

**PROJETO MULTIDISCIPLINAR
ESTUDO DE CASO DE UMA MARCENARIA NO INTERIOR DE SÃO
PAULO: foco na otimização de estoque**

SIMON, Ana Caroline Peliciari¹

BARROS, Bianca Cueto de

RIBEIRO, Cairo de Castro Deocleciano

FACIROLI, Luciano Afonso

FRANCISCONI, Victório

MARTELLO, Caique Mendonça

Orientadores²

Prof. Dr. Flávio Henrique de Oliveira Costa; Prof.^a Me. June Tabah; Prof.^a Me. Aletéia Cordero Leal Oliveira; Prof. Dr. Maurício de Azevedo Valentini; e Prof. Dr. José Vitor Pereira Miguel.

Resumo

A marcenaria, enquanto setor industrial de grande relevância para a fabricação de móveis, enfrenta desafios que envolvem a gestão de processos e organização de estoque. Diante do exposto, foi proposto um projeto multidisciplinar envolvendo uma marcenaria do interior de São Paulo, o Sebrae, e estudantes do 6º semestre de Engenharia de Produção do Centro Universitário Municipal de Franca, Uni-FACEF. O objetivo deste projeto foi analisar o *layout* e o fluxo produtivo da empresa, com foco na otimização de estoques e identificação de gargalos que impactam a produtividade. A metodologia adotada incluiu visitas *in loco* para observação dos processos, entrevistas com os colaboradores e aplicação de ferramentas de engenharia de produção, como o *lean thinking*, PDCA e a matriz GUT, com vistas a eliminar desperdícios e reorganizar o estoque. Os resultados propostos indicam melhorias significativas no tempo de movimentação e eficiência geral do processo produtivo, culminando em uma maior organização e controle do fluxo de trabalho. Conclui-se que

¹ Estudantes da Engenharia de Produção do Uni-FACEF. Endereços eletrônicos: acaroline.simon@gmail.com; biancacueto48@gmail.com; cairocdribeiro@gmail.com; vitoriofrancisconi12@gmail.com; lucianofacirol@gmail.com; caiquemartelo98@gmail.com.

² Mestres/Doutores Docentes do Centro Universitário Municipal de Franca Uni-FACEF. Endereço eletrônico: flaviohenrique@facef.br; junetabah@facef.br; aleteiacordero@facef.br; mauricio@facef.br; josevitor@facef.br.

a colaboração entre as partes proporcionou um avanço prático para a marcenaria, destacando o impacto positivo das intervenções no ambiente produtivo.

Palavras-chave: Marcenaria. Otimização de Estoque. Engenharia de Produção. *Lean Thinking*. Gestão de Processos.

1 Introdução

Para a construção de móveis, o setor industrial que domina as técnicas necessárias é o setor de marcenaria. Segundo Ferreira *et al.* (2008), a revolução industrial proporcionou grandes avanços para o setor, uma vez que proporcionou redução de esforço e tempo por meio de máquinas e ferramentas que puderam ser implementadas no processo produtivo.

O setor teve, dessa forma, um grande salto em seu desenvolvimento, alcançando padronização nos processos, aumento de escala produtiva, de modo que “os móveis deixaram de ser produtos artesanais para se tornarem produtos industrializados” (FERREIRA *et al.* 2008, p. 2). Além das mudanças tecnológicas, o setor é beneficiado por outros focos de inovações tanto em produtos quanto em processos, como estratégias para melhoria da estrutura organizacional, ocasionando maior flexibilidade produtiva e melhoria de técnicas. (FERREIRA *et al.*, 2008, p. 3).

Sendo assim, o presente artigo tem como objetivo discorrer sobre o estudo de caso feito por estudantes de Engenharia de Produção na Marcenaria S situada na cidade de Franca, interior de São Paulo. O estudo buscou analisar o layout e o processo produtivo da empresa, identificando desperdícios e pontos a serem melhorados com o auxílio de ferramentas que visam a otimização de processos e melhoria contínua.

O papel do engenheiro de produção, além de ter uma visão ampla da operação, é identificar gargalos e implementar melhorias contínuas nos processos. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002). Por isso, o artigo possui uma variedade de menções à lacunas e falhas que foram identificadas e que podem ser aprimoradas, buscando a melhoria do processo.

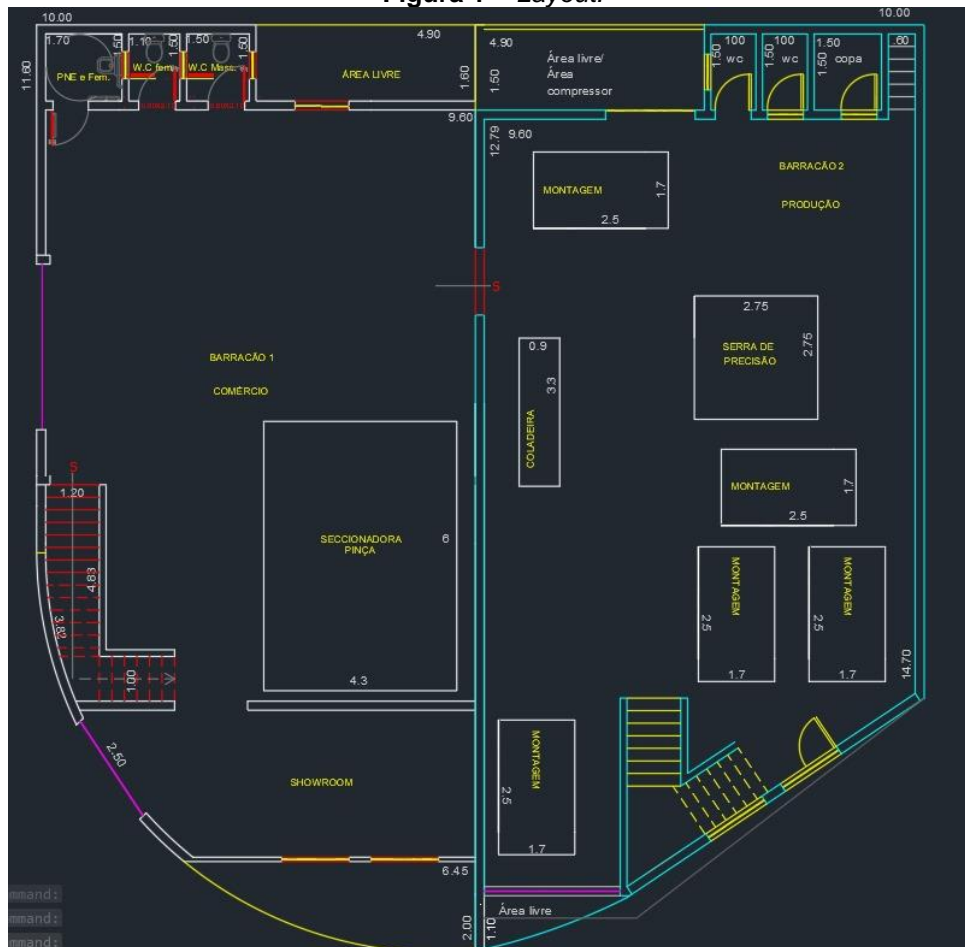
1.2 A Marcenaria S

A Marcenaria S está localizada no interior de Franca/SP e atua em um barracão próprio, com planos de expansão em um cenário futuro. Conta com 12 funcionários, sendo eles: 3 administrativos que também atuam no operacional, quando necessário; 1 Designer; 8 funcionários operacionais. A empresa investiu em cursos profissionalizantes para os funcionários e conta com um marceneiro chefe, gerente do setor, com maior domínio das máquinas e processos, além de um dos proprietários ter formação em Gestão da Produção. O principal produto da marcenaria são projetos de móveis residenciais completos ou empresariais, sendo estes em menor frequência. O principal material utilizado é o MDF - Painel de Fibra de Densidade Média, feito com fibras de madeira e resina sintética.

