

PROJETO MULTIDISCIPLINAR: ANÁLISE DE PROCESSOS COM BASE NA QUALIDADE E NO ESTOQUE DE UMA MARCENARIA DE FRANCA-SP

JOSÉ, Tulio Almeida¹

MANTOVANI, Muryllo José²

MENDES, José Augusto Martins³

FRACAROLLI, João Victor Boldrin⁴

Orientadores⁵

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 desempenha um papel importante no mercado brasileiro, devido ao aumento da procura por móveis e produtos personalizados. Com o crescimento das construções e reformas, a indústria de marcenaria tem ganhado destaque, pois os clientes procuram cada vez mais soluções que unam funcionalidade e beleza. Neste contexto, foi proposto um projeto multidisciplinar entre uma Marcenaria, o Sebrae e estudantes do 6º semestre da Engenharia de Produção do Uni-FACEF. O objetivo deste projeto foi analisar no processo produtivo, alguns quesitos de gestão da qualidade e gestão de estoque, com objetivos específicos de avaliar no processo produtivo, as falhas de qualidade que sejam mais urgentes de serem sanadas e identificar o método da gestão de estoque atual, aplicar uma ferramenta e propor um modelo. A metodologia iniciou com visitas técnicas e posterior estudos para aplicação das ferramentas para o estudo de caso. As propostas de melhorias foram: a redução de desperdícios no armazenamento e controle de estoque; minimizar erros de movimentação de materiais, com a redução do tempo de busca dos insumos, melhorando o fluxo dos processos.

Palavras-chave: Fluxo do Processo. Gestão da Qualidade. Gestão de Estoque. Marcenaria.

¹ Estudante da Engenharia de Produção do Uni-FACEF. Endereço eletrônico: tulio09jose@gmail.com.

² Estudante da Engenharia de Produção do Uni-FACEF. End. Elet.: muryllomantovani16@gmail.com.

³ Estudante da Engenharia de Produção do Uni-FACEF. End. eletrônico: martinsguto64@gmail.com.

⁴ Estudante da Engenharia de Produção do Uni-FACEF. End. eletrônico: fracarolli.joao@gmail.com.

⁵ 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.

1 Introdução

No competitivo mercado atual, a marcenaria desempenha um papel crucial devido ao aumento da procura por móveis e produtos personalizados. Com o crescimento das construções e reformas, a indústria de marcenaria tem ganhado destaque, pois os clientes procuram cada vez mais soluções que unam funcionalidade e beleza.

De acordo com Lana (2023), estão representados na Figura 1, os dados estatísticos sobre as marcenarias no Brasil.

Figura 1 – Dados estatísticos das marcenarias no Brasil.

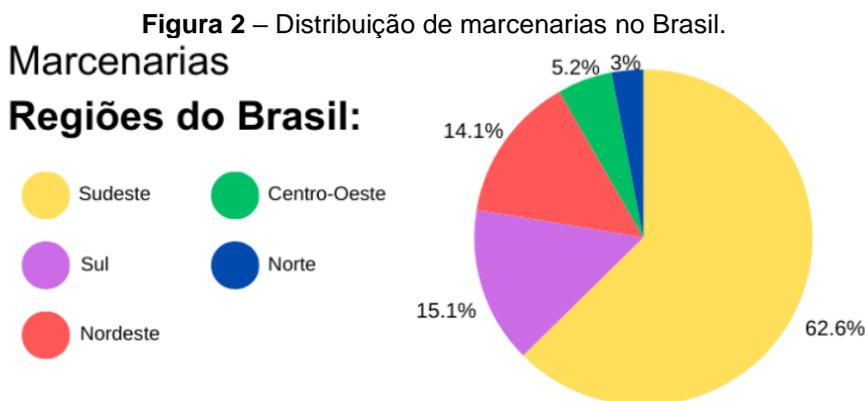


Fonte: Lana, 2023.

A Figura 1, apresenta que no Brasil no formato de empresa possui 30 mil marcenarias ativas, mas ainda há informalidade no setor, o que chama atenção é a quantidade de exportação de 336 mil m³ de painéis de madeira.

Para Lana (2023), apenas 3% dos funcionários do setor moveleiro, possuem ensino superior e 54% possuem ensino fundamental e 43% possuem ensino médio, o que mostra que estas empresas devem aprimorar em treinamento e capacitações profissionais, pois poderá elevar a qualidade e a inovação no trabalho das marcenarias brasileiras.

A Figura 2, apresenta a distribuição das marcenarias pelo Brasil, com uma concentração de 62,6% no sudeste do país.



Fonte: Lana, 2023.

A página eletrônica da Marcenarias.net (2024), traz um número de 66 endereços de marcenarias situadas na cidade de Franca, estado de São Paulo, quantificadas na região sudeste do Brasil.

A procura por eficiência e qualidade é crucial para assegurar a sustentabilidade e expansão de um empreendimento. Para os proprietários de marcenarias, a implementação de aprimoramentos nos processos de produção não só maximiza a utilização de recursos, como também aumenta a satisfação do cliente e consolida a imagem da empresa.

