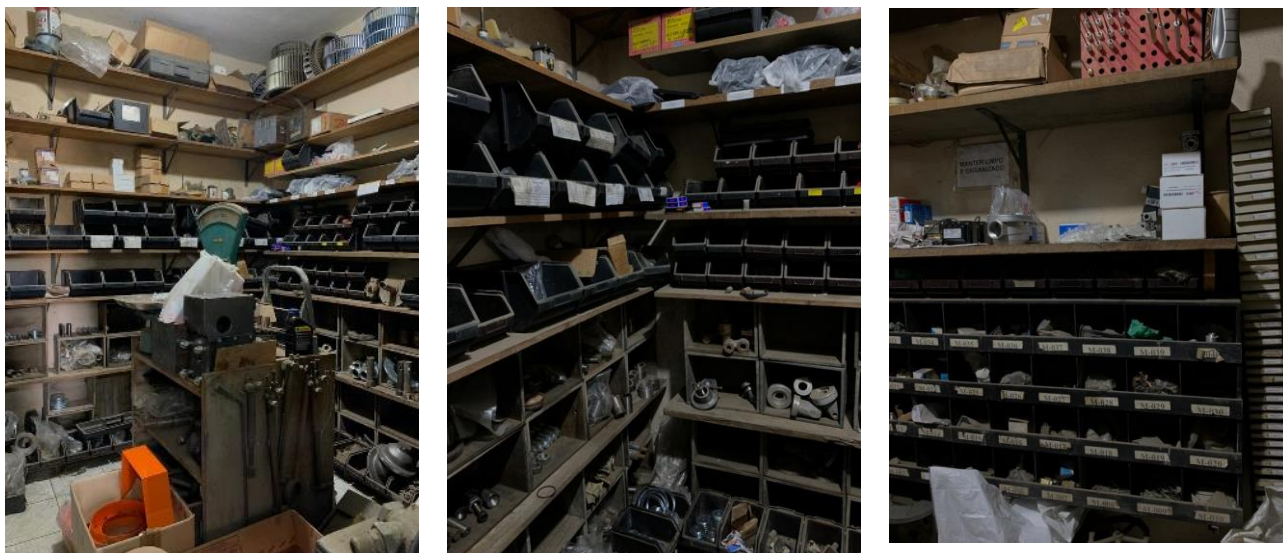
Fonte: Elaborado pelos autores a partir da empresa estudada.

Observando a planta acima visualizamos que não há delimitações para as peças e circulação de pessoas, o que torna o fluxo confuso e prejudica outros processos, pois muitas das vezes na elaboração de um simples orçamento é necessário ir até o local a fim de conferir a disponibilidade da peça.

Não há um padrão determinado para o fluxo de produtos dentro do espaço, dificultando o controle visual e a organização do setor como um todo.

Figura 2. Entrada para o almoxarifado

Figuras 3 e 4. Disposição de peças e espaço dentro do almoxarifado sem organização



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da empresa estudada.

A partir desses levantamentos e aplicando-se as ferramentas já descritas, foi-se implantando a mudança de layout.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na apresentação a seguir foram aplicados os conceitos e ferramentas abordados no referencial teórico para a elaboração da proposta de melhoria no layout da empresa estudada. Inicialmente, foi feito o detalhamento dos processos, fluxos internos e layout do cenário atual. É mostrado também a planta baixa de estoque de como é hoje, identificando os pontos críticos e perdas de materiais ocasionadas pela atual disposição dos produtos. Em seguida, é apresentada a proposta de melhoria de layout, elaborada com base na necessidade da empresa. Ao final, são exibidos alguns resultados que podem ser obtidos com a implementação do layout proposto.

4.1 Identificação de perdas

Para identificar as perdas foram levados em consideração os pontos de distribuição das peças dentro do cenário atual para que assim seja elaborado a proposta de melhoria de layout.

