

## ESTUDO DE LAYOUT EM UMA MARCENARIA COM FOCO EM ORGANIZAÇÃO, SEGURANÇA E EFICIÊNCIA

RIBEIRO, Arthur Cunha Mendonça <sup>1</sup>

BOLELA, Arthur Mozeti <sup>1</sup>

RAMOS, João Pedro Jardim Almeida <sup>1</sup>

BRAGA, Júlio Fernando <sup>1</sup>

ALVES, Tom Junior <sup>1</sup>

VALENTINI, Maurício de Azevedo <sup>2</sup>

### Resumo

O estudo partiu de um projeto envolvendo uma disciplina do curso de Engenharia de Produção, onde foi feito um estudo de caso tendo como objetivo principal, analisar os processos e layout de uma marcenaria localizada na cidade de Franca, buscando propor melhorias para o layout e para a parte organizacional da empresa, ajudando a reduzir movimentações desnecessárias e a manter o ambiente de trabalho limpo e organizado. A empresa trabalha com móveis planejados para cozinha, quarto, *home theater*, banheiros e closet. Devido a competitividade do mercado atual, a empresa busca maneiras de cortar gastos e aumentar a eficiência para se manter no mercado. Primeiro foram realizadas entrevistas e visitas à empresa para se compreender como funcionam os processos e como é o espaço físico da fábrica. Depois foram feitos a planta baixa e o mapofluxograma, onde foram identificados fluxos de processo cruzados. Por fim, foram propostas melhorias para a empresa resolver ou evitar algumas observações feitas, como a mudança para um layout de célula e a implantação da ferramenta 5S.

**Palavras-chave:** Layout de Célula. Marcenaria. 5S.

---

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Municipal de Franca Uni-FACEF. Endereços eletrônicos: arthurcmr1@gmail.com; arthurbolela@gmail.com; jppardimalmeida@gmail.com; juliofernandobraga@hotmail.com; tomjunioralves72@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutorando e Docente da Engenharia de Produção do Centro Universitário Municipal de Franca Uni-FACEF. Endereço eletrônico: mauriciovalentini@gmail.com.

## 1 Introdução

Nesse artigo, foi realizado o estudo de caso de uma marcenaria da cidade de Franca. A empresa trabalha com móveis planejados para cozinha, quarto, *home theater*, banheiros e closet.

A fábrica atinge o mercado de Franca e região, porém sua maior quantidade de clientes é da própria cidade e os mesmos, geralmente, se dirigem diretamente à empresa para fazerem suas encomendas.

A competitividade entre as organizações e a busca por sobrevivência no mercado, faz com que as empresas procurem formas para aperfeiçoarem seus processos, alcançando uma melhor eficiência e reduzindo custos operacionais.

A elaboração de um novo layout, visando um melhor aproveitamento do espaço, um fluxo contínuo, evitando cruzamento de linhas de processos e redução de movimentos desnecessários ajuda a empresa a atingir esse objetivo.

Os desperdícios causados por movimentações desnecessárias decorrente ao arranjo físico mal elaborado acarretam maior custo para as empresas. A técnica de análise e melhoria do arranjo está cada vez mais sendo utilizada para conseguir cortar custos e aumentar a eficiência.

Em vista disso, o objetivo desse artigo foi analisar os processos e *layout* de uma marcenaria localizada na cidade de Franca, buscando propor melhorias para o *layout* e para a parte organizacional da empresa, ajudando a reduzir movimentações desnecessárias e a manter o ambiente de trabalho limpo e organizado.

Neste trabalho, foram abordadas as ferramentas como o 5S, para ajudar no foco, otimizando a ordem dos processos, trazendo uma melhor qualidade do serviço realizado e produtividade dos colaboradores e melhorando o ambiente de trabalho com organizações e limpeza e manutenção (CAMPOS *et al.*, 2005).

Para decidir qual o melhor *layout* a ser adotado, foi realizada a planta baixa do local junto ao diagrama de espaguete para se ter conhecimento dos movimentos realizados durante a produção.

Outro ponto que será levado em consideração no trabalho, é sobre os EPIs necessários para os trabalhadores utilizarem durante o processo, segundo a NR 6.

No decorrer do artigo, será explicado com mais detalhes os processos e ferramentas trabalhados, e por fim as melhorias propostas.