Neste cenário, o papel de um engenheiro de produção torna-se crucial, pois segundo Slack et al. (2020), o engenheiro de produção é responsável por planejar, implementar e controlar sistemas de produção, assegurando que as operações sejam realizadas de forma eficaz e eficiente. Este profissional efetua a análise de processos, no gerenciamento de recursos e na busca contínua por inovações que aumentem a produtividade.

Alguns proprietários de empresas lidam com estes obstáculos, como por exemplo: a ausência de organização, a gestão de estoque, a melhoria do fluxo produtivo entre outros; necessitando de estudos projetuais e execução para implementação e aprimoramentos fundamentados em princípios da melhor administração da produção e das operações.

Diante do exposto, foi proposto um projeto multidisciplinar entre uma Marcenaria, o Sebrae e estudantes do 6º semestre (3º ano) da engenharia de produção do Centro Universitário Municipal de Franca, o Uni-FACEF.

O objetivo deste projeto foi analisar no processo produtivo, alguns quesitos de gestão da qualidade e gestão de estoque, com objetivos específicos de avaliar no processo produtivo, as falhas de qualidade que sejam mais urgentes de serem sanadas e identificar o método da gestão de estoque atual, aplicar uma ferramenta e propor um modelo. A metodologia iniciou com visitas técnicas e posterior estudos para aplicação das ferramentas exigidas pelos docentes: descrever a empresa e o setor que será foco do trabalho; traçar o fluxograma do processo produtivo; para a gestão da qualidade foram aplicados o brainstorming, o problema a ser sanado detectado com a matriz GUT, o 5W2H com o plano de ação para as melhorias, o diagrama de Ishikawa, o gráfico de Pareto, e o 5S; para a gestão de estoques, foi utilizado a análise ABC.

2 Levantamento de dados, resultados e discussão

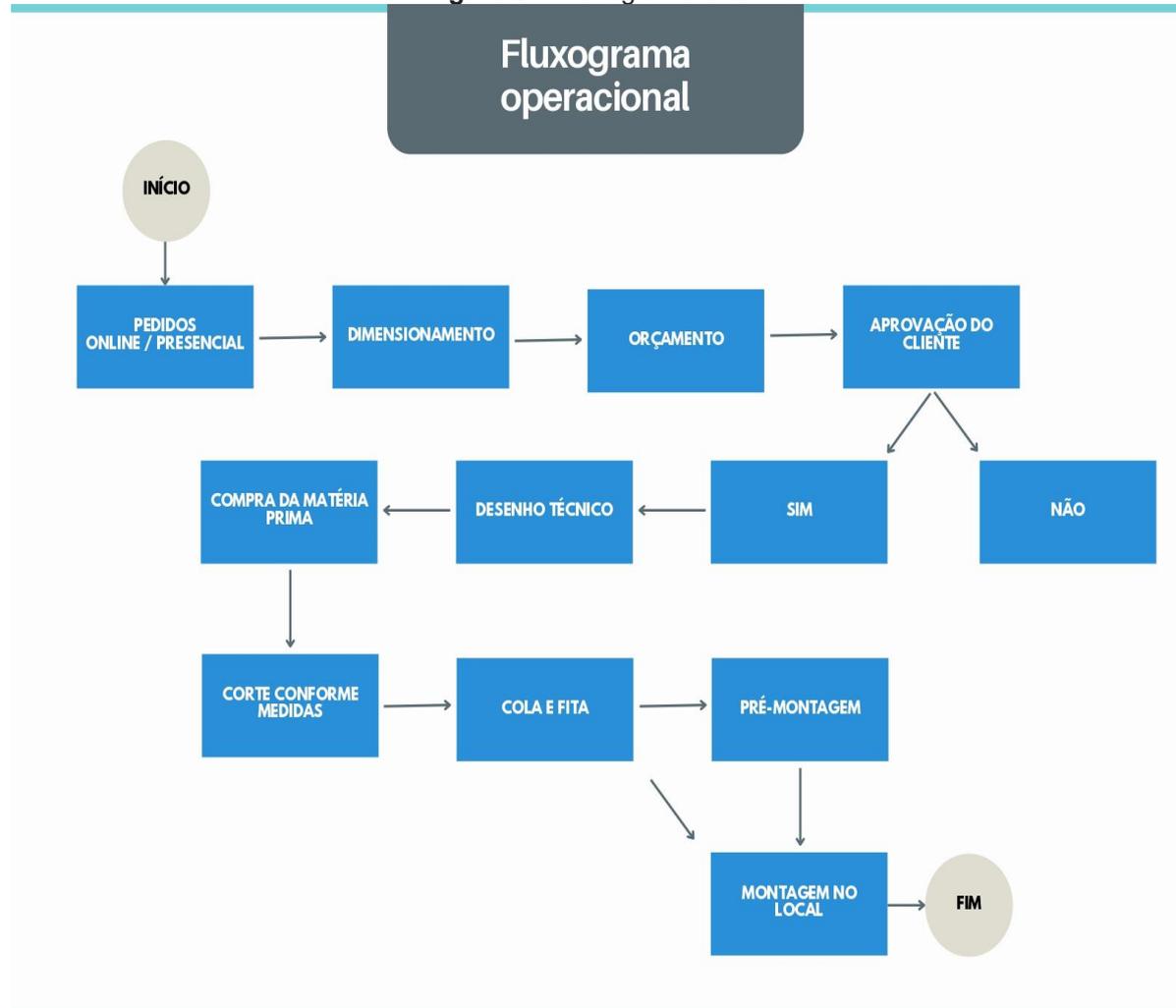
Nesta etapa foi efetuado visitas técnicas, para o levantamento de dados e sondagem para o estudo de caso do projeto. De acordo com Yin (2015) o estudo de caso abrange um campo com múltiplas fontes como entrevistas, observação e coletas de apoio, ainda, os procedimentos contribuem para compreendermos os fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos.