De início, é importante ressaltar que no ato da visita foi possível identificar que a marcenaria possui um fluxo de produção bem-organizado e distribuído, com etapas bem definidas e propícias para que a marcenaria alcance uma produção eficiente e eficaz. Além de uma adoção de método de produção por projeto, que garante alta flexibilidade, customização e qualidade. Com base nisso, as análises a seguir buscam identificar pontos que podem ser melhorados e aprimorados para obter um processo otimizado e mais eficiente.

A Figura 1 a seguir representa o *layout* desenvolvido em CAD com a representação da marcenaria:

Figura 1 – Layout.



Fonte: Autoria própria.

No que tange às operações de carga e descarga na marcenaria, o processo é facilitado por dois portões distintos: um destinado à carga e outro à descarga. No entanto, essa distinção nem sempre é respeitada. Na prática, o portão utilizado para carga é escolhido com base no espaço disponível no momento, e o de descarga é selecionado conforme a conveniência de saída dos produtos.

O almoxarifado e o armazém contam com um carrinho de transporte que facilita o deslocamento dos materiais grandes e pesados dentro da empresa, sendo também utilizado para auxiliar nas operações de carga quando necessário. Embora as prateleiras estejam em bom estado de conservação, há uma visível desorganização. Em uma das prateleiras, por exemplo, as fitas adesivas estão armazenadas, mas o acesso a elas é dificultado pela presença de uma máquina posicionada à frente. Apesar de alguns materiais estarem identificados, não há um

local específico designado para cada item e os funcionários acabam utilizando os espaços disponíveis de forma aleatória, sem uma regra pré-estabelecida para organização. O layout é organizado em célula e tem um bom posicionamento das máquinas para a produção.

Em relação aos fornecedores da marcenaria, eles estão situados na cidade de Ribeirão Preto/SP e, a partir da data do pedido, o prazo de entrega varia entre 1 e 2 dias úteis.

A empresa possui diversos tipos de estoques, incluindo estoque de matéria-prima (MDF), estoque de fitas, estoque de partes cortadas dos pedidos e estoque de produto acabado, cada um com suas particularidades e desafios de gestão.

O estoque de matéria-prima (MDF) é organizado por cores. As placas brancas e com aparência de madeira são armazenadas na parte superior, próximas à máquina de corte, enquanto as placas coloridas são mantidas na parte inferior, na área de montagem. Esse layout gera dificuldades de logística, pois, quando é necessário cortar MDF colorido, os funcionários precisam se deslocar até o final da montagem na parte de baixo para buscar a placa e transportá-la até a máquina de corte, comprometendo a eficiência do processo.

O estoque de fitas utilizadas para filetar as bordas das placas de MDF, dando-lhes o acabamento da mesma cor, é armazenado de forma desorganizada. As fitas estão espalhadas em três estantes com prateleiras, além de uma terceira estante menor. Embora as fitas brancas, que são as mais utilizadas, tenham uma organização melhor, as demais estão misturadas, dificultando o acesso rápido e eficiente.

No estoque de partes cortadas dos pedidos, as peças cortadas são identificadas com uma etiqueta contendo informações sobre a peça. Entretanto, quando há um acúmulo de pedidos, torna-se difícil manter uma separação clara e precisa das peças, o que compromete a organização. Essas partes cortadas são deixadas na parte superior ao lado da máquina de corte e na área de baixo são armazenadas as que estão cortadas e já passaram pela máquina de filetar.

O estoque de produtos acabados é mantido de forma provisória, uma vez que os produtos geralmente não permanecem mais de um dia na empresa, sendo

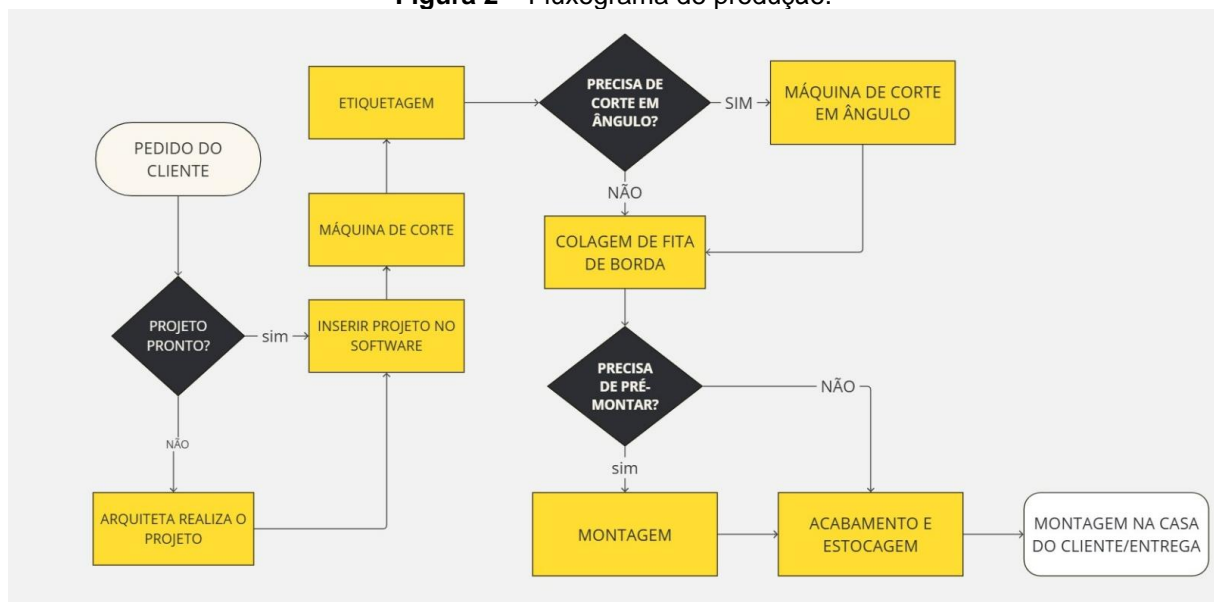
rapidamente transportados para o cliente. A empresa adota o modelo de produção MDE (menor data de entrega), sem previsão de demanda ou estoque de segurança. A compra de matéria-prima e insumos, como cola, papéis e buchas, ocorre apenas quando o estoque está quase esgotado, o que evidencia um controle visual inadequado e ineficiente. Além disso, as sobras de MDF, resultantes do corte das placas, são armazenadas em um canto da marcenaria, aguardando reutilização ou descarte.