## 2 Referencial teórico

### 2.1 Pesquisa de layouts

Organizar um arranjo físico significa decidir onde os postos de trabalho vão se localizar dentro do espaço físico disponível. O termo centro de trabalho simboliza qualquer equipamento que ocupe espaço como: departamentos, salas, máquinas, bancadas etc. Em todas as elaborações de um arranjo físico, tem-se como preocupação básica: tornar o fluxo mais rápido e prático, sendo ele de pessoas ou materiais (Ivanqui, 1997)

Existem 3 tipos clássicos de arranjo físico: arranjo físico por produto, por processo e de posição fixa; onde o primeiro é elaborado uma linha contínua de produção com os postos de trabalho um atrás do outro na sequência do processo; o segundo é feito juntando os processos semelhantes e produção em lotes; e por último, o terceiro produto fica fixo em um local e os postos de trabalho se localizam em volta dele (OLIVEIRA *et. al.*, 2006).

Segundo Torres (2001), os 4 tipos de layouts podem ser explicados da seguinte forma:

O layout posicional: quando o objeto ou produto a ser trabalhado fica fixo e os trabalhadores e ferramentas se movimentam em torno dele. Esse processo ocorre quando se desenvolve em área restrita, como é o caso de aviões, navios, produção artesanal, entre outros.

O layout funcional: esse arranjo físico ocorre quando os equipamentos são organizados levando em consideração suas funções e necessidades no processo, onde se considera suas semelhanças nesses elementos e os agrupam em departamentos. Isso pode ocorrer em fábricas de usinagem, que possuem setores de usinagem, retífica, tornos etc., onde as peças se movem até os setores para realizar

a atividade necessária, por possuir atividades bem semelhantes dentro do seu processo.

O layout linear: nesse arranjo, os equipamentos são alocados levando-se em consideração a sequência de atividades do projeto, posicionando uma atrás da outra (em linha).

O layout celular: nesse layout, o material que chega é direcionado para uma parte da célula, onde ocorre todos os passos do processo. A planta (célula) é onde se junta todos os equipamentos necessários para se realizar os processos em uma pequena área, fazendo com que se reduza as movimentações desnecessárias.

## 2.2 Saúde e segurança do trabalho (EPIs)

Os marceneiros e carpinteiros estão aptos a diversos riscos no dia a dia de trabalho, destacam-se o contato com as partículas derivadas da madeira e agentes químicos presentes no material usados do cotidiano. A poeira que sai da madeira é resultante de uma complexa mistura química de celulose, polioses e linhanos; estas substâncias com o tempo passam a compor problemas médicos respiratórios quando conseguem chegar nas vias aéreas depositar-se no nariz, orofaringe ou outras áreas do aparelho respiratório. Esse pó em grande quantidade em ambientes fechados pode acarretar grandes concentrações de poeiras nos locais. Um estudo brasileiro, por exemplo, estimou que apenas 12% das empresas estudadas tinham funcionários específicos para a limpeza do local. (SANTOS; ALMEIDA, 2016)

Para evitar doenças respiratórias futuras, é indicado o uso obrigatório dos seguintes EPIs, como protetores de olhos, auditivos, respiratórios, mãos e pés. Os melhores protetores indicados para se usar no ambiente de marcenaria, seriam óculos com proteção específica para impactos e partículas volantes. Protetor auditivo para proteção contra barulhos de máquinas da operação, máscaras para filtrar poeiras e névoas. Luvas e sapatos para proteção contra cortes e impactos de quedas dos objetos pesados. Todos os EPIs devem seguir normas de qualidade como o CA concedido ao EPI tem validade vinculada ao prazo da avaliação da conformidade definida em regulamento emitido pelo órgão de âmbito nacional competente em

matéria de segurança e saúde no trabalho. E o EPI deve ser comercializado com o CA válido. (NR6. GOV.2022).

### 2.3 Ferramenta 5S

O 5S é uma ferramenta hoje que existe para ajudar no foco, otimizando a ordem dos processos, trazendo uma melhor qualidade do serviço realizado e produtividade dos colaboradores e melhorando o ambiente de trabalho com organizações e limpeza e manutenção. O 5s tem como objetivo a análise do espaço físico, trazendo benefícios de pouca supervisão, padronização de atividades e uma disciplina durante a rotina de trabalho. Essa metodologia vem de 5 palavras em japonês que começam com “S” e que apresentam pilares da organização no espaço de trabalho. Segundo Lapa (1998) os 5 “s” são explicados como, SEIRI arrumação, SEITON ordenação, SEISO limpeza, SEIKETSU saúde e SHITSUKE compromisso (CAMPOS et al., 2005).

### 2.4 Cultura Organizacional

Segundo Chiavenato (2000), a cultura organizacional inclui aspectos formais e informais. Os aspectos formais são mais operacionais e orientados para a tarefa, enquanto os aspectos informais estão relacionados a percepções, sentimentos, atitudes, valores, interações e normas do grupo. Os aspectos formais estão relacionados a políticas, diretrizes, procedimentos, objetivos, estruturas e tecnologias existentes.