2.1 A empresa e o fluxograma do processo

A marcenaria do projeto, foi fundada por um ex-bancário que trabalhava como *hobby* em marcenaria e resolveu empreender após a sua aposentadoria. Atualmente, possui 14 colaboradores e a principal atividade da marcenaria é produzir móveis sob medida e personalizados de acordo com as necessidades dos clientes, portanto trabalho sob encomenda e após a aprovação do projeto.

O fluxograma operacional atual da marcenaria abrange os seguintes processos alinhados na Figura 3.

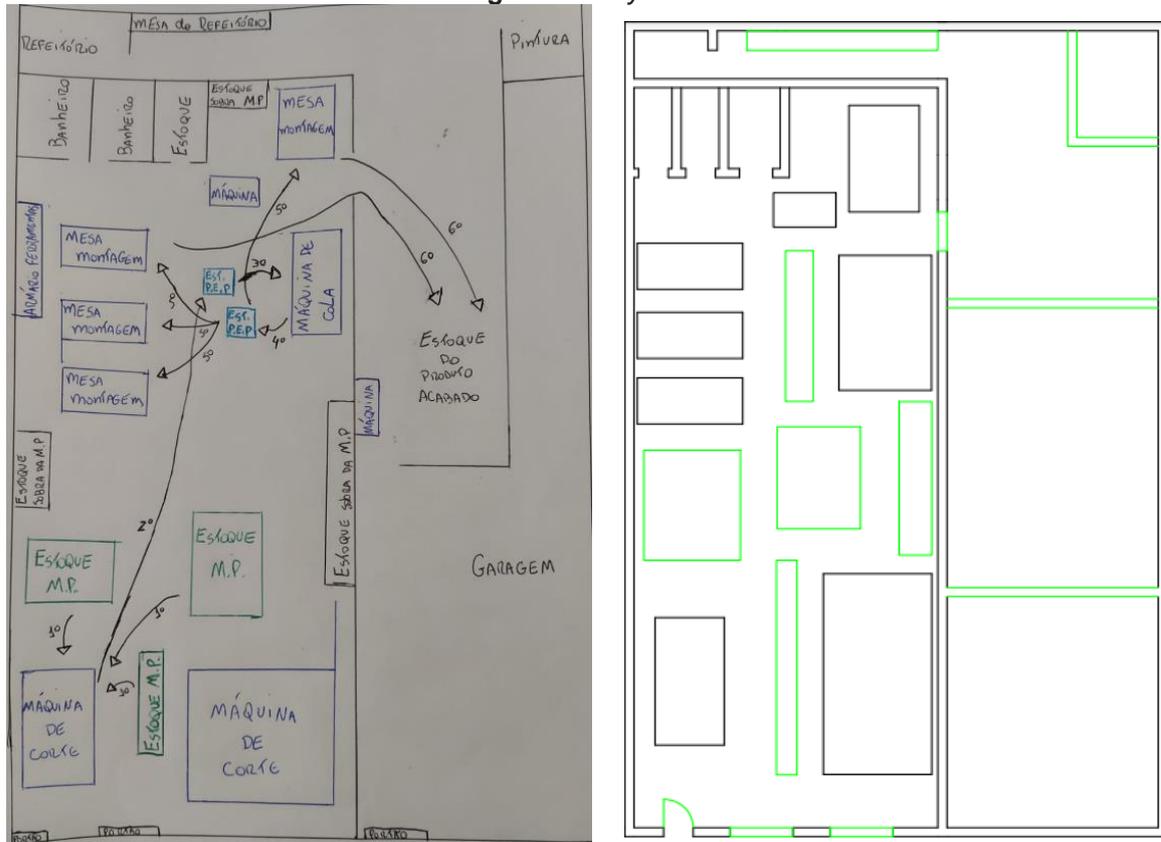
Figura 3 – Fluxograma atual.



Fonte: Autores, adaptado da Marcenaria, 2024.

O Fluxograma da Figura 3, mostra que a sequência nos processos operacionais está com fluidez. A Figura 4 apresenta o *layout* marcenaria, através de um croqui ou esboço do local.

Figura 4 – Layout atual.



Fonte: Autores, adaptado da Marcenaria, 2024.