Sendo assim, não há um sistema de controle de estoque estruturado, o que resulta em um controle inadequado dos diferentes tipos de estoque, os quais requerem mais organização e melhor distribuição.

O proprietário é o responsável pela gestão financeira, onde as informações são anotadas em um software de planilhas contendo entradas e saídas. A emissão de notas fiscais é terceirizada e elaborada por um escritório de contabilidade. Os pedidos e planejamento dos projetos são anotados em uma lousa na entrada da oficina que dificilmente é usada ou alimentada pelos colaboradores, não fazem uso de ferramentas digitais.

A Figura 2 representa o fluxograma de produção da marcenaria S:

Figura 2 – Fluxograma de produção.



Fonte: Autoria Própria

O processo produtivo da marcenaria tem início com o recebimento do pedido do cliente. Caso o projeto já esteja pronto, ele é inserido no *software* de corte,

seguido da operação na máquina de corte. Se o projeto ainda não estiver pronto, a arquiteta é responsável por desenvolvê-lo. Após o corte das peças, é feita a etiquetagem e, se necessário, o corte em ângulo é efetuado em uma máquina específica. Em casos que não requerem cortes angulares, as peças passam pelo processo de colagem de fita de borda para acabamento. Se for necessário realizar uma pré-montagem, as peças seguem para essa etapa, caso contrário, vão diretamente para o acabamento e estocagem. O produto finalizado é então destinado à montagem na casa do cliente ou à entrega. Para uma melhor avaliação do processo produtivo, foi realizada a cronometragem de um processo em andamento que consiste no desenvolvimento de móveis para um escritório médico, seguindo o padrão de personalização aplicado em todos os produtos da Marcenaria S.

A empresa utiliza o processo de "jobbing", que se caracteriza por alta flexibilidade e variedade, com os recursos produtivos sendo compartilhados entre diferentes projetos.

O processo produtivo é composto por três etapas: corte, filetagem e montagem. Cada etapa é realizada de forma sequencial em todas as peças, utilizando máquinas específicas, sendo necessário o funcionário apenas para alimentar o maquinário com as peças.

Na etapa de corte, a cronometragem apontou um tempo médio de 6 minutos e 55 segundos (6,92 minutos) por placa. Foram cortadas 18 placas, resultando em um tempo total de operação de 124,56 minutos. Para o cálculo do tempo normal, foi considerado um ritmo de 1,08, com esforço e habilidade classificados como bons, o que levou a um tempo normal de 7,47 minutos por peça. Ao calcular o tempo padrão, aplicou-se uma tolerância de 18%, obtendo-se um tempo padrão de 8,81 minutos.

A segunda etapa, a filetagem, envolve o acabamento de um dos lados da peça, exceto no caso de portas, onde todos os quatro lados são filetados. O tempo de filetagem foi calculado com base no tempo gasto por metro. O projeto completo apresentou 82,86 metros filetados, com um tempo médio de 19,74 segundos por metro, equivalente a 0,329 minutos. Assim, o tempo total para essa etapa foi de 27,3 minutos. Considerando um ritmo de trabalho com esforço e habilidade adequados, o

tempo normal foi de 0,355 minutos por metro. Com uma tolerância de 18%, o tempo padrão resultou em 0,419 minutos por metro.

Durante a observação do processo de filetagem, constatou-se a danificação da fita, o que exigiu a repetição do processo várias vezes, resultando em uma perda de 6 minutos. Ao questionar a frequência desse problema, os funcionários relataram que ele ocorre regularmente.

Por fim, a etapa de montagem é iniciada na própria marcenaria, visando facilitar a montagem final no local do cliente. A pré-montagem de todo o projeto dentro da marcenaria tinha um tempo previsto de 4 dias até estar pronta para a instalação no espaço final. O Quadro 1 apresenta uma parte da planilha de cronometragem.

Quadro 1 – Planilha de cronometragem.

PLANILHA DE CRONOMETRAGEM E CRONOANÁLISE											
CRONOMETRAGEM		REGISTRO DOS TEMPOS		CONVERSÃO		CÁLCULO DO TEMPO					
DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS		MIN	SEG	Tempo convertido	Total	Peças/ metro	Tempo por peça/ metro	Ritmo	Tempo Normal	Tolerância	Tempo Padrão
1	Cortar	124	30	0,500	124,500	18	6,917	1,08	7,470	18%	8,81
2	Filetar	27	19	0,317	27,317	82,86 metros	0,329	1,08	0,355	18%	0,419

Fonte: Autoria Própria.

2 Metodologia

A metodologia adotada para este estudo baseou-se em visitas *in loco* na marcenaria em análise, com o objetivo de observar e avaliar o ambiente de trabalho, identificando possíveis problemas e oportunidades de melhoria. Durante essas visitas, foram realizadas observações diretas e registros fotográficos, além de entrevistas informais com proprietários e funcionários, buscando uma visão mais aprofundada dos processos e da dinâmica organizacional. As entrevistas incluíram perguntas abertas e direcionadas, visando obter informações sobre a percepção dos trabalhadores quanto aos desafios e pontos fortes da operação.

Os critérios analisados abrangeram aspectos fundamentais da gestão industrial, incluindo qualidade, controle de estoque, layout, processos produtivos e organização. A pesquisa inicial teve caráter exploratório, sendo desenvolvida com o intuito de mapear os pontos críticos e fornecer uma visão abrangente sobre o funcionamento da empresa. Esta fase exploratória foi essencial para identificar as áreas que mais necessitavam de melhorias e, com base nessa análise preliminar,

foram definidas as ferramentas de engenharia de produção que poderiam ser aplicadas para a implementação das melhorias. Segundo Triviños (1987, p. 146):

a pesquisa qualitativa com caráter exploratório permite uma análise profunda das práticas e percepções dos envolvidos, proporcionando uma compreensão abrangente dos processos e dinâmicas internas de uma organização

A abrangência e a compreensão dos processos internos de uma empresa justificam o uso dessa abordagem para analisar e interpretar o cenário estudado.

Para delimitar o escopo da proposta de intervenção, foi realizada a identificação de um problema central, o qual serviria de base para a formulação de uma questão de pesquisa a ser respondida. Essa abordagem permitiu direcionar o estudo de forma mais precisa e focada, orientando a investigação para responder a uma questão específica que contribuiria para a solução de uma das principais dificuldades da marcenaria.

Por fim, o desenvolvimento das propostas de melhoria foi realizado com o apoio de ferramentas consagradas na engenharia de produção, as quais foram aplicadas conforme a necessidade e características identificadas no contexto estudado, visando aprimorar os processos e otimizar a eficiência da empresa.

3 Referencial teórico e desenvolvimento

3.1. Crítica do Fluxograma da Marcenaria S

a) Colagem de fita de borda

Atualmente, a colagem de fita de borda é realizada de forma isolada, sem integração com o controle de qualidade das etapas anteriores. Isso significa que, se o corte não for preciso ou se a borda não for aplicada corretamente, o produto final pode ser comprometido.

O que pode ser melhorado: a ausência de controle de qualidade entre as etapas de corte e colagem pode resultar em problemas que só serão identificados posteriormente, levando a retrabalho ou, em casos mais graves, ao descarte das

peças. Implementar uma verificação de qualidade antes dessa etapa seria fundamental para evitar essas situações.

b) Controle de qualidade

O controle de qualidade está ausente em diversas etapas críticas do processo. Não há inspeções antes da colagem de fita de borda, da montagem ou do acabamento.

O que pode ser melhorado: a falta de verificações de qualidade ao longo do processo aumenta o risco de falhas só serem detectadas no final, o que pode resultar em retrabalho ou desperdício de materiais. A implementação de inspeções em pontos chave do processo é essencial para identificar problemas com antecedência.

c) Gerenciamento de estoques e materiais

No fluxo de produção, não há um gerenciamento adequado de estoques. Dado que o MDF é o principal material utilizado, um controle rigoroso é essencial para evitar escassez ou desperdício de materiais.

O que pode ser melhorado: sem um sistema de verificação de estoque, a produção corre o risco de ser interrompida. A falta de integração com o planejamento de estoque pode acarretar problemas na gestão de recursos e aumentar o desperdício, comprometendo a eficiência produtiva.

d) Planejamento da produção

O fluxo de produção atual carece de uma organização ou planejamento além da lousa utilizada. O processo é seguido linearmente, sem considerar a capacidade produtiva, a priorização de pedidos ou o sequenciamento adequado das etapas para maximizar a eficiência.

O que pode ser melhorado: a ausência de um planejamento estratégico de produção pode causar desorganização, gargalos e atrasos, comprometendo os prazos de entrega e a eficiência geral do processo. Implementar um planejamento que leve em conta a capacidade e a priorização das atividades é fundamental para melhorar o fluxo produtivo.

3.2 Ferramentas de Análise

3.2.1 *Lean thinking*

Womack e Jones (2004, p. 3) definem desperdício como “(...) qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não cria valor(...)”. Os autores citam, ainda, alguns exemplos, como: retificação de erros, produção de itens indesejáveis, acúmulo de estoques, etapas desnecessárias na produção, movimentação excessiva, bens de serviços que não atendem clientes e máquinas ou pessoas paradas para espera de atrasos no processo. O Pensamento Enxuto é um método que vai de encontro ao desperdício, eliminando-o. Segundo SLACK, *et al* (2010, p. 550):

A produção enxuta tenta oferecer exatamente o que os clientes desejam (qualidade perfeita), em quantidades exatas (nem muito nem pouco), exatamente quando for necessário (não antes nem depois), exatamente onde for necessário (no local certo) e com o menor custo possível.

São princípios do *Lean*: Definir o valor pela perspectiva do cliente; mapear o fluxo de valor; criar um fluxo contínuo; produção puxada; produzir apenas o que é necessário; busca pela perfeição, melhoria contínua e kaizen.

A fim de identificar os desperdícios gerados na marcenaria, foi observado um acúmulo de sobras de MDF após as placas serem cortadas. É importante ressaltar que a marcenaria já faz uso de um software que calcula as dimensões das peças a serem cortadas, distribuindo-as da melhor maneira na placa de MDF para que não haja muitas áreas livres e, assim, reduza os desperdícios e sobras, que ainda ocorrem. A empresa tenta reutilizar tais restos para a fabricação de peças de pequenas áreas e, caso dentro de 15 dias não forem utilizadas, a empresa tem um custo de seiscentos reais para descartá-los adequadamente.

Também foi observado o uso excessivo de fitas que são usadas para cobrir a parte onde o MDF foi cortado. Vários rolos de fitas novas são iniciados, mesmo antes da finalização do rolo já aberto. Muitas fitas não são utilizadas até o final, causando desperdício e excesso de material.

Há excesso de movimentação para buscar o MDF colorido. Apesar das placas de MDF brancas ou cor de madeira ficarem junto à máquina de corte, as placas

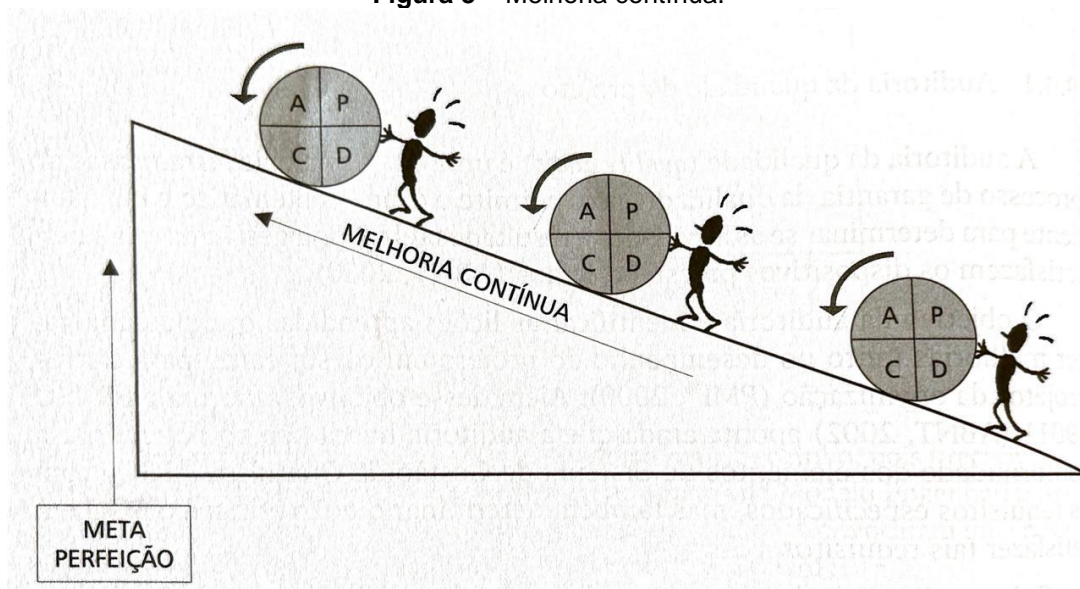
coloridas ficam na área de montagem, sendo necessário que o funcionário desça até o fim da montagem, pegue a placa e volte para a máquina de corte.

Com alguns pontos de desperdícios elencados e considerando o papel do *Lean* em uma organização, é benéfico para a organização a aplicação dos princípios e ferramentas mencionadas. Dessa forma, desperdícios podem ser eliminados no processo e valor é agregado ao produto, o que faz melhoria contínua, otimização de recursos, redução de custos e ganho de eficiência e produtividade.