Quadro 2. Perdas apontadas dentro do almoxarifado

PERDAS	DESCRIÇÃO
ESTOQUE	Entrada e saídas de mercadorias sem controle e áreas demarcadas para armazenagem.
MOVIMENTAÇÃO	Sem área dimensionada, muitas das vezes o vendedor e PCP tem de realizar movimentação excessiva.
ESPERA NA REALIZAÇÃO DE ORÇAMENTOS E PEDIDOS DE COMPRA	Dificuldades relacionadas a controle visual e falta de controle das mercadorias.
PROCESSAMENTO DE VENDA E COMPRA	Acontece devido a eventuais casos relacionando a saída de peças.
EMBALAGEM	Em decorrência da disposição física das peças, equipamentos, áreas de circulação e armazenagem.
DESPACHE	Em decorrência da falta de controle e organização dos processos.

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da empresa estudada.

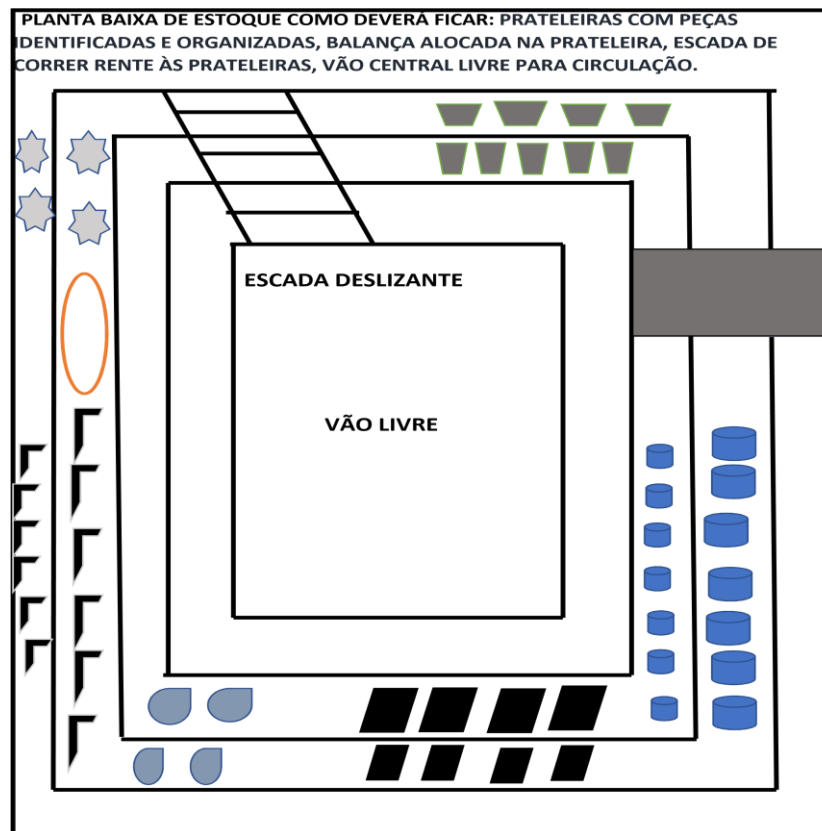
4.2 Proposta de melhoria de layout

Observando o cenário atual, identificando as oportunidades de melhoria, e os desperdícios existentes no processo, foi levantado juntamente com a direção da empresa um projeto de implementação de um novo layout a fim de otimizar os passos do processo produtivo da empresa.

Como deverá ficar (fig. 5):

- 1) Catalogar todas as peças por sua nomenclatura técnica e alinhar dentro do programa de gestão da empresa – para melhor controle das entradas e saídas de material do estoque;
- 2) Existe a possibilidade de se utilizar os recursos dos softwares existentes na empresa, para minimizar custos nessa mudança.
- 3) Separar e identificar nas prateleiras, o estoque por famílias de peças, para melhor localização quando da retirada ou reabastecimento do estoque;
- 4) Retirar a balança e a bancada do centro do estoque e acomodá-la numa das prateleiras;
- 5) Criar trilhos superiores e inferiores para deslizar uma escada, que ficará rente às prateleiras e liberará o espaço central do estoque, eliminando a pequena escada de abrir que fica atrapalhado a circulação e impedindo o acesso aos materiais.

Figura 5. Elaboração do novo layout como melhoria.



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da empresa estudada.