Na Figura 4 com a representação do *layout* da marcenaria pode-se analisar alguns fatores como o excesso de estoque em processo e uma alta movimentação de materiais e de funcionários, fazendo com que haja cruzamentos de fluxo podendo ocasionar em perdas de tempo e falta de padronização dos processos.

2.2 Ferramentas da qualidade e melhoria contínua

A melhoria contínua exige o uso de ferramentas de qualidade que proporcionem dados e *insights* sobre o desempenho dos processos. Ferramentas como o Diagrama de Ishikawa, o Princípio de Pareto e a Folha de Verificação são essenciais para identificar e priorizar as áreas de maior impacto. Tubino (2017) destaca a importância dessas ferramentas para entender as fontes de ineficiências e direcionar os esforços de melhoria de forma precisa e eficaz. Em uma marcenaria, esses métodos ajudam a monitorar os processos e a promover ajustes contínuos, elevando a qualidade dos produtos e aumentando a satisfação do cliente.

2.2.1 Análise de Causas: diagrama de Ishikawa e identificação dos problemas

A análise de causas é um passo crucial na resolução de problemas de qualidade e eficiência, e o Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta amplamente utilizada para essa finalidade. Segundo Shingo (1996), o diagrama de Ishikawa, ou diagrama de causa e efeito, permite identificar as raízes de problemas comuns em áreas como métodos, máquinas, mão de obra, materiais e ambiente.

Na marcenaria, acredita-se que ele pode revelar falhas no *layout*, falta de treinamento ou organização inadequada do estoque, permitindo que as causas subjacentes sejam abordadas e corrigidas. Esse método proporciona uma compreensão visual das relações entre causas e efeitos, ajudando a equipe a focar nas mudanças mais impactantes.

Para o levantamento das Causas Raízes, para o Diagrama de Ishikawa, é a identificação das causas dos principais problemas:

1. Métodos: será necessário, preferencialmente um sistema digital para controle de estoque e produção;
2. Máquinas: padronizar as ferramentas e equipamentos de controle;
3. Mão de obra: treinar e capacitar com conhecimento técnico os colaboradores;
4. Materiais: gestão das matérias-primas e insumos.
5. Meio ambiente: organizar o fluxo produtivo e do estoque no *layout* fabril, para diminuir o tempo de movimentação.

Esse diagrama reforça a necessidade de automação do estoque e a reestruturação do *layout* para reduzir as movimentações desnecessárias e melhorar a precisão do controle de materiais.

2.2.2 Matriz GUT: priorização de problemas

A Matriz GUT, que avalia os problemas de acordo com sua Gravidade, Urgência e Tendência. Em uma marcenaria, o uso dessa ferramenta auxilia a focar nos problemas mais críticos, como o controle de estoque digital e a organização do

espaço, promovendo uma abordagem estratégica e eficiente para a resolução de problemas.

O Quadro 1, apresenta a Prioridade dos Problemas – Matriz GUT:

1. Gravidade (afeta o fluxo geral da empresa).
2. Urgência (necessidade de melhora imediata).
3. Tendência (problema com tendência de piorar).

Quadro 1 – Matriz GUT.

| Problema | Gravidade (G) (1 a 5) | Urgência (U) (1 a 5) | Tendência (T) (1 a 5) | Prioridade GUT (G x U x T) | Prioridade |
|---------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------|
| Controle de estoque | 5 | 5 | 5 | 125 | Alta |
| <i>Layout</i> | 4 | 3 | 4 | 48 | Média |
| Organização | 3 | 4 | 3 | 36 | Média |
| Treinamento | 3 | 2 | 2 | 12 | Baixa |

Fonte: Autores, 2024.

De acordo com o Quadro 1, a matriz GUT apresenta que o principal problema identificado e que deverá ser priorizado foi o controle do estoque, provavelmente impactando diretamente a eficiência da empresa.

2.2.3 Plano de ação do 5W2H

Os requisitos de qualidade atuais, que deveriam estar sendo cumpridos, segundo a direção da marcenaria envolvem:

- Garantir a integridade da matéria-prima durante o armazenamento;
- Assegurar a precisão dos cortes e montagens;
- Reduzir os índices de retrabalho em peças acabadas.

A aplicação da ferramenta 5W2H e a proposta de um plano de ação:

What: Implementar um sistema de controle digital e reorganizar o *layout* do estoque.

Why: Melhorar a eficiência operacional e reduzir desperdícios.

Where: Na marcenaria, especialmente nos setores de estoque e produção.

When: Em até 6 meses.

Who: Equipe de gestão e funcionários responsáveis pelo estoque.

How: Adquirir *software* de gestão, realizar treinamento e reorganizar o *layout*.