3.2.2 Ciclo PDCA

Segundo Carvalho e Junior (2015, p. 178), o PDCA consiste em “(...) seguir continuamente o ciclo de: Planejamento, Execução, Verificação e Ação”. Cita o autor que o ciclo pode ser utilizado em todos os processos de uma organização. A Figura 3 a seguir apresenta o processo de melhoria contínua por meio da aplicação do PDCA:

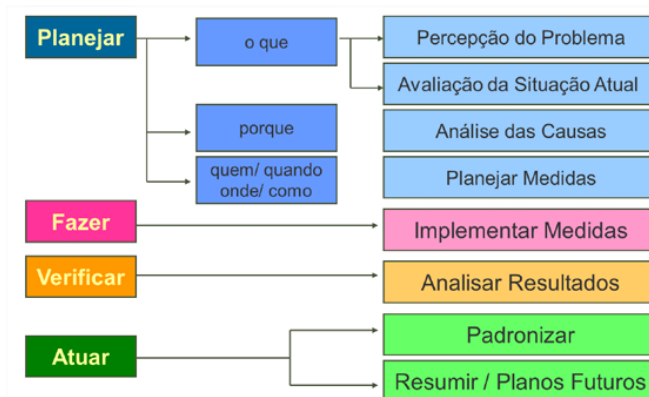
Figura 3 – Melhoria contínua.



Fonte: Carvalho e Junior (2015, p. 178).

A imagem da Figura 4 a seguir ilustra quais tópicos podem ser trabalhados para auxiliar na implementação da ferramenta no problema definido

Figura 4 – Aplicação PDCA.



Fonte: Autores, adaptado de Carpinetti (2016).

Com base no fluxo descrito, o foco inicial da aplicação do PDCA na marcenaria S será a etapa de planejamento, identificando os problemas apresentados e propondo sugestões para melhorias.

Os principais **pontos de melhoria** na marcenaria incluem a gestão intermediária de resíduos, que precisa de aprimoramento, uma gestão visual que compromete a organização e a eficiência dos processos, além de falhas na gestão de estoque e um ambiente de trabalho que pode e beneficiar de uma reestruturação para melhor fluidez.

Avaliação da situação atual: embora o fluxo de trabalho esteja operando, há desperdício significativo de materiais e tempo. A busca por materiais em locais distantes do ponto de uso e a procura por peças desorganizadas resultam em atrasos e aumentam o risco de acidentes, como tropeçar em objetos espalhados. Dessa forma, a organização adequada do estoque, a implementação de ferramentas visuais eficientes e uma gestão de resíduos aprimorada podem reduzir o *lead time*, evitar compras duplicadas e antecipar a falta de materiais.

Análise de causas: a situação atual decorre da ausência de um planejamento e controle de produção eficaz para gerenciar o estoque, além da falta de incentivo para criar uma cultura de organização e limpeza no ambiente de trabalho.

Medidas propostas:

1. **Gestão visual:** a criação de um sistema Kanban permitirá a identificação dos pedidos em produção, indicando quais materiais serão utilizados e a etapa atual do processo. Essa ferramenta facilitará a visualização e organização do local de trabalho.
2. **Rotina de organização:** estabelecer uma rotina diária de vinte minutos no final do expediente, dedicada à organização do ambiente. Adicionalmente, um quadro será designado para as ferramentas menores serem penduradas, marcando a “sombra” de cada uma. Isso ajudará a identificar quando uma ferramenta está em uso e a controlar a desorganização caso permaneça fora do lugar por muito tempo.
3. **Organização do estoque:** a aplicação da curva ABC auxiliará na identificação e organização das matérias-primas, em conjunto com a elaboração de uma planilha de controle para registrar a entrada e saída dos materiais.
4. **Gestão de resíduos:** uma breve pesquisa para avaliar se o método atual de descarte dos resíduos é eficiente e se há opções mais adequadas.

3.2.3 Matriz GUT

A Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) é uma ferramenta de gestão muito utilizada em diversas organizações para analisar e priorizar problemas ou ações corretivas que precisam ser implementadas (ALVES, 2017). A matriz é empregada para orientar decisões complexas, atuando na definição das prioridades em relação às atividades ou problemas que a empresa enfrenta (PESTANA, 2016).

A matriz GUT opera com base em três critérios-chave: Gravidade, Urgência e Tendência. Gravidade refere-se ao impacto potencial do problema, analisando o prejuízo que ele pode causar aos resultados, processos ou pessoas, sobretudo em um horizonte de médio a longo prazo (TRUCOLO, 2016). Urgência está relacionada ao tempo disponível para a resolução do problema, o que implica a necessidade de questionar se a situação pode ser adiada ou se deve ser resolvida imediatamente (DAYCHOUM, 2011). Tendência, por sua vez, envolve a probabilidade de o problema se agravar com o passar do tempo. Deve-se avaliar se o problema

aumentará de forma gradual ou brusca caso não seja solucionado rapidamente (CARVALHO, 2015).

Ao construir a matriz, é necessário listar os problemas de forma organizada e, em seguida, atribuir notas que variam em uma escala de 1 a 5 para cada critério, onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior (TRUCOLO, 2016; DAYCHOUM, 2011). A pontuação final para cada problema é calculada através do produto entre os valores atribuídos a Gravidade, Urgência e Tendência: $(G) \times (U) \times (T)$. Os problemas que resultam em maiores pontuações são classificados como prioridades e devem ser tratados em primeiro lugar (PERIARD, 2011). A seguir, é apresentado o Quadro 2, com uma aplicação da matriz GUT na marcenaria S.

Quadro 2 – Matriz GUT

PROBLEMA	G	U	T	G.U.T
Estoque desorganizado	5	5	5	125
Alta quantidade de itens desnecessários	5	4	5	100
Movimentação desnecessária	5	4	4	80
Acúmulo de Resíduos	4	4	4	64
Organização da carga/descarga	4	3	2	24
Informações registradas manualmente	3	2	3	18

Fonte: Autores.

Principais pontos de melhoria

- Estoque desorganizado: Afeta o fluxo de trabalho e a comunicação dentro da empresa;
- Alta quantidade de itens desnecessários: Prejudica o espaço e a eficiência do trabalho;

Problemas de média atenção:

- Movimentação desnecessária: Afeta o fluxo de trabalho e diminui a produtividade.
- Acúmulo de resíduos: Acarreta desperdício de espaço, riscos a segurança e custos adicionais com descarte ou armazenamento;

Problemas menores

- Desorganização na carga/descarga: Provoca atrasos operacionais e dificulta o fluxo eficiente de materiais.
- Informações registradas manualmente: Aumenta o risco de perda de documentos e pode gerar falhas de interpretação.

3.2.4 5W2H

O método 5W2H é uma ferramenta eficaz de gestão que auxilia no planejamento e execução de projetos de forma organizada, permitindo uma visão clara e detalhada das ações necessárias. O método é composto por cinco perguntas fundamentais (5W) e duas adicionais (2H), que abordam os aspectos essenciais de qualquer projeto. A adoção do 5W2H nesse contexto visa não apenas a otimização da produção, mas também a promoção de uma gestão mais eficiente dos recursos e equipamentos, contribuindo para a redução de custos operacionais a longo prazo.

Segundo Carpinetti (2016, p. 133), essa ferramenta nada mais é do que uma tabela constando das seguintes informações:

O quê (What): breve descrição da ação a ser implementada;

Por quê (Why): justificativa para implementação da ação;

Onde (Where): em que unidade, processo ou área a ação será implementada;

Quem (Who): quem será responsável pela implementação da ação;

Quando (When): quais são as datas de início e fim da ação;

Como (How): breve descrição sobre como a ação será implementada;

Custo (How much): indicação dos custos envolvidos.

Aplicação do 5W2H na marcenaria com base na solução de melhorias propostas:

What (O quê): Implementar um suporte para separar corretamente as partes do pedido já cortadas, organizando-as de acordo com o móvel a ser montado, e outro suporte para separar as partes cortadas que já foram filetadas. Além disso, organizar o estoque de fitas.

Why (Por quê): Para melhorar o fluxo de materiais, evitando desperdícios e facilitando a localização das partes dos pedidos conforme solicitado.

Where (Onde): A implementação será realizada principalmente nas áreas atualmente utilizadas para o armazenamento de MDF e estoque entre processos (onde são armazenadas as partes cortadas dos pedidos), além das prateleiras destinadas ao estoque de fitas.

When (Quando): O início está previsto para 01/12/2024, com conclusão máxima em 01/08/2025 (8 meses).

Who (Quem): O gestor e empresário serão responsáveis pela compra dos suportes (ou pela formulação para produção futura), enquanto os operários serão responsáveis pela organização das partes cortadas e das fitas no estoque.

How (Como): O gestor e empresário podem optar por produzir os suportes na própria marcenaria, utilizando resíduos das chapas cortadas, o que exigiria um ou dois dias para produção, priorizando a sustentabilidade. Alternativamente, podem produzir com matéria-prima nova, usando a máquina de corte para adaptar as medidas dos suportes, ou ainda terceirizar o serviço, contratando uma empresa para fabricar os suportes. Uma melhor explicação será apresentada no item 3.3.

How much (Quanto custa): O custo pode variar entre R\$ 500 e R\$ 5.000, dependendo do método de produção escolhido.

3.2.5 Análise da qualidade sob o ponto de vista dos clientes

A Marcenaria S se dedica à criação de móveis planejados que aliam design moderno, funcionalidade e personalização. Atuando no mercado há anos, a empresa se posiciona como referência no segmento, oferecendo projetos sob medida que atendem às necessidades específicas de cada cliente. Seu diferencial está no atendimento especializado, desde o planejamento até a entrega final, com uma execução que prioriza a excelência nos acabamentos e na montagem. O compromisso da marcenaria com seus clientes vai além de oferecer móveis de qualidade; a empresa valoriza cada etapa do processo de compra e busca constantemente a satisfação total do cliente, desde o primeiro contato e o acompanhamento pós-venda até a garantia de cumprimento de prazos. Com uma equipe altamente qualificada e atenta aos detalhes, a marcenaria S preza por um serviço profissional e personalizado, focado em entregar soluções que trazem não apenas beleza, mas também praticidade e durabilidade para o dia a dia dos clientes.

Visando analisar a percepção de qualidade dos clientes da marcenaria, foram categorizados aspectos como atendimento, montagem e prazos, entre outros.

A partir da análise de feedbacks reais, utilizamos uma escala de 0 a 10 para avaliar diferentes dimensões e identificar tanto os pontos fortes quanto aqueles que necessitam de atenção, conforme percebido pelos clientes, para implementação de melhorias.

Categorias Avaliadas:

- **Atendimento Inicial**

Média das notas: 9,0

Feedbacks: A maioria dos clientes elogia a rapidez e cordialidade no atendimento; porém, um cliente relatou insatisfação devido à demora no retorno do orçamento, indicando uma falha no processo de comunicação inicial.

- **Venda e Pós-Venda**

Média das notas: 10

Feedbacks: O atendimento pós-venda foi apontado como um dos maiores pontos fortes, destacando-se a disponibilidade da empresa em ajudar os clientes após a finalização do serviço.

- **Montagem e Acabamento**

Média das notas: 10

Feedbacks: Os clientes enfatizaram a qualidade do acabamento e a organização durante e após a montagem, relatando um ambiente limpo e bem cuidado. Não houve observações negativas nesta categoria.

- **Prazo**

Média das notas: 9,0

Feedbacks: A maioria dos clientes relatou o cumprimento ou até mesmo a antecipação dos prazos, o que gerou grande satisfação. No entanto, houve um relato de atraso significativo, com o prazo postergado em três meses, gerando uma insatisfação expressiva.

- **Preço**

Média das notas: 10

Feedbacks: Os preços foram considerados justos e acessíveis, especialmente

devido à flexibilidade de parcelamento sem juros, muito valorizada pelos clientes.

- **Velocidade de Atendimento e Retorno**

Média das notas: 9,0

Feedbacks: A agilidade no atendimento e retorno foi destacada positivamente por muitos; porém, o relato de um cliente insatisfeito com a demora no orçamento trouxe à tona uma falha pontual nesse aspecto.

- **Profissionalismo**

Média das notas: 10

Feedbacks: Os clientes relataram um alto nível de profissionalismo, com domínio técnico e uma abordagem cuidadosa no trato com o cliente. Não foram identificadas críticas neste quesito.

Pontos Fortes:

- **Qualidade na Montagem e Acabamento:** A marcenaria se destacou pela atenção ao acabamento e à organização do espaço após a montagem.
- **Atendimento Pós-Venda:** O suporte ao cliente após a finalização do projeto é um diferencial reconhecido.
- **Cumprimento de Prazos (para a maioria):** Em muitos casos, a empresa conseguiu entregar antes do prazo estabelecido, o que foi altamente valorizado pelos clientes.
- **Preço Acessível e Flexível:** A política de preços justa e as opções de parcelamento sem juros criaram uma percepção de alto valor nos serviços oferecidos.

Pontos de Atenção:

- **Demora em Orçamentos:** Houve um caso em que o orçamento demorou dois meses para ser enviado, gerando insatisfação. Esse tipo de atraso compromete a imagem da empresa em relação à agilidade e comprometimento.
- **Alteração de Prazos:** O relato de um cliente sobre a alteração de prazos de janeiro para abril de 2021 levantou uma preocupação com a gestão de filas de

produção e comunicação com os clientes. Apesar de ser uma única reclamação de anos atrás, é algo para se atentar.

Os *feedbacks* coletados mostram que a marcenaria apresenta um alto nível de satisfação em áreas cruciais, como atendimento, montagem e preço. No entanto, há aspectos que precisam de atenção, principalmente relacionados à comunicação e ao cumprimento de prazos em situações específicas. Reforçar os processos internos de comunicação e criar mecanismos mais eficazes para gerenciar orçamentos e prazos pode ajudar a evitar situações de insatisfação. No geral, a empresa possui uma base sólida e está bem-posicionada para continuar crescendo, desde que continue a investir na manutenção de seus pontos fortes e na melhoria dos aspectos pontualmente criticados.