A seguir, apresentam-se conclusões extraídas de trabalhos acadêmicos que abordam estudos de casos com propostas de gestão de estoque, que foram levados em conta na escolha do método aqui apresentado.

Pinto *et al.* (2013) ao abordarem Lean Manufacturing, observaram que com a implementação dessa filosofia *lean manufacturing* na gestão do estoque, permitiu-se a administração da informação com maior interatividade entre os elementos internos e externos, permitindo a eliminação dos grandes estoques de segurança sem comprometer o nível de serviço oferecido.

Figueiredo *et al.* (2020) num estudo semelhante em que propuseram a ferramenta Curva ABC numa empresa, concluíram que mesmo essa empresa não adotando modelo nenhum de gestão de estoque, os itens não chegaram a zerar. Todas as atividades foram realizadas apenas em tomada de decisão do gestor e experiência na área, com isso percebe-se que a empresa trabalha de maneira eficiente, eliminando custos relacionados a estoque mínimo e outros.

Rupel et al. (2020) ao proporem a gestão de estoques com base na ferramenta da acurácia, observaram que é fundamental que os indicadores estejam com seus respectivos controles integrados e com seus parâmetros e especificações atualizados a fim de evitar a obsolescência e manutenção dos níveis adequados de estoques.

Santos et al. (2021) usaram o Diagrama de Espaguete e Diagrama de Pareto para implementar a gestão de estoques e concluíram que a mudança de layout numa planta bem maior que a anterior, e com maior número de máquinas, aumentaria em 50% a produção, e com a realocação de máquinas, equipamentos e ferramentas, poder-se-ia reduzir as distâncias em 22%, reduzindo, por consequência, os custos de produção.

Vieira e Cenci (2019), também numa proposta de gestão de estoque usando o Diagrama de Espaguete concluíram que com a implantação da proposta de adequação do layout seria possível afirmar que teria reduções significativas nas distâncias percorrida pelos produtos, materiais e pessoas pelo parque fabril.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo tinha como objetivos melhorar o estoque, aplicando a organização, limpeza e arrumação, implementando a filosofia 5S, o Ciclo PDCA e controlando com a ferramenta 5W2H, entendendo que todo processo tem que ter um começo, meio e fim.

Entende-se que os objetivos foram atingidos uma vez que a Empresa “A” já começou a se movimentar no sentido de organização e controle de seu estoque, visando ganhos financeiros com essas práticas. Apesar de ter já todo o sistema de código de barras para o controle de entrada e saídas de peças, deparou-se com resistência por parte do operacional técnico, que também opera este setor. Ficou acordado, após reuniões com todo o setor operacional que tem acesso ao estoque, que se passará a fazer o controle, inicialmente através de planilhas de entradas e saídas de material para um controle mais organizado e seguro.

Concluiu-se que, a gestão de estoque é importante para a redução do tempo de disponibilização do pedido e da satisfação do consumidor, e melhora a qualidade de vida do trabalhador e evita acidentes ou erros. Concluiu-se, também, que num futuro próximo deve-se utilizar o código de barras nesse controle.

Este estudo tem limitações uma vez que, pode-se ter a melhor das ideias e dos recursos, se não houver o convencimento do operacional da empresa a utilizar das

melhorias, mudando a sua cultura organizacional, elas perdem sua função. Motivo este de começar pelas planilhas e ir introduzindo o controle pelo código de barras, aos poucos.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.

Ballou, R. H., **Logística empresarial**: transportes, administração de marketing e distribuição física, São Paulo, Atlas, 2011.

BRAGA, L.M. PIMENTA, C.M. VIEIRA, J.G.V. **Gestão de armazenagem em um supermercado de pequeno porte**. Revista P&D em Engenharia de Produção, Viçosa, n. 08, p. 57-77, 2008.

CAVICCHIOLI, G. **Programa 5S e Excelência em Atendimento**. São Paulo: Associação dos Registradores de Pessoas Naturais do Estado de São Paulo, 2010

KONDO, M. **A mágica da arrumação**: A arte japonesa de colocar ordem na sua casa e na sua vida. Editora Sextante, 2015.