How Much: o investimento estimado para a implementação do novo método de gestão inclui:

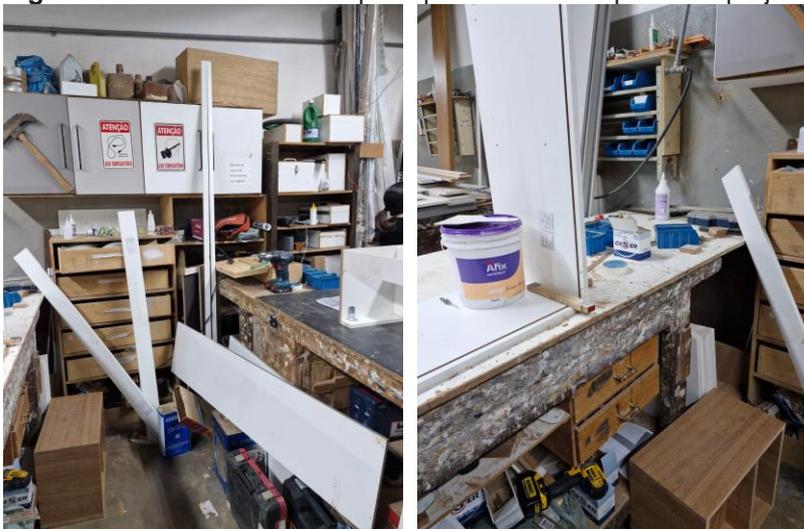
- Aquisição de *software* MRP para controle de estoque: planos mensais a partir de R\$50,00.
- Treinamento da equipe para utilizar o novo sistema: R\$ 3.000,00.
- Reestruturação do *layout* do estoque: os colaboradores (necessário um estudo prévio).

2.2.4 A ferramenta do 5S

O 5S como Ferramenta para organizar e melhorar o ambiente de trabalho. A metodologia 5S, originada no Japão, visa criar um ambiente de trabalho mais seguro, produtivo e eficiente por meio de práticas de organização, limpeza e disciplina. Conforme Slack et al. (2020), o 5S se traduz nos conceitos de Seiri (utilização), Seiton (organização), Seiso (limpeza), Seiketsu (padronização) e Shitsuke (disciplina). A prática do 5S contribui para eliminar o desperdício de tempo e material, reduzir acidentes e, ao mesmo tempo, criar uma cultura de responsabilidade entre os colaboradores. Em marcenarias, onde o ambiente muitas vezes inclui poeira, materiais inflamáveis e ferramentas afiadas, a aplicação do 5S é particularmente vantajosa, pois não só promove um espaço de trabalho mais agradável e seguro, mas também influencia positivamente a produtividade e a qualidade dos produtos entregues ao cliente.

A implementação do modelo 5S (utilização, organização, limpeza, padronização e disciplina). A ausência da metodologia 5S é uma das falhas mais comuns, levando à desordem e ineficiência, conforme Figura 5. Slack et al. (2020) ressalta que a aplicação do 5S não só melhora a organização e a limpeza, mas cria um ambiente de trabalho mais seguro e produtivo. Implementar essa prática ajuda a manter as áreas de trabalho bem estruturadas e prontas para a produção eficiente.

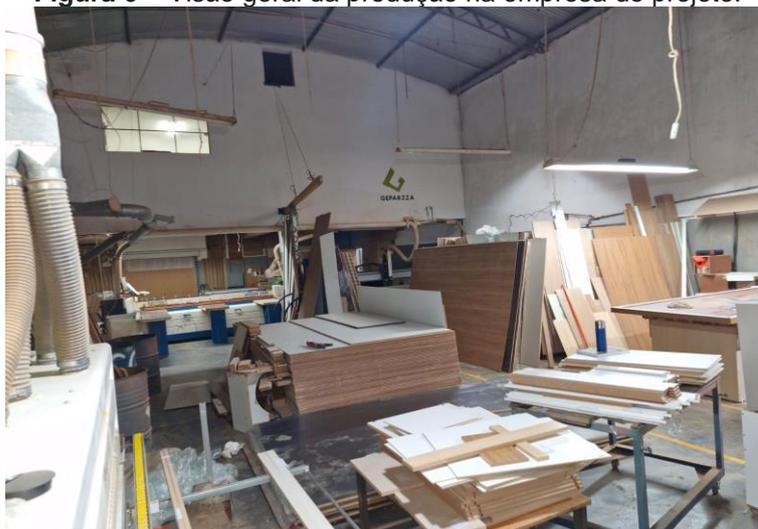
Figura 5 – Materiais em estoque e processo na empresa do projeto.



Fonte: A Marcenaria, 2024.

A organização é primordial para se determinar cada coisa em seu devido local. A implementação de organização adequada na marcenaria diminui o tempo de produção e melhora a operação de modo geral. Corrêa e Corrêa (2022) sugerem que uma análise de fluxo de processos pode ser utilizada para reorganizar o espaço e melhorar o *layout* da oficina, garantindo que materiais e ferramentas estejam sempre acessíveis e dispostos de maneira lógica, não havendo acúmulos, conforme Figura 6.

Figura 6 – Visão geral da produção na empresa do projeto.



Fonte: A Marcenaria, 2024.

A Figura 7, apresenta alguns problemas que podem ser sanados, quanto a limpeza.

Figura 7 – Paredes, fiações e piso.



Fonte: A Marcenaria, 2024.