Fica evidente o quão importante é o ambiente em que a organização opera quando comparado à complexidade de seus pressupostos, crenças, comportamentos, contos e mitos, que representam a maneira específica como a organização opera e produz tarefas.

Schien (1992) identificou três camadas fundamentais da cultura organizacional:

Os valores compartilhados correspondentes aos valores pertinentes que se tornam fundamentais para orientar as pessoas na realização de suas atividades, servindo de justificativa para seu desempenho, são tipicamente criados pelos fundadores das organizações e validados pela física. Os artefatos que correspondem a tudo o que é visto, ouvido ou sentido na organização são os produtos, serviços, tecnologias e padrões comportamentais de seus membros, visíveis e audíveis.

Por fim, os pressupostos essenciais, ligados a algo mais profundo e privado, ocultos nos membros da organização, como percepções, valores e sentimentos, que definem a que se atentar, que ações tomar em diversas situações, bem como definir como reagir emocionalmente ao que ocorre e responder ao que acontece.

## 2.5 Diagrama de Espaguete

A ferramenta diagrama de espaguete tem como objetivo traçar caminhos por onde os produtos e operadores passam durante a produção, tendo uma melhor visualização da movimentação em todo o local ao longo do fluxo. O diagrama tem como foco a movimentação desnecessária, ou conflitantes, que não agregam valor ao produto ou não contribuem com o desenvolvimento do fluxo produtivo (OLIVEIRA; MONTEIRO; FERRARI, 2016).

A elaboração do Diagrama de Espaguete trata de desenhar as linhas de produção, ajudando na visualização dos caminhos que os funcionários e produtos e materiais fazem durante o fluxo de produção. O intuito de traçar as linhas é poder identificar melhor os pontos de processos mais críticos, ou seja, identificando os pontos que ocorrem maior cruzamento de linhas. Segundo Alukal e Manos (2016), o diagrama de espaguete é útil para deixar aparente os desperdícios de movimentação e transporte de materiais.

### 3 Método

O projeto foi realizado através de visitas feitas na fábrica e entrevistas com o proprietário, para se compreender como a empresa funcionava e seus processos, assim como a distribuição dos postos de trabalho dentro do armazém. Tendo como método um estudo de caso com abordagem qualitativa, que toma base em estratégias de apuração de observações, proposições, análises e razão, conectando os dados aos critérios, alcançando descobertas de acordo com o modelo conceitual e os desejos iniciais do estudo (YIN, 2005).

A abordagem qualitativa refere-se a uma alternativa impossível de ser quantificada e trabalha com os significados, motivos, aspirações, crenças e valores e atitudes, igualando-se a uma abordagem mais profunda dos processos e acontecimentos, por isso a análise de dados qualitativos envolve descobrir e entender um cenário de forma geral, utilizando informações individuais. A análise qualitativa usa a classificação e codificação de todos os dados, com isso conseguindo mostrar a semelhança e diferença do que está sendo examinado.

#### 3.1 Pesquisa primária extraída por meio de questionário

Foi feito um passo a passo através de questionários dados pelo orientador do trabalho, conseguindo dados suficientes para uma melhor desenvoltura do problema da fábrica e assim chegar em uma solução mais adequada e com foco maior nos problemas identificados.

Primeiro foi feito:

1. Um levantamento da situação atual, com o estudo do local; Estudo das divisões, móveis e equipamentos; Levantamento do fluxo de trabalho e das atividades relacionadas; Análise do ambiente; Preparação da lista de checagem e elaboração da planta baixa.
2. Depois se buscou o estudo das soluções alternativas;
3. Em seguida a consolidação da solução;
4. E por fim a proposta do layout escolhido para o cliente.

## 4 Resultados e discussão

### 4.1 Estudo da Empresa

O estudo se deu início com uma visita à marcenaria, para conseguir compreender como os processos aconteciam e para avaliar todo o espaço que a empresa possui, como as salas de engenharia e o próprio armazém.

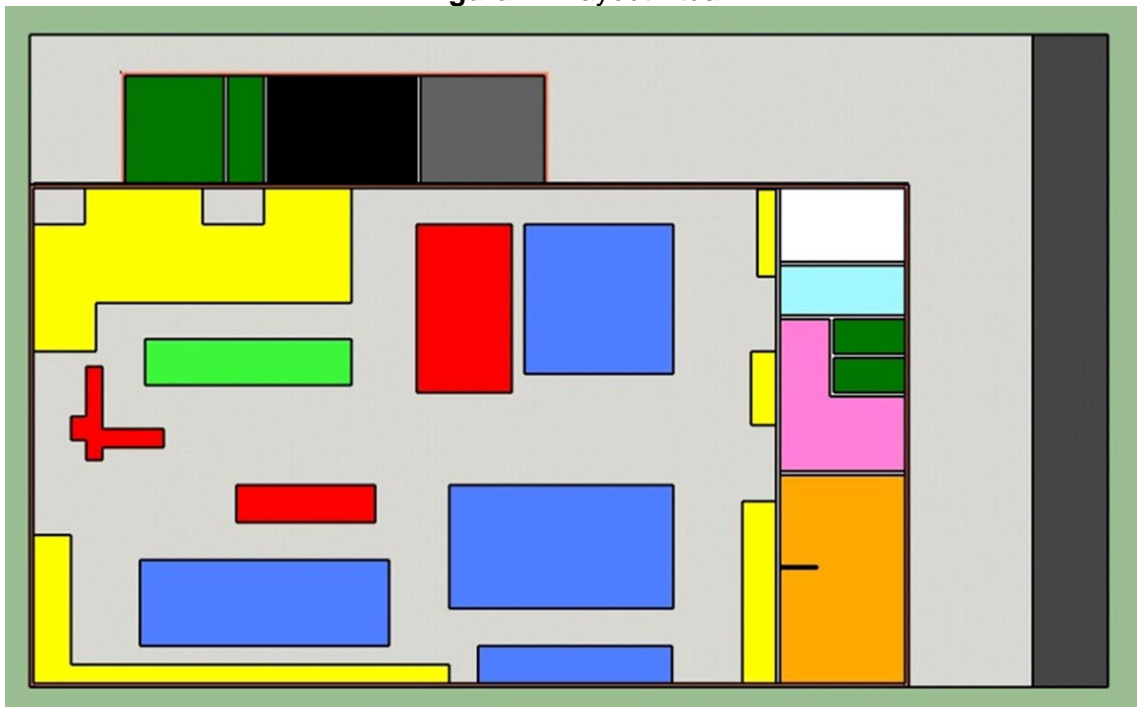
Após a visita na fábrica, foi observado que a existência de duas portas grandes de entradas de fácil acesso para carga e descarga de caminhões, ambos os locais têm espaço suficiente para entrada de caminhões pelas laterais, facilitando a movimentação dos produtos e uma porta que dá saída para o Hall de entrada.

O Hall é composto pela sala de planejamento, almoxarifado, banheiros e pela recepção. O almoxarifado com as fitas e outros componentes menores usados na produção se localizam no fundo do hall de entrada, onde o acesso a ele é passar por um corredor apertado. Ele possui essa localização, pois alguns desses materiais são vendidos na porta.

Olhando para o armazém, ele é composto por: estoque de placas de madeira, máquinas e mesa de montagem. Ao lado da mesa de montagem, existem dois banheiros e a sala de engenharia, onde os projetos são desenhados para serem fabricados. Após essa análise, foi elaborado a planta baixa do local atual e do layout, como pode ser observado na Figura 1 a seguir.



Figura 1 - Layout Atual



Fonte: dos autores, 2022

Como visto na imagem, o laranja representa a sala de planejamento junto ao almoxarifado e o rosa é a recepção. Os verdes escuros são os banheiros da marcenaria. O azul claro é a sala onde fica o bebedouro. Os quadrados azuis escuros representam os estoques de placas de madeira. O verde claro é a mesa de montagem, enquanto os vermelhos são as máquinas de corte que são respectivamente, da esquerda para direita, corte manual, máquina 2 e máquina 1. Os pontos amarelos são os lugares onde foram identificadas sobras de materiais de produção acumulados, o que mostra que estão espalhados por toda a fábrica.

Durante o processo de verificação do local, foram tiradas medidas tanto das salas quanto das máquinas da empresa. As medições podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Medidas

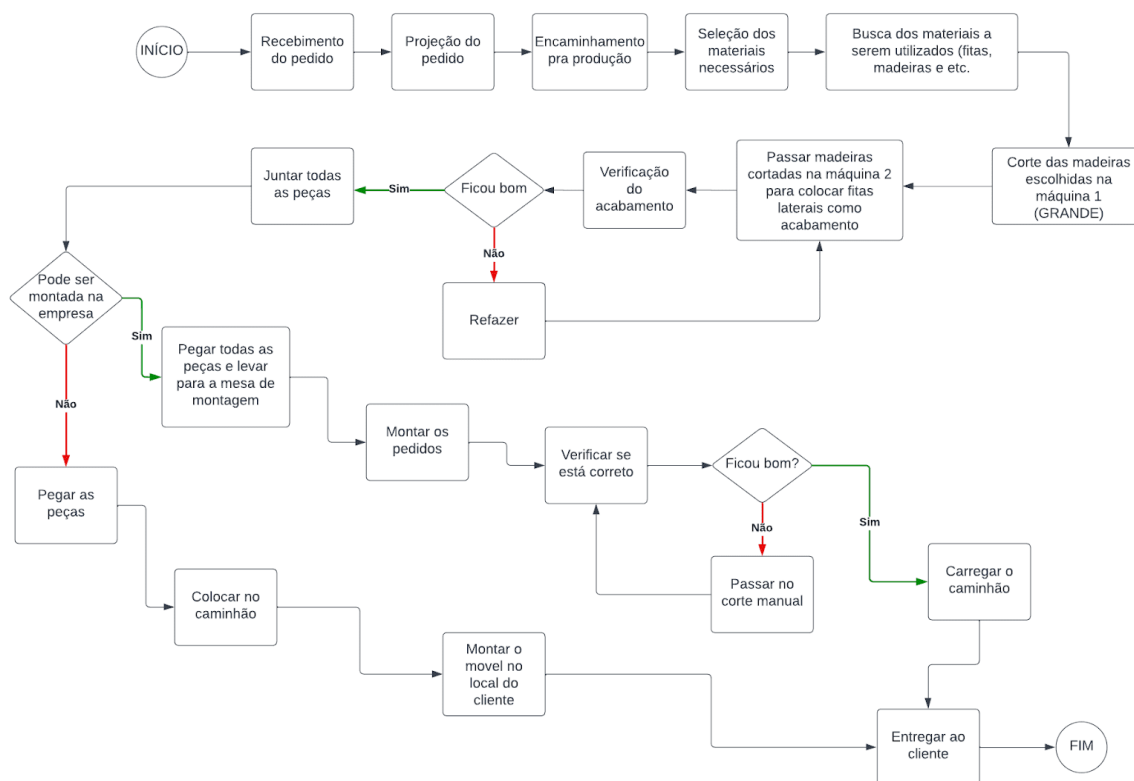
<b>MEDIDAS DA MARCENARIA (m)</b>	
LUGARES	MEDIDAS (m)
Sala do bebedouro	5 x 2
Recepção	4,37 x 3,1
Administração	3,65 x 5,17
Almoxarifado	3,35 x 3,96
Armazém	20 x 30 e 7 de altura
Máquina 1 (Corte automático)	3,82 x 6,8
Máquina 2 (Fita)	5,57 x 1,5
Mesa de montagem	8,3 x 1,86
Corte manual	3,78 x 3,7
Sala de engenharia	2,8 x 5,88

**Fonte:** dos autores, 2022

Como observado, o barracão é um retângulo com espaço suficiente para a produção e o estoque da matéria prima, sobrando para futuras atualizações, como uma expansão na produção.

Após a análise do local, foi feita a avaliação do processo de produção da empresa, aonde se pode chegar no fluxograma abaixo, Figura 2.

**Figura 2 - Fluxograma**



**Fonte:** dos autores, 2022

Como observado acima, o processo se inicia com o fechamento do pedido junto ao cliente. Em seguida, é feito o desenho dos móveis planejados na sala de engenharia e encaminhado o projeto para a produção, onde é feita a separação dos materiais necessários para concluir o projeto.

Posteriormente, as madeiras são cortadas na máquina 1, que é um corte automático e a maior máquina do armazém e se localiza na parte direita da fábrica. Depois, as peças cortadas passam para a máquina 2 que se encontra do outro lado do barracão, para colocar as fitas nas peças.

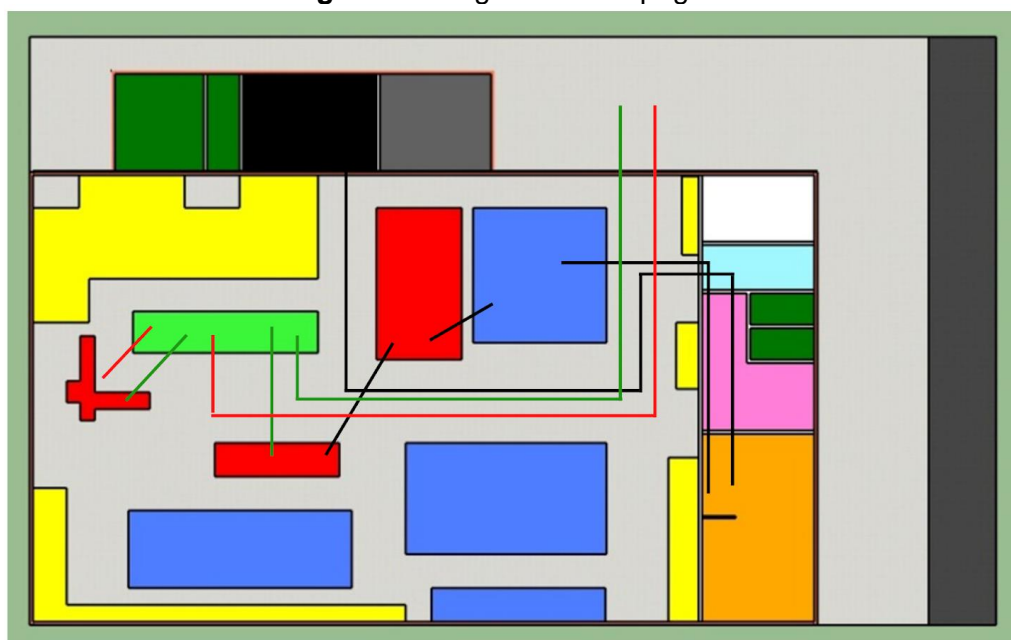
Após essa etapa é feita uma conferência das peças, que se tiverem alguma imperfeição é mandada para máquina 2 novamente para corrigir o erro encontrado. Estando tudo correto, é observado se o pedido pode ser montado na empresa ou se vai ser montado na própria casa do cliente ou onde o mesmo quer colocar.

Caso o móvel for montado na empresa, as peças vão para a mesa de montagem que fica ao lado da máquina 1 e é feita a montagem completa dos móveis. Quando finalizados, são embarcados no caminhão e entregues ao cliente.

Se o pedido não é montado na empresa, as peças são embarcadas no caminhão e levadas até onde o cliente deseja sua instalação, é realizada a montagem no local e a entrega ao cliente.

Posteriormente a análise do setor, foi feito um mapofluxograma ou diagrama de espaguete do processo para facilitar a visualização da movimentação realizada e avaliar se possui algum movimento desnecessário, ou conflitantes, que não agregam valor ao produto ou não contribuem com o desenvolvimento do fluxo produtivo. O diagrama de espaguete pode ser observado abaixo, Figura 3.

**Figura 3 - Diagrama de Espaguete**



**Fonte:** dos autores, 2022

Olhando o diagrama acima, percebe-se um cruzamento de linhas entre a máquina 1 e 2 e outro do caminho do almoxarifado até o estoque de placas de madeira.

## 4.2 Avaliações e observações

Tomando como base os dados apresentados acima, pode-se colocar como um ponto forte o tamanho do barracão, pois ele permite toda a produção se instalar nele. Outro ponto forte é o corte automático (Máquina 1) que permite fazer cortes perfeitos e minimização de erros, ajudando na eficiência da produção.

Analisando a máquina 2, percebe-se que necessita de dois operadores para operá-la, um para colocar a madeira e outro para retirar do outro lado, por ser cumprida, evitando que as peças caiam no chão.

Avaliando a mesa de montagem, percebe-se que ela é grande, o que dificulta os operadores a alcançarem as ferramentas ou peças que estão do outro lado, onde alguns operadores pulam a mesa ao invés de dar a volta para pegar o objeto.

Um ponto a ser levado em consideração também são os restos de materiais que se aglomeram nos cantos da fábrica, ocupando um espaço do armazém, obstruindo os extintores e as portas de saída.

Examinando o comportamento dos operadores, percebe-se que não têm o costume de limpar os postos de trabalho, pois deixam as ferramentas onde a usaram e não guardando nos devidos locais. Além de não usarem os EPIs recomendados pela NR 6.

Olhando para a parte organizacional da empresa, não existem operadores fixos em suas atividades, ou seja, todos podem realizar todas as atividades. A rotatividade de funcionários é alta, onde os recém-contratados são ensinados pelos operadores mais velhos e que possuem maior conhecimento do processo atual.

## 5 Melhorias propostas

Inicialmente na empresa foi visto que não existe uma ordenação planejada no armazém. Pois não existem identificações adequadas do estoque e dos processos, tornando o local confuso para quem não conhece. Para melhorar esse

ponto, será colocado placas de identificação penduradas de cima para baixo tanto nos estoques quanto nas máquinas e locais específicos que existem na empresa, como salas de engenharia.

Foi averiguado que não existem placas de segurança posicionadas adequadamente e as linhas de identificação no chão estão semiapagadas, assim como os equipamentos de segurança, como os extintores, estão obstruídos por sobras da produção que foi usada durante a fabricação. Para resolver esse problema, seria implantada a ferramenta 5S que tem foco na organização e segurança dos funcionários. Uma proposta feita ao proprietário é de possuir um dia por mês para ser feito os descartes de todos os restos de materiais que não serão usados e que não tem mais valor, para não acumular no chão de fábrica e ocupar espaço desnecessário no armazém, assim ajudando muito com a organização.

Outra recomendação seria colocar todos as sobras de materiais da produção no canto inferior esquerdo da imagem, para quando for fazer a limpeza apenas pegar o lixo acumulado e transportá-lo até a saída.

Olhando para as máquinas 1 e 2, ambas produzem um volume de serragem e poeira que pode se tornar prejudicial à saúde e segurança do funcionário, para isso é exigido o uso de EPIs como: protetores auriculares, máscaras, luvas anti-cortes e óculos conforme NR 6. Como é realizado deslocamento de materiais entre os postos de trabalho, foi recomendado também o uso de sapatos com bico de ferro.

No atual momento, para trabalhar na máquina 2, precisa-se de duas pessoas para operá-la, uma para colocar a madeira e outra para pegar o material finalizado. Para isso foi colocado um carrinho com largura de 56 cm, comprimento 79 cm, altura 98 cm e peso de 14,3 kg, onde a madeira vai cair e será armazenado para ser levado até a próxima estação de trabalho, assim diminuindo a quantidade de funcionários que precisa estar disponível para operar a máquina, evitando quaisquer transtornos ou erros operacionais. A imagem do carrinho pode ser vista na Figura 4 abaixo.

**Figura 4 - Carrinho**



**Fonte:** dos autores, 2022

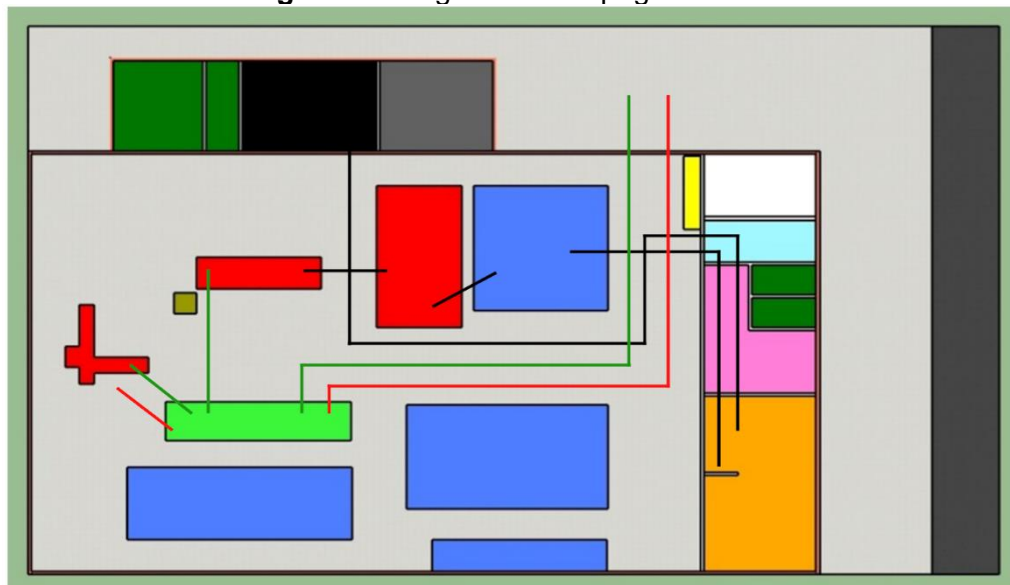
Olhando para estação da mesa de montagem, foi visto que a mesa é muito grande, fazendo com que os operadores tenham dificuldades para alcançar objetos e ferramentas que se encontram do outro lado, obrigando os operadores a darem a volta, porém alguns acabam pulando a mesa nesse processo, causando um risco para integridade do mesmo. A primeira opção para corrigir isso seria a troca da mesa por uma menor, porém foi descartada pelo proprietário pelo fato dos materiais montados nela serem grandes. A segunda opção seria a junção de duas mesas com uma passagem no meio, para evitar que os operadores pulassem a mesa.

Como dito acima, foi realizado um mapofluxograma do processo para ver a movimentação realizada durante o processo, com isso se identificou dois cruzamentos de linha, um entre a máquina 1 e 2 e outro do caminho do almoxarifado até o estoque de placas de madeira.

Buscando se resolver o fluxo cruzado entre as duas máquinas e reduzir movimentações desnecessárias, conclui-se que o layout de célula seria o melhor layout a ser adotado, pois o mesmo busca um melhor aproveitamento do espaço, deixando as etapas em sequência mais próximas, evitando cruzamentos de linhas e deslocamentos desnecessários. Para alcançar esse layout, seria necessário trocar a máquina 2 com a mesa de montagem. Dessa forma o estoque de produtos acabados ficaria mais próximos da porta de saída, ajudando no embarque para entrega.

O novo layout com o novo diagrama de espaguete pode ser observado na Figura 4 abaixo.

**Figura 4 - Diagrama de Espaguete Novo**



Fonte: dos autores, 2022

### Considerações finais

Inicialmente, foi feita uma inspeção do local, com o intuito de se observar o processo e adquirir dados do local, avaliando o arranjo físico e organizacional da empresa. Buscando possíveis melhorias.

Durante esse procedimento, conseguiu-se identificar problemas organizacionais na empresa, como: Layout não padronizado, falta de informações no ambiente, fluxo cruzado, restos de materiais de produção, mesa de montagem grande, necessidade de 2 funcionários operando a máquina 2 e não utilização de EPIs.

Após a identificação dos problemas, foram propostas melhorias com embasamento teórico, que podem ser observadas na Tabela 2 abaixo junto com suas respectivas referências, as quais tomou-se base para chegar a tais decisões.



Tabela 2 - Melhorias

Tabela de melhorias da marcenaria		
Empresa atual	Empresa com as melhorias	Referencial
Layout não padronizado	Layout em célula	Torres (2001)
Falta de informações no ambiente	Adicional de Plaquinhas	Schien (1992) (CAMPOS et al., 2005).
Fluxo cruzado	Diagrama de Espaguete	(OLIVEIRA; MONTEIRO; FERRARI, 2016) Alukal e Manos (2016)
Restos de materiais de produção	Área para descarte; Área para organização de materiais	(CAMPOS et al., 2005).
Mesa de montagem grande	Divisão da mesa de montagem	Recomendação
Máquina 2	Carrinho para auxílio	Recomendação
EPIs	Aconselhamento de EPIs	(SANTOS e ALMEIDA, 2016) (NR6. GOV.2022).

**Fonte:** dos autores, 2022

Com base no que foi exposto acima, permite-se concluir que as mudanças propostas podem impactar de forma positiva na marcenaria, pois traria uma melhor organização no local, evitando movimentos desnecessários com a implantação do novo layout de célula e redução de acidentes com a utilização dos EPIs recomendado pela NR 6. Assim como a colocação do carrinho para auxiliar na máquina 2, ajudaria em reduzir a quantidade de funcionários que devem ficar no respectivo posto de trabalho.

Todo o procedimento metodológico e pesquisa desse estudo, se deve ao fato de entrevistas realizadas com o proprietário e com visitas a empresa, para buscar compreender da melhor forma o processo e conseguir uma visão real da situação atual da marcenaria, permitindo decidir quais as melhores ferramentas e

métodos que devem ser usados para alcançar o resultado final que melhor se adequa ao propósito.

Com isso, foi possível atingir aos seguintes objetivos do layout:

- Obter um fluxo eficiente e eficaz de comunicações;
- Obter um fluxo de trabalho eficiente;
- Melhorar a utilização da área disponível da empresa;
- Impressionar favoravelmente clientes e visitantes;
- Reduzir a fadiga do empregado no desempenho de sua tarefa;
- Proporcionar clima favorável para o trabalho e aumento da produtividade;

Para próximos estudos, recomenda-se que seja feito uma análise quantitativa da empresa e que as propostas sejam implementadas para avaliar se haveria uma melhora no processo da fábrica.

### Referências

CASSETTA, Paulo S.; CASSETTA, Igor. ANÁLISE DE LAYOUT DE UMA USINA DE ASFALTO–ESTUDO DE CASO. In: **Simpósio de Engenharia de Produção**. 2016.

COUTINHO, Fagner Melo José; DE AQUINO, Joás Tomaz. **Os 5S como diferencial competitivo para o sistema de gestão da qualidade**: estudo de caso de uma empresa de aços longos. *Gestão. Org*, v. 13, n. 2, p. 176-186, 2015.

DE PAIVA RIBEIRO, Olivério. **Cultura organizacional**. *Millenium*, n. 32, p. 169-184, 2006.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Ciência, técnica e arte**: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2000.

Norma Regulamentadora (NR) 20.

RIBEIRO, Arthur Cunha Mendonça et al. **Gestão da qualidade e a organização do trabalho com foco em lean de um depósito de bebidas**. *Creare-Revista das Engenharias*, v. 1, n. 2, 2021.

SANTOS, Mônica; ALMEIDA, Armando. **Principais riscos e fatores de risco ocupacionais dos marceneiros e carpinteiros, bem como doenças profissionais**



**associadas e medidas de proteção recomendadas.** Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional, 2016.

VAZ, Juliana Aparecida. **Perspectiva de um novo layout:** implementação de eficiência e produtividade. Revista GeTeC, v. 9, n. 23, 2020.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso:** planejamento e métodos. Bookman editora, 2015.