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

DANDARO, F.; MARTELO, L. L. Planejamento e controle de estoque nas organizações. **Revista Gestão Industrial** 11.2. 2015.

DANDARO, F.; MARTELLO, L. L. Planejamento e controle de estoque nas organizações. **Revista Gestão Industrial**, v. 11, n. 2, 2015.

Dandaro, F., & Martello, L. L. (2015). Planejamento e controle de estoque nas organizações. **Revista Gestão Industrial**, 11(2). 2015

DIAS, M.P. P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2010.

FIGUEIREDO, A.L.M.; ENDO, G.Y.COLARES-SANTOS, L.; PASCHOALOTTO, M.A.C.; LUCION, E.V. Aplicação das ferramentas de gerenciamento e controle de estoque em uma distribuidora de autopeças. **South American Development Society Journal**. Vol.: 05, nº.: 15. 2020

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KRAJEWSKI, Lee J; RITZMAN, Larry P; MALHOTRA, Manoj K. **Administração de produção e operações**. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009. xii, 615 p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia científica** 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

Masini, Elcie A.S. e Moreira, Marco A. **Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos**. São Paulo: Vetor Editora. 2008.

MOURA, Reinaldo A. **Armazenagem e distribuição física**. Instituto IMAM, 1997.

NAPOLEÃO, B.M. Ciclo PDCA. **Ferramentas da qualidade**. Disponível em: <https://ferramentasdaqualidade.org/pdca/>. Acesso 04.11.2022.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização e métodos – uma abordagem gerencial**. 10. Ed. São Paulo: Atlas, 1998.

ÖNÜT, Semih; TUZKAYA, Umut R.; DOĞAÇ, Bilgehan. A particle swarm optimization algorithm for the multiple-level warehouse layout design problem. **Computers & Industrial Engineering**, v. 54, n. 4, p. 783-799, 2008.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre R. **Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PINTO, R.A.Q.; TORTATO, U.; VEIGA, C.P.; CATAPAN, A. Gestão de estoque e Lean Manufacturing: estudo de caso em uma empresa metalúrgica. **Revista Administração em Diálogo - RAD** Vol.15, n.1, Jan/Fev/Mar/Abr 2013, p.111-138.

RIBEIRO, H. **5S A Base para a Qualidade Total: um roteiro para uma implantação bem sucedida**. Salvador: Casa da Qualidade. 1994. 115p.

ROODBERGEN, Kees Jan; VIS, Iris FA. **A model for warehouse layout**. IIE transactions, v. 38, n. 10, p. 799-811, 2006.

RUPEL, F.P.; MATTOS, V.R.; SOISTAK, J. Oportunidade de melhoria na gestão de estoque e inventários com enfoque na acurácia dos controles. **7º CONAFASF Congresso Acadêmico Faculdade Sagrada Família. Ciência e Mindset. Desafios Contemporâneos – 06 A 08 de março 2020**

SANTOS, A.C.; CONTINO, G.B.; SILVEIRA, J.P.C.; COSTA, R.S.; PRATES, R.; E SIMÕES, W.S. Melhoria de layout em uma empresa de fabricação e manutenção de moldes e matrizes de embalagens de vidro. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.10, p. 95281-95299 oct. 2021

SLACK, Nigel et al, **Administração da Produção**, São Paulo: Atlas, 1996.

SLACK, Nigel. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1999.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 3ed, 2009.

SLACK, Nigel. et al. **Administração da produção**. Edição compacta. São Paulo: Atlas, 2012.

STUDIOUS GUY, Types of layout. Disponível em < <https://studiousguy.com/types-of-layout/>> Acesso em 16 de setembro de 2022.

TOLEDO JUNIOR, Itys-Fides Bueno de. **Estudos de viabilidade econômica**. 5. ed. Mogi das Cruzes – SP: Assessoria Escola Editora, 1988.

VERGARA, SYLVIA CONSTANT. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 9. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VIANA, João José. **Administração de materiais: um enfoque prático**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2006.

VIEIRA, E.L.; CENCI, V.R. Proposta de melhoria de layout em uma indústria de eletrônicos. **IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Ponta Grossa, PR, 04 a 06 de dezembro de 2019.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.