A manutenção de um ambiente limpo não é apenas uma questão de estética, mas de segurança e eficiência. Slack et al. (2020) enfatizam que a limpeza deve ser parte integrante do processo produtivo e não uma atividade secundária. A implementação de rotinas de limpeza e manutenção preventiva ajudam a evitar acidentes e falhas nas máquinas.

2.3 Sistema de Gestão e controle de estoque

Atualmente, o gerenciamento de estoque é feito visualmente, sem a necessidade de planilhas físicas, ferramentas digitais ou programas específicos para essa finalidade. A falta de um sistema de controle bem estabelecido complica o monitoramento exato da movimentação de materiais, afetando negativamente a reposição de suprimentos e a gestão de custos. Isso torna o procedimento suscetível a falhas, como excesso ou escassez de estoque, além de intensificar o perigo de desperdício e desordem na guarda dos materiais.

Os principais itens em estoque incluem:

- Matéria-prima: madeiras como MDF e compensado;
- Parafusos, colas, insumos metálicos etc.;
- Produtos em processo: peças semiacabadas;

- Produtos acabados: móveis prontos para entrega.

A Folha de Verificação, foi aplicada e identificou que: os principais problemas de armazenamento e controle de estoque. Estima-se que 30% dos problemas ocorrem devido à falta de controle adequado da entrada e saída de produtos.

A Análise ABC foi utilizada para identificar e priorizar os itens de estoque com base em seu valor e importância, contribuindo para uma gestão mais eficiente. Foram classificados os itens em três categorias:

- Categoria A: Itens de alto valor e alta frequência de uso, representando aproximadamente 20% dos itens que possuem o maior impacto no custo e nas operações da marcenaria. Para esses itens, recomenda-se um controle rigoroso, com atualização constante no sistema de estoque.
- Categoria B: Itens de valor médio, representando cerca de 30% do total. Esses materiais possuem uma demanda menos frequente, mas são importantes para garantir que a produção não sofra interrupções. Recomendamos um controle periódico.
- Categoria C: Itens de baixo valor e uso eventual, que representam 50% dos itens, mas com baixo impacto financeiro. Um controle simplificado é suficiente para esta categoria.

Essa classificação permite que os esforços de controle e monitoramento se concentrem nas categorias A e B.

A gestão eficaz de estoque é um elemento essencial para manter o funcionamento eficiente de uma marcenaria e parte de uma simples curva ABC e sua análise. De acordo com Corrêa e Corrêa (2022), o controle de estoque adequado permite um equilíbrio entre a disponibilidade de materiais e a redução de custos, o que é particularmente importante em empresas onde o desperdício pode representar uma perda significativa de recursos.

Em uma marcenaria, onde diferentes tipos de madeira, ferragens e outros insumos são utilizados, a falta de controle pode resultar em perdas devido ao acúmulo de materiais ou à falta de estoque nos momentos críticos. Sistemas de controle, como o *Just-in-Time* (JIT), ajudam a evitar desperdícios e a manter o estoque

dentro de níveis ideais, proporcionando uma produção contínua e eficiente. A implementação de um *software* de gestão de estoque também contribui para o monitoramento mais preciso das entradas e saídas de materiais, reduzindo falhas e otimizando a reposição de insumos.

O controle inadequado de materiais leva a desperdícios e falta de planejamento. Corrêa e Corrêa (2022) destacam a importância de um sistema de gestão de estoques que equilibre a disponibilidade de materiais e a redução de custos. Um engenheiro de produção pode implementar sistemas de inventário, baseado no *Just-in-Time*, minimizando excessos e evitando interrupções na produção.

A Figura 8, apresenta uma parte dos estoques de fitas, fechaduras, dobradiças etc.

Figura 8 – Estoque.



Fonte: A empresa do projeto, 2024.

É perceptível a necessidade de uma melhor identificação nas prateleiras, melhorar a organização dos itens e a retirada de objetos do chão.

Proposta de uma planilha MRP:

O MRP - *manufacturing resource planning* ou, em português, planejamento de recursos de produção. Segundo Martins e Laugeni (2015), o MRP surgiu da necessidade de se planejar o atendimento da demanda dependente. Como a maioria das empresas fabrica mais de um produto, os quais muitas vezes utilizam muitas peças ou componentes comuns, é fácil perceber a extensão do problema que

seria controlar todos os componentes para todos os produtos fabricados e/ou montados, levando em conta os estoques disponíveis, as entregas previstas, as compras em andamento, com seus respectivos prazos de entrega e perspectivas de atrasos. Seria praticamente impossível gerir todo esse conjunto de informações sem o auxílio do computador.

O conceito de cálculo de necessidade de materiais é simples e conhecido há muito tempo. Segundo Corrêa et al. (2018), basearam-se na ideia de que, se são conhecidos todos os componentes de determinado produto e os tempos de obtenção de cada um deles, podemos, com base na visão de futuro das necessidades de disponibilidade do produto em questão, calcular os momentos e as quantidades que devem ser obtidas, de cada um dos componentes para que não haja falta nem sobra de nenhum deles, no suprimento das necessidades dadas pela produção do referido produto. Portanto, o MRP é um sistema que ajuda as empresas a fazerem cálculos de volume e tempo.

A Figura 9 apresenta a planilha de controle de estoque proposto para iniciar a implementação, o MRP - *Manufacturing Resource Planning* ou, em português, Planejamento de Recursos de Produção.

Figura 9 – MRP proposto com os dados dos insumos.

Cadastro de Produtos

| PRODUTO | MARCA | ID/SKU | EAN | FORNECEDOR | ENTRADA | SAIDA | SALDO |
|---|-------------|-----------|-----------------|-----------------------|---------|-------|-------|
| ADESIVO BRANCO TX PEQUENO 12MM | Multimarcas | ABTXP | | Madeiranit ou Mestre | 58 | 0 | 58 |
| ADESIVO BRANCO TX GRANDE | Multimarcas | ABTXG | | Madeiranit ou Mestre | 8 | 0 | 8 |
| AGUA RAS | Itaquá | AGR | | Planalto Verde Tintas | 4 | 0 | 4 |
| BROCA ACO RAPIDO 3mm | Vonder | BAR03 | | Loja do Mecanico | 7 | 0 | 7 |
| BUCHA DE GESSO COMUM (drywall) | Ancora | BUGECO | | Conexão Ferramentas | 209 | 0 | 209 |
| BUCHA DE GESSO FERRO | | BUGEFE | | | 0 | 0 | 0 |
| BUCHA NYLON FISCHER SX 8MM | Fischer | BUNFSX8 | | Conexão Ferramentas | 950 | 0 | 950 |
| BUCHA NYLON FISCHER SX 8MM | Fischer | DUNFSX8 | | Conexão Ferramentas | 1496 | 0 | 1496 |
| CANTONEIRA 2 FUROS 13X13 CROMADA | Multimarcas | CAN2FC | | Mestre Marceneiro | 500 | 0 | 500 |
| CANTONEIRA 2 FUROS 13X13 BRANCA | Multimarcas | | | Mestre Marceneiro | 0 | 0 | 0 |
| CANTONEIRA 3 FUROS BRANCO | Multimarcas | CAN3FB | | Mestre Marceneiro | 0 | 0 | 0 |
| CANTONEIRA 3 FUROS PRETO | Multimarcas | CAN3FP | | Mestre Marceneiro | 0 | 0 | 0 |
| CANTONEIRA 3 FUROS BRANCA RETA / CHAPA DE FICACÃO | Multimarcas | CAN4FA | | Mestre Marceneiro | 0 | 0 | 0 |
| COLA DE CONTATO | Formica | COLAFOR | | Mestre Marceneiro | 0 | 0 | 0 |
| COLA GRANULADA BRANCA BX TEMP 1824 2,5KG ARTECOLA | Artecola | COLAGRBBX | | Madeiranit ou Mestre | 0 | 0 | 0 |
| COLA GRANULADA TRANSP BX TEMP 1814 2,5KG ARTECOLA | Artecola | COLAGRTBX | | Madeiranit ou Mestre | 0 | 0 | 0 |
| CORRED TEL TN 35KG H45 300MM - 545TN0770030000 | FGVTN | CORTN300 | 545TN0770030000 | Madeiranit ou Mestre | 0 | 0 | 0 |
| CORRED TEL TN 35KG H45 350MM - 545TN0770035000 | FGVTN | CORTN350 | 545TN0770035000 | Madeiranit ou Mestre | 0 | 0 | 0 |
| CORRED TEL TN 35KG H45 400MM - 545TN0770040000 | FGVTN | CORTN400 | 545TN0770040000 | Madeiranit ou Mestre | 0 | 0 | 0 |
| CORRED TEL TN 35KG H45 450MM - 545TN0770045000 | FGVTN | CORTN450 | 545TN0770045000 | Madeiranit ou Mestre | 0 | 0 | 0 |
| CORRED TEL TN 35KG H45 500MM - 545TN0770050000 | FGVTN | CORTN500 | 545TN0770050000 | Madeiranit ou Mestre | 0 | 0 | 0 |
| CORRED TEL TN 35KG H45 500MM INOX - 545TN0770050001 | FGVTN | CORTN500I | 545TN0770050001 | Mestre Marceneiro | 0 | 0 | 0 |
| CORRED TEL TN 35KG H45 550MM - 545TN0770055000 | FGVTN | CORTN550 | 545TN0770055000 | Madeiranit | 0 | 0 | 0 |
| CORRED TEL TN 35KG H45 600MM - 545TN0770060000 | FGVTN | CORTN600 | 545TN0770060000 | Madeiranit | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Autores, adaptado da Marcenaria, 2024.

De acordo com as Figuras 9, 10 e 11, o MRP executa seus cálculos com base na combinação de dois componentes de demanda: pedidos de clientes e previsão de demanda. Todas as demais necessidades calculadas no processo MRP são derivadas e dependentes dessas demandas, obtendo-se uma visão geral dos processos de entrada e saída.

2.4 Análise do caso

Há uma grande movimentação de materiais e sem uma ordem bem definida no fluxograma de produção, isso pode levar à ineficiência, ao crescimento de erros e a custos altos. As principais razões envolvem armazenamento insuficiente, ausência de rotas bem definidas e procedimentos manuais ineficientes. Para aprimorar, é essencial:

- Ajuste do *layout*: estabelecer áreas de armazenamento específicas e assegurar um fluxo contínuo de materiais.
- Aprimorar a estrutura de armazenamento: empregar tecnologias como códigos de barras ou sistemas de administração de estoques (MRP).
- Formação de colaboradores: assegurar que todos adotem procedimentos uniformes para movimentação e organização.
- Atualizar o fluxograma e implementar *lean*: realizar avaliações de processos com frequência, aplicando técnicas como *lean manufacturing* e 5S para diminuir o desperdício.
- Para o futuro, estudar processos automatizados: colocar em prática a automação para diminuir o trabalho manual.

Essas medidas têm como objetivo aumentar a eficácia, diminuir falhas e minimizar erros.

Desperdícios identificados:

- Excesso de movimentação de materiais devido a uma organização inadequada do estoque.
- Retrabalho causado por uma não padronização nos processos de armazenamento.

Possibilidades de simplificação: o controle de estoque pode ser simplificado com a adoção de um sistema digital integrado, que automatize a entrada e saída de produtos e forneça relatórios em tempo real. Isso reduziria os erros manuais e os retrabalhos.

Adoção de novas tecnologias: recomenda-se a implementação de um software de gestão de estoque (MRP), o qual facilitaria o monitoramento e controle dos materiais, além de prever a necessidade de reposição.

Considerações finais

Após a implementação das melhorias, os seguintes requisitos de qualidade provavelmente serão atendidos:

- Redução de desperdícios no armazenamento e controle de estoque;
- Melhoria na precisão das operações, minimizando erros de movimentação de materiais;
- Aumento da eficiência nos prazos de entrega, por conta da implantação do 5S;
- Redução do retrabalho devido à automação dos processos de controle (estudos futuros).

Os novos fluxos sugerem a reorganização dos corredores de estocagem, alocando os materiais de uso frequente mais próximos da linha de produção para reduzir deslocamentos. A melhoria na disposição física dos estoques intermediários busca evitar congestionamentos e melhorar a visibilidade do estoque disponível. Para isso, é recomendado o sistema de estocagem vertical, que otimiza o espaço e facilita o acesso aos insumos de alta rotatividade. As principais vantagens são:

- Melhora na organização e visibilidade dos materiais;
- Redução do espaço ocupado no chão;
- Facilidade de acesso aos materiais de Categoria A.

Por outro lado, o investimento inicial em prateleiras e estantes pode ser uma desvantagem, mas deve-se fazer o custo para verificação da viabilidade gerada.

Após as análises e propostas de melhorias, foi constatado que a marcenaria se beneficiará significativamente da implementação de um sistema digital de controle de estoque e da reorganização do seu *layout*. Além disso, o treinamento dos funcionários trará maior eficiência e redução de desperdícios.

Direcionamentos ao Cliente, foi:

- Adotar o sistema de gestão digital de estoque em até 6 meses;
- Organizar o *layout* do espaço de produção e armazenamento para reduzir a movimentação e otimizar o tempo; e
- Realizar treinamentos periódicos com os colaboradores, com foco em controle de qualidade e manuseio de insumos.

A aplicação do Diagrama de Ishikawa e da análise ABC demonstrou ser fundamental para identificar e priorizar os problemas no processo de controle de estoque da marcenaria. Com as soluções propostas, espera-se uma melhoria na gestão dos materiais, aumento na eficiência do processo produtivo e uma redução nos custos associados ao desperdício e à perda de insumos.

Sugere-se que a empresa faça pequenos investimentos para melhorar a gestão, como também, faça uso constante da planilha eletrônica ou não, para anotações dos dados, controle e acompanhamento dos estoques, e que padronize as quantidades consumidas de matéria prima em cada produto, visto que diminuirá o desperdício de matérias primas, podendo assim diminuir o número das compras.

Este projeto reforça a importância da análise de qualidade e gestão eficiente para empresas, fornecendo um exemplo prático e aplicável dos benefícios de uma abordagem organizada e estratégica no controle de processos e de estoques, para estar sempre se ajustando e se remodelando conforme as necessidades dos clientes para conseguir manter-se no mercado.

Referências

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de Produção e Operações**: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2022.



CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu Gustavo N.; CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II / ERP**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2018.

LANA, André. **Infográfico: estatísticas do setor de marcenaria no Brasil**. 2023. Disponível em: <<https://madeirasamazonas.com.br/setor-marcenaria/>>. Acesso em 13.nov.2024.

MARCENARIAS.NET. **Marcenarias em Franca**. Disponível em: <<https://www.marcenarias.net.br/cidade/marcenarias-em-franca-sp>>. Acesso em 12.nov.2024.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção**. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção**. Porto Alegre: Bookman Editora, 1996.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. Tradução de Daniel Vieira. 8. ed. São Paulo: Gen - Grupo Editorial Nacional e Atlas, 2020.

TUBINO, Dalvio F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5.Ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.