3.3. Sugestões de melhorias

Após a análise da empresa, é visível que ela possui um bom fluxo de produção e uma divisão de processos eficiente, além de uma produção personalizada por projeto, que proporciona flexibilidade, qualidade, customização e maior satisfação dos clientes. Isso posiciona a marcenaria S como uma empresa forte no ramo, embora ainda haja melhorias que podem ser implementadas com o uso de ferramentas de engenharia de produção para torná-la ainda melhor. Apesar das lacunas apontadas devido a alguns fatores, o foco deste artigo será direcionado à solução de uma questão-chave: o estoque.

Considerando o estoque abordado como o de matéria-prima e o estoque entre processos, é possível observar a oportunidade de aprimorar o armazenamento das chapas de MDF — com chapas brancas e claras na parte superior e as coloridas na parte inferior da empresa — quanto no estoque das peças de pedidos que já foram cortadas, das que aguardam a etapa de filetagem e das que aguardam montagem.

Dessa forma, propõe-se que a empresa inicie a reorganização do estoque, começando pela junção das chapas de MDF, que poderão ser armazenadas todas na parte superior da empresa, classificadas por ordem de utilização. Como informado pela marcenaria, as chapas coloridas, que são menos utilizadas, seriam armazenadas na parte de trás, enquanto as brancas e em tons de madeira, mais

frequentes, seriam colocadas na frente, posicionadas verticalmente e apoiadas na parede. Essa organização deixaria as chapas mais próximas da máquina de corte (localizada na parte superior), reduzindo a movimentação. A seguir, nas Figura 5 e 7, são apresentadas imagens do estoque de chapas para melhor entendimento.

Figura 5 - Chapas de MDF coloridas armazenadas na parte inferior.



Fonte: Autores.

Figura 6 - Chapas de MDF brancas e neutras armazenadas na parte superior.



Fonte: Autores.

Há também o estoque intermediário de peças cortadas, que atualmente se acumula ao lado da máquina de corte, onde as peças são apoiadas na parede enquanto aguardam a filetagem, sem uma ordem específica, apenas identificadas pela etiqueta de informações do produto a ser montado. A proposta é implementar um suporte de madeira fixo com divisões, onde cada compartimento armazenará as partes que compõem o mesmo produto. Por exemplo, todas as peças de um armário de cozinha seriam agrupadas em uma única divisão, facilitando o acesso do operador

na etapa de filetagem. A seguir, a Figura 7 apresenta uma imagem do estoque de peças sem filetar para melhor entendimento.

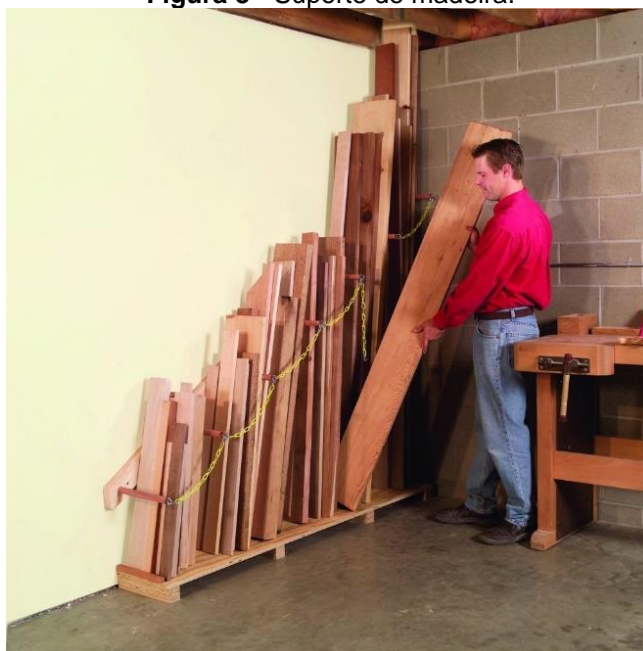
Figura 7 - Peças cortadas sem filetagem.



Fonte: Autores.

O suporte será semelhante ao demonstrado na Figura 8, mas com medidas adaptadas, sendo mais comprido, com uma base mais larga (de acordo com a largura das peças) e com mais dois ou três apoios na parede, com hastes maiores para acomodar peças de MDF cortadas e mais altas.

Figura 8 - Suporte de madeira.

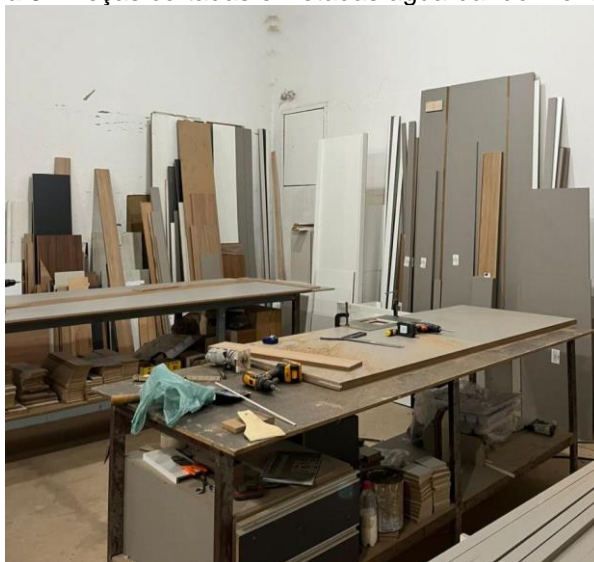


Fonte: Woodworking, 2024, *online*.

Além disso, cada divisão terá uma etiqueta colorida ou pintura na base, com cores que representam os ambientes do projeto: azul para cozinha, laranja para quarto, amarelo para banheiro, verde para sala etc. (podendo haver mais de uma divisão da mesma cor). Essa identificação visual permitirá armazenar as partes de um móvel por ambiente, organizando-as na respectiva cor.

Após a filetagem, as peças cortadas e filetadas terão um estoque similar, com o mesmo suporte dividido por cores. Assim, no momento da montagem, o operador terá fácil acesso às peças necessárias para montar o móvel. Essas mudanças trarão praticidade e controle ao estoque, contribuindo para um ambiente mais organizado e mais bem distribuído. A seguir, a Figura 9 com uma imagem do estoque de peças filetadas para referência.

Figura 9 - Peças cortadas e filetadas aguardando montagem.



Fonte: Autores.

Outro ponto de melhoria é o estoque de fitas. Atualmente, as fitas são distribuídas entre uma prateleira maior e uma menor, mas sem uma padronização ou organização. Conforme mencionado no item 1.2 do presente artigo, recomenda-se que as fitas sejam reorganizadas para que todas as de mesma cor e largura estejam na mesma seção da prateleira. Na prateleira menor, podem ser armazenadas as fitas mais usadas, como as brancas, seguindo a mesma lógica de separação por largura. Além disso, recomenda-se que os operadores utilizem cada fita até o fim antes de abrir uma nova. A prateleira pode ter marcadores visuais de cores, o que facilita a identificação e separação dos diferentes tipos de fitas. Com diversas fitas iguais em

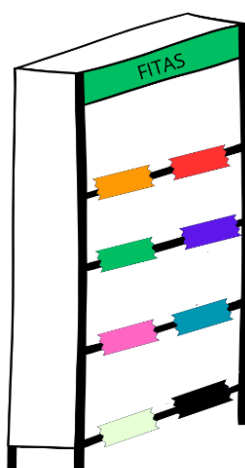
uso, o ideal é priorizar o uso das que já estão abertas (armazenando-as na frente) até que acabem, reduzindo o desperdício. A seguir, a Figura 10 e 11 com imagens para referência.

Figura 10 - Prateleira menor (esquerda) e prateleira maior (direita).



Fonte: Autores.

Figura 11 – Prateleira de Fitas

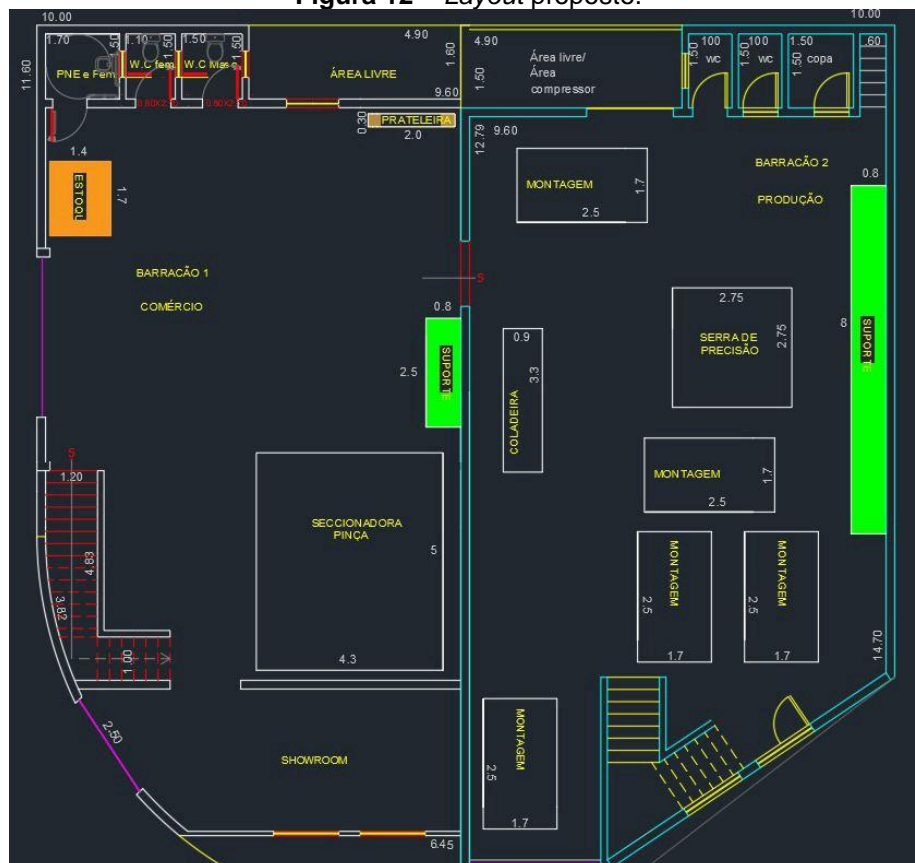


Fonte: Autores.

As mudanças propostas devem trazer melhorias como maior eficiência operacional, facilidade na identificação dos produtos, aumento da segurança, melhor planejamento e menor risco de desperdício, entre outros benefícios. No entanto, para

que o estoque funcione corretamente e os benefícios sejam percebidos, é essencial abordar outras lacunas. Isso inclui a realização de uma limpeza e organização geral antes da instalação dos suportes, removendo itens obsoletos e mantendo a limpeza diária com hábitos básicos. A imagem da Figura 12, representa o novo layout da marcenaria, após a implementação das melhorias sugeridas na área de estoque

Figura 12 – Layout proposto.



Fonte: Autores.

O aprimoramento da organização é o resultado de várias ações que, quando executadas com sucesso, se complementam e contribuem para a melhoria contínua. A organização do estoque fluirá e trará resultados positivos, desde que os demais aspectos também caminhem em direção à excelência.

Considerações finais

O presente trabalho permitiu uma análise detalhada dos processos produtivos e organizacionais da empresa, destacando aspectos fundamentais da

gestão industrial, como estoque, layout, qualidade e organização. A investigação revelou tanto pontos fortes, como a personalização do atendimento e a qualificação da equipe, quanto lacunas que comprometem a eficiência do processo produtivo, especialmente na gestão de estoque.

A análise do estoque evidenciou a necessidade de uma reorganização que facilite o acesso aos materiais e otimize o fluxo de trabalho. Tais medidas visam reduzir o tempo de movimentação e o desperdício de materiais, contribuindo para um ambiente mais eficiente e organizado.

Embora as propostas apresentadas representem avanços importantes, é essencial que a empresa mantenha um processo contínuo de avaliação e ajuste de suas práticas, garantindo que a melhoria seja sustentável ao longo do tempo. A implementação dessas ações requer o comprometimento dos gestores e colaboradores para criar uma cultura de organização e eficiência, aspectos que são determinantes para a competitividade no mercado.

Referências

ALVES, F. L. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Editora Senac, 2017.

BASTOS, P. **A técnica GUT e sua importância nas organizações**. Rio de Janeiro: Editora Quality, 2014.

CARPINETTI, Luiz Cesar R. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 3.ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2016.

CARVALHO, Marly Monteiro de; JR., Roque Rabechini. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2015.

FERREIRA, Marcos José Barbieri *et al.* **Relatório de acompanhamento setorial: indústria moveleira**. Volume I. Campinas: Unicamp, ABDI, 2008.

CARVALHO, A. M. **Planejamento estratégico e ferramentas de gestão**. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

CHIAVENATO, I. **Administração nos novos tempos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999.

DAYCHOUM, M. **Ferramentas da Qualidade na Gestão Empresarial**. São Paulo: Editora Pioneira, 2011.



GUERREIRO, Erico Daniel Ricardi. **Estratégia de produção em microempresas de marcenaria**. 2012. 146 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

HÉKIS, H. *et al.* **Técnicas de resolução de problemas em organizações**. Fortaleza: Editora UFC, 2013.

PESTANA, A. M. **Aplicações práticas da matriz GUT em gestão organizacional**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2016.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; BURGESS, Nicola. **Administração da Produção**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9786559775187.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TRUCOLO, A. S. **Ferramentas de gestão da qualidade**. Curitiba: Editora Ibpex, 2016.

WOODWORKING. **Popular Woodworking**. Disponível em: <<https://www.popularwoodworking.com/tricks/vertical-lumber-organizer/>>. Acesso em 5.nov.2024.

WOMACK, James; JONES, Daniel. **A mentalidade enxuta nas empresas. Lean thinking: elimine o desperdício e crie riqueza**. 11ª Edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.