

PROPOSTA DE MELHORIA DE LAYOUT PARA UMA EMPRESA DE FABRICAÇÃO DE MÓVEIS

MATHEUS VINÍCIUS PESSOA DE MEDEIROS -
mattheuzinho.medeiros@hotmail.com
M^a ALINE JAUCH ANTÔNIO – aline_jauch@hotmail.com
FACULDADE GALILEU

Resumo: O LAYOUT ESTÁ DIRETAMENTE RELACIONADO À PRODUTIVIDADE DA EMPRESA. SENDO UM ITEM RESPONSÁVEL PARA DETERMINAR A COMPETITIVIDADE DA EMPRESA EM SEU MERCADO DE ATUAÇÃO. O PRESENTE ESTUDO RELATA UM ARRANJO FÍSICO PROJETADO DE MANEIRA INADEQUADA, ONDE ACABA AFETANDO O DESEMPENHO DA PRODUTIVIDADE DA EMPRESA, TENDO COMO UM DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS A MOVIMENTAÇÃO DE CADA COLABORADOR PARA A CONCLUSÃO DE CADA ATIVIDADE, GERANDO ASSIM DIVERSOS DESPERDÍCIOS. O MÉTODO UTILIZADO FOI UM ESTUDO DE CASO, APLICADO EM UMA MARCENARIA QUE ATUA NA FABRICAÇÃO DE MÓVEIS. COM O AUXÍLIO DO LEAN MANUFACTURING E ALGUMAS FERRAMENTAS, COMO O DIAGRAMA DE ESPAGUETE, OS DESPERDÍCIOS DE MOVIMENTAÇÃO E O FLUXOGRAMA. COM BASE NA ANÁLISE DOS RESULTADOS APRESENTADOS É POSSÍVEL IDENTIFICAR DIVERSOS GANHOS ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DO LAYOUT PROPOSTO. SENDO POSSÍVEL REDUZIR DIVERSOS DESPERDÍCIOS, ENTRE ELES O DE MOVIMENTAÇÃO. ONDE CONSEQUENTEMENTE É REDUZIDO A DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA A PRODUÇÃO DO PRODUTO DE MAIOR DEMANDA, EM 55,6%. PODEMOS ENTÃO CONCLUIR QUE O LAYOUT É UM FATOR FUNDAMENTAL PARA UM BOM DESEMPENHO DO PROCESSO PRODUTIVO, FINANCEIRO E DE COMPETITIVIDADE DA EMPRESA.

Palavras-chaves: LAYOUT; DESPERDÍCIO; FÁBRICA DE MÓVEIS; ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

LAYOUT IMPROVEMENT PROPOSAL FOR A FURNITURE MANUFACTURING COMPANY

Abstract: THE LAYOUT IS DIRECTLY RELATED TO THE COMPANY'S PRODUCTIVITY. BEING A RESPONSIBLE ITEM TO DETERMINE THE COMPETITIVENESS OF THE COMPANY IN ITS OPERATION MARKET. THE PRESENT STUDY REPORTS AN INADEQUATELY DESIGNED PHYSICAL ARRANGEMENT, WHERE IT ENDS UP AFFECTING THE COMPANY'S PRODUCTIVITY PERFORMANCE, ONE OF THE MAIN PROBLEMS IS THE MOVEMENT OF EACH EMPLOYEE TO COMPLETE EACH ACTIVITY OF THE COMPANY. THE METHOD USED WAS A CASE STUDY, APPLIED IN A CABINERY THAT WORKS IN THE MANUFACTURE OF FURNITURE. WITH THE ASSISTANCE OF LEAN MANUFACTURING AND SOME TOOLS, SUCH AS THE SPAGHETTI DIAGRAM, THE WASTES OF HANDLING AND THE FLOWCHART. BASED ON THE ANALYSIS OF THE PRESENTED RESULTS, IT IS POSSIBLE TO IDENTIFY SEVERAL GAINS THROUGH THE IMPLEMENTATION OF THE PROPOSED LAYOUT. BEING POSSIBLE TO REDUCE SEVERAL WASTE, AMONG THEM WASTERS. WHERE THE DISTANCE TRAVELED FOR THE PRODUCTION OF THE HIGHEST DEMAND PRODUCT IS REDUCED BY 55.6%. WE CAN THEN CONCLUDE THAT THE LAYOUT IS A FUNDAMENTAL FACTOR FOR A GOOD PERFORMANCE OF THE COMPANY'S PRODUCTIVE, FINANCIAL AND COMPETITIVENESS PROCESS.

Keywords: LAYOUT; WASTE; FURNITURE FACTORY; PRODUCTION ENGINEERING.

1. INTRODUÇÃO

A produtividade está relacionada ao resultado da produção e o recurso produtivo aplicado. Sendo assim, empresas que tem como foco uma constante melhoria de produtividade, além de conseguir reduzir custos, tornam-se mais competitivas no mercado. De acordo com cada atuação de mercado. Por exemplo, empresas que escolhem competir em novos produtos, precisa de agilidade para projetar, preparar protótipos, ferramentais e divulgação. Caso a empresa escolha atuar na variedade de produtos, é necessário a rapidez na preparação de maquinários e na manufatura. Se a empresa optar por competir em relação ao prazo de entrega, é necessário a rapidez na produção e agilidade na entrega. Porém, independentemente do campo de escolha as empresas só se tornarão competitivas se tiver uma alta produtividade, segundo ZACCARELLI (1990).

Com a grande concorrência nos dias atuais e elevada exigência dos clientes em relação a qualidade e custos dos produtos, os consumidores estão mais resistentes quanto ao aumento de preços abusivos ou constantes dos produtos. As empresas que não possuem uma boa produtividade acabam tendo muitas perdas e desperdícios ao longo do processo produtivo e acabam repassando o custo das perdas para os consumidores finais. Cantidio (2008) afirma que “o mercado estabelece os preços e as empresas precisam reduzir seus custos e desperdícios de modo a aumentar sua margem de lucro, produtividade e competitividade”.

Segundo Carmona (2018), os layouts estão diretamente ligados a saúde financeira das empresas. Podendo ter impactos negativos e percas significativas na eficiência e produtividade, caso o arranjo físico das instalações industriais sejam projetados de maneira inadequada ou sem uma análise do dimensionamento da fábrica.

De acordo com Barbosa (2011), após diversos estudos sobre possíveis melhorias de layout em fábrica de pequeno e grande porte, faz com que os resultados que são obtidos através de um bom planejamento de arranjo físico tornem se mais competitivas no mercado. Sendo capaz de reduzir seus custos e desperdícios.

Chiavenato (2005) afirma que o layout bem projetado, além de reduzir desperdícios e custos das empresas, também tem papel fundamental na ergonomia dos colaboradores e também no imenso ganho de produtividade. Onde um colaborador motivado, tende a aumentar seu desempenho e conseqüentemente produzir mais. Ou seja, um ambiente agradável com (iluminação adequada, ventilação, redução de ruídos e um aspecto organizado) otimiza a produção.

A empresa objeto desse estudo é uma marcenaria que atua na fabricação de móveis. No entanto, a empresa não atribui um grau de importância para o layout de sua linha de produção, gerando assim desperdícios e movimentações desnecessárias. Diante do contexto apresentado, o objetivo do trabalho é analisar e propor melhorias no layout da empresa do ramo de móveis, afim de reduzir o desperdício movimentação.

2. LEAN MANUFACTURING

2.1 Desperdícios

Segundo Rezende, et al. (2015). Podemos definir como desperdício todas as atividades que não agregam valor ao produto. Apenas aumentam o custo do produto, que acabam sendo repassados ao consumidor final, gerando assim uma abertura de competitividade para empresas que tem seus desperdícios reduzidos. Ohno (1997) classifica os sete desperdícios das indústrias da seguinte maneira:

- Espera: Tempo de espera para materiais, pessoas, equipamentos ou informações.
- Defeito: Produto fora da especificação.
- Transporte: Transporte desnecessário de materiais ou produtos que não agregam valor ao produto.
- Movimentação: Movimentação desnecessária de pessoas.
- Excesso de estoque: Excesso de inventário de matéria prima.
- Excesso de produção: Excesso de inventário de produto acabado.
- Super processamento: Etapas do processo que não agregam valor ao produto e cliente.

2.2 Desperdício Movimentação

Segundo Ohno (1997) o desperdício movimentação é todo o deslocamento ou movimentação desnecessária do colaborador para a execução das atividades. Sendo ocasionado por layouts mal elaborados, todas as movimentações desnecessárias resultam em uma baixa eficiência e um alto tempo de processo na linha de produção. Gerando custos com hora extras e comprometendo que a empresa consiga atender a demanda do cliente, afirma SLACK, et al (2002).

2.3 Diagrama de Espaguete

O diagrama de espaguete é uma ferramenta utilizada para mapear a distância percorrida pelo operador, produto ou matéria prima. Com o objetivo de identificar pontos críticos no processo produtivo e eliminar toda as movimentações desnecessárias que atrapalham o fluxo produtivo e não agregando valor ao produto. OLIVEIRA et al. (2016).

Penha (2017) relatou os resultados positivos que obteve ao aplicar o diagrama de espaguete em um departamento de enfermagem em uma unidade pediátrica. Conseguindo identificar os fluxos de movimentações para atuar na eliminação dos desperdícios e nas oportunidades de melhorias.

2.4 Fluxograma

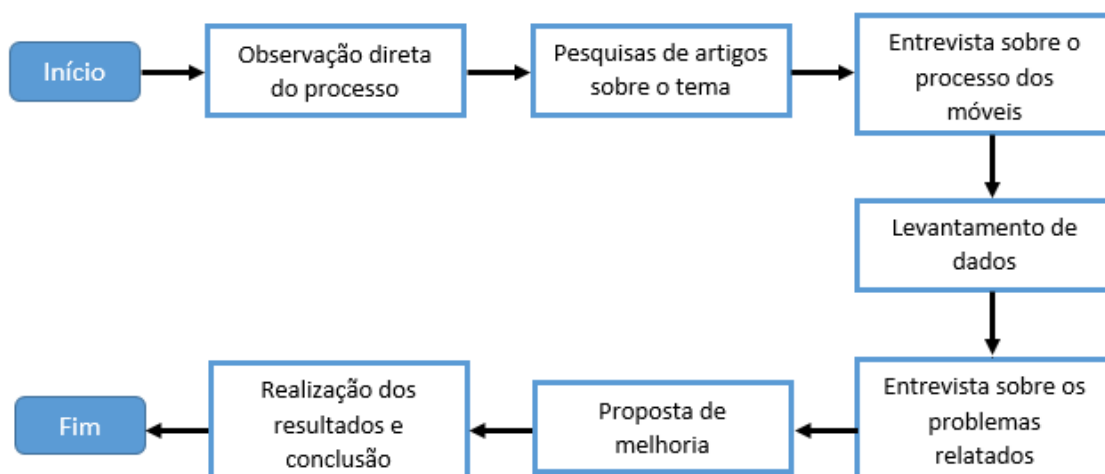
Segundo Silva (2020) podemos definir o fluxograma como a representação gráfica de um processo. Utilizado para representar processos industriais, execução de tarefas e tomadas de decisões. Através de formas geométricas conectadas por setas, onde, cada forma geométrica tem uma função específica.

O fluxograma é capaz de identificar os gargalos e as operações mais críticas do processo produtivo. Propondo mapear o processo e estabelecer as prioridades, é possível identificar diversas oportunidades de melhoria e eliminação de anomalias. Conforme estudo realizado por RIOS (2006).

3. MÉTODO

O método utilizado pelo trabalho será o estudo de caso, que segundo Creswell (1997), é um método de pesquisa aplicada que exige a exploração de um sistema limitado e requer aprofundamento na coleta de dados através de diversas fontes de informações. Para Yin (2005) o estudo de caso torna-se uma investigação, onde, na maioria dos casos as limitações não estão esclarecidas. Sendo necessário que sejam realizadas pesquisas, entrevistas e observações sobre o caso estudado. O estudo de caso seguirá as etapas descritas na figura 1.

Figura 1 – Etapas para o desenvolvimento do trabalho



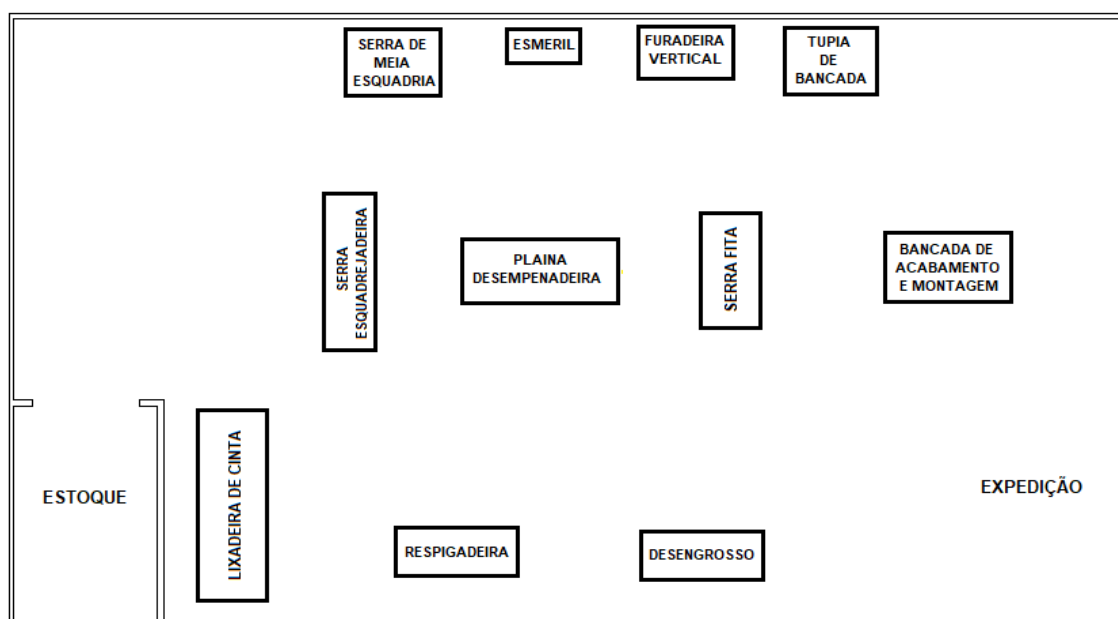
Fonte: O Autor

4. RESULTADOS E ANÁLISES

4.1 Observação direta do processo

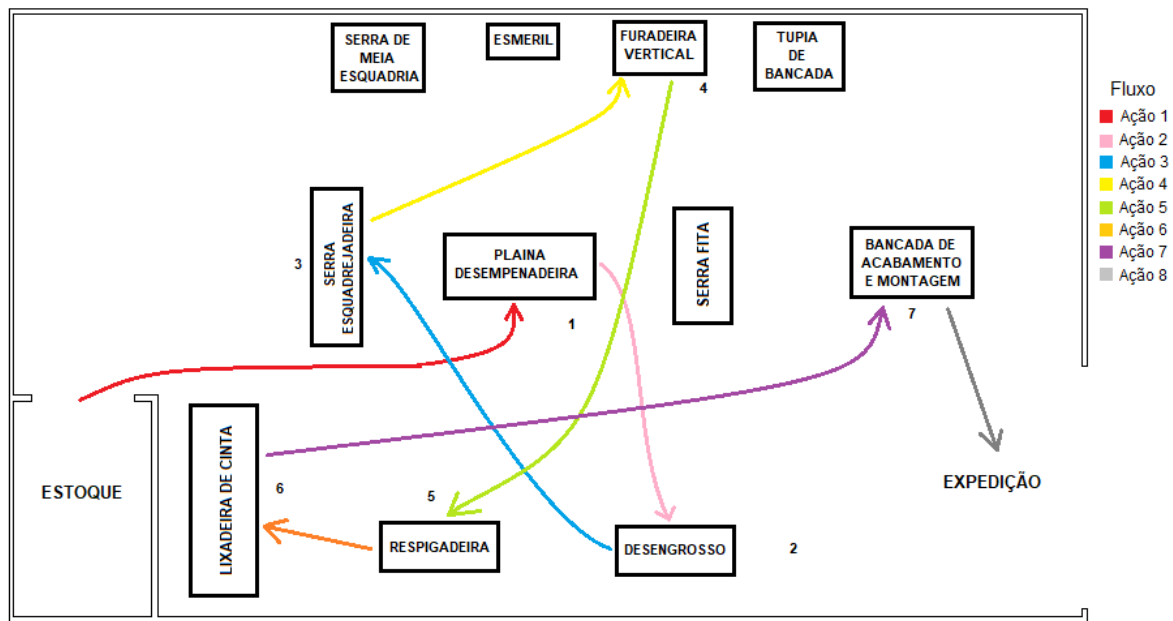
Ao realizar a observação do processo é possível notar que a linha de produção não segue uma sequência. Sendo assim os colaboradores acabam percorrendo uma distância maior do que a realmente necessária para a realização de cada atividade. Ocasionado pelo mal posicionamento das máquinas e bancadas.

Figura 2 – Layout atual da empresa



Fonte: O Autor

Figura 3 – Diagrama de espagete atual



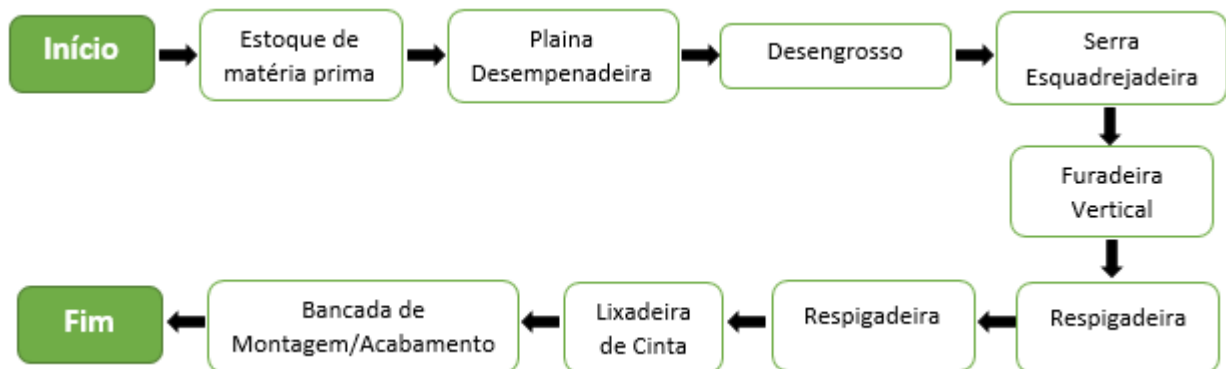
Fonte: O Autor

A figura 3 apresenta o diagrama de espagete utilizado para mapear o processo das cadeiras. É possível verificar que o processo não segue uma linha sequenciada e a distância de deslocamento dos colaboradores acabam se tornando maior para a realização de cada processo.

4.2 Entrevistas sobre o processo dos móveis

A fábrica apresentada no estudo realiza produção de portas, janelas, cadeiras e mesas. E está em constante evolução no aumento de demanda, clientes e novos produtos. Sendo as cadeiras como o produto responsável pela maior demanda na carteira atual. Na figura 3 temos o fluxograma do processo da produção das cadeiras.

Figura 3 – Fluxograma do processo das cadeiras



Fonte: O Autor

4.3 Levantamento dos dados

A etapa de levantamento dos dados teve início com a análise da demanda mensal da empresa, para que seja possível verificar qual item é responsável pelo maior volume de demanda, como apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Demanda mensal da empresa

Demanda (Mensal)	
Produto	Quantidade
Mesa	10
Cadeira	40
Porta	10
Janela	12
TOTAL:	72

Fonte: O Autor

Em seguida foi realizado o acompanhamento da distância percorrida em cada etapa do processo, para conseguir visualizar o efeito que o layout atual está impactando no volume de produção e atendimento da demanda.

Como a cadeira é o produto que apresenta o maior volume de produção, com 40 peças mensais. A tabela 2 apresenta a distância percorrida de cada etapa para a produção das cadeiras, totalizando uma distância de 31,8 metros por cadeira produzida. Para produzir as 40 cadeiras mensais, é necessário que o colaborador percorra 1.272 metros.

Tabela 2 – Distância percorrida para produção das cadeiras

Destino	Origem	Distância (m)
Estoque	Plaina Desempenadeira	5,1
Plaina Desempenadeira	Desengrosso	2,5
Desengrosso	Serra Esquadrejadeira	2,8
Serra Esquadrejadeira	Furadeira Vertical	3,2
Furadeira Vertical	Respigadeira	7,1
Respigadeira	Lixadeira de Cinta	1,5
Lixadeira de Cinta	Bancada de Acabamento e Mont.	7,9
Bancada de Acabamento e Mont.	Expedição	1,7
TOTAL:		31,8

Fonte: O Autor

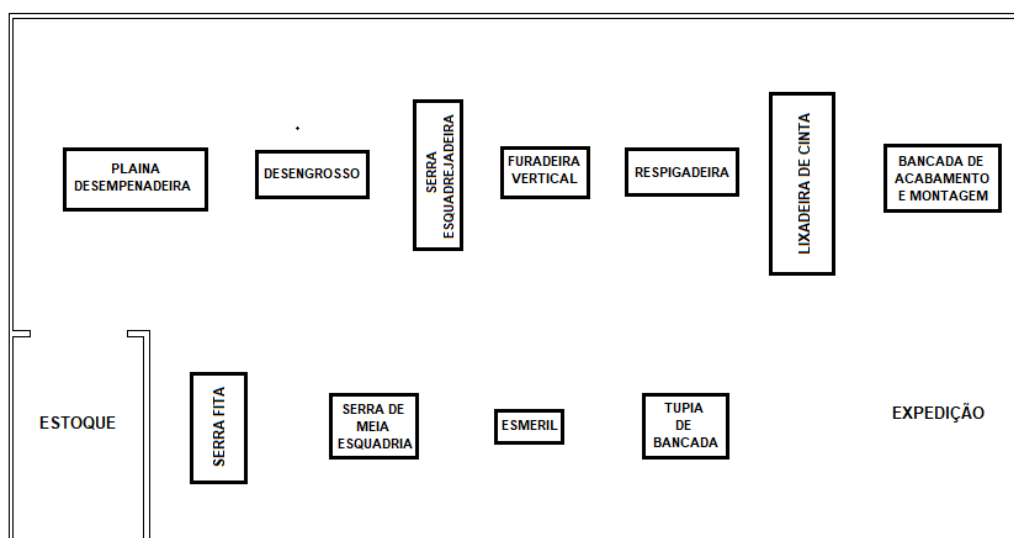
4.4 Entrevista sobre os problemas relatados

Ao entrevistar um dos colaboradores responsáveis, foi apontado como principal problema o distanciamento que é necessário percorrer de um processo ao outro. Tendo em vista que produtos como por exemplo, mesas, portas, possuem um peso considerável e normalmente é necessário mais de um colaborador para conseguir realizar transportar dos produtos até a próxima etapa.

4.5 Proposta de melhoria

Com o objetivo de reduzir o desperdício de movimentação, foi proposto para a empresa uma adequação ao seu layout atual. Realizando a distribuição das máquinas e bancadas de acordo com a sequência e frequência de utilização, tornando-se uma linha de produção contínua.

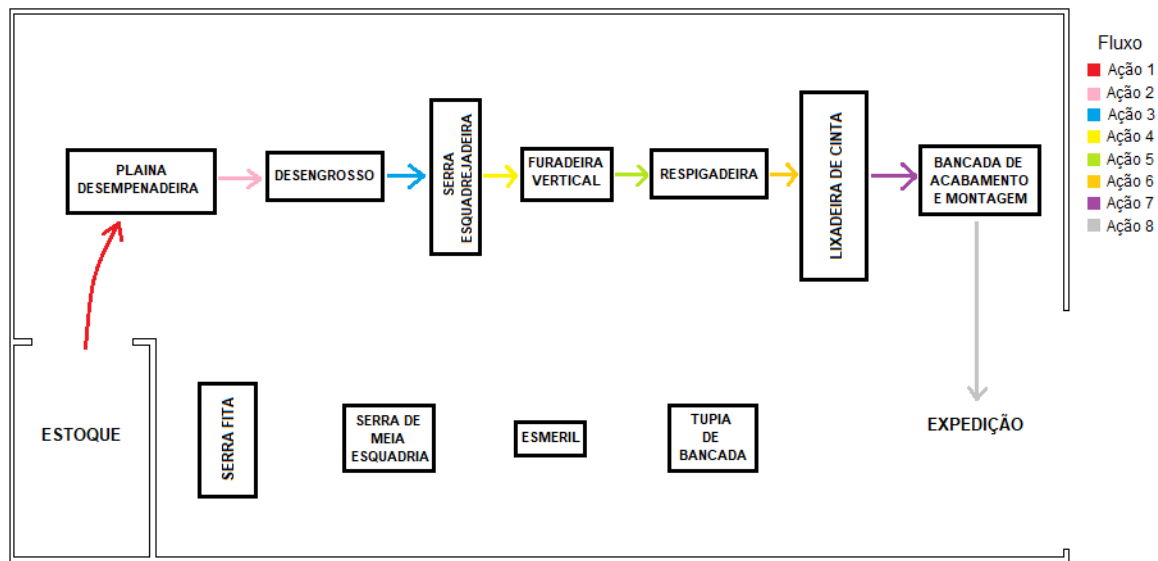
Figura 4 – Layout proposto



Fonte: O Autor

O layout proposto na figura 4 apresenta uma redução na movimentação que os colaboradores percorriam entre as etapas, e também padronizando uma distância entre máquinas e bancadas de 1,5 metros. Assim sendo possível um manuseio fácil e rápido, não sendo mais necessário o colaborador percorrer grandes distância entre as etapas.

Figura 5 – Diagrama de espaguete do layout proposto



Fonte: O Autor

O diagrama de espaguete do layout proposto apresenta um processo mais “limpo” e eficaz, tendo em vista que os colaboradores percorrem uma distância menor e consequentemente diminuindo o tempo de processo. Trazendo benefícios para a produtividade da empresa e também na ergonomia dos colaboradores.

Tabela 3 – Distância percorrida para produção das cadeiras no layout proposto

Destino	Origem	Distância (m)
Estoque	Plaina Desempenadeira	2,2
Plaina Desempenadeira	Desengrosso	1,5
Desengrosso	Serra Esquadrejadeira	1,5
Serra Esquadrejadeira	Furadeira Vertical	1,5
Furadeira Vertical	Respigadeira	1,5
Respigadeira	Lixadeira de Cinta	1,5
Lixadeira de Cinta	Bancada de Acabamento e Mont.	1,5
Bancada de Acabamento e Mont.	Expedição	2,9
TOTAL:		14,1

Fonte: O Autor

A projeção do layout proposto busca alinhar as máquinas e bancadas para que sigam uma sequência conforme a utilização no processo. O novo layout apresentou uma distância de 14,1 metros para a produção de cada cadeira. Considerando a demanda mensal de 40 cadeiras, a nova distância é de 169,2 metros.

O layout proposto apresenta uma redução de 17,7 metros na distância percorrida para produção de cada cadeira, uma redução de 55,6%. Se consideramos a demanda de 40 cadeiras mensal, no período de um ano, a redução se torna ainda mais significativa, atingindo 86,6% de redução na distância percorrida.

No estudo foi possível confirmar a teoria de Carmona (2018), em que os layouts projetados de maneira inadequada podem apresentar percas significativas na eficiência e na produtividade da empresa. E o layout atual está afetando de maneira negativa a produtividade da empresa por conta da movimentação desnecessária.

Chiavenato (2005) afirmou que o layout tem papel fundamental na produtividade da empresa e na ergonomia dos colaboradores, onde, o bem-estar e a motivação faz com que tenha um aumento de produtividade. E no estudo é possível confirmar que reduzindo a distância percorrida e eliminando o desperdício de movimentação, o desgaste físico do colaborador consequentemente será menor. Trazendo benefícios para a empresa e para os colaboradores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo tinha como objetivo realizar uma redução no desperdício movimentação e atingiu com sucesso o objetivo. Sendo possível reduzir a movimentação na produção de cada cadeira de 31,8 metros para 14,1 metros, uma redução de 55,6% na distância percorrida para produção de cada cadeira.

O principal resultado obtido com a redução do desperdício de movimento torna-se ainda mais significativo quando visamos a demanda mensal de 40 cadeiras. Tendo uma redução de 86,6% em relação a distância percorrida com o layout atual de 1.272 metros para 169,2 metros no layout proposto.

O presente trabalho possui algumas limitações como a aplicação somente na empresa do estudo, que seria a marcenaria que atua na fabricação de móveis. Também visando o produto de maior produção mensal da empresa, que no caso são as cadeiras. E tendo como principal objetivo a eliminação do desperdício de movimentação, sem se aprofundar na parte financeira e seus ganhos.

É válido para trabalhos futuros a aplicação desse método em outros produtos e também em empresas de outro ramo. Também é válido para estudos futuros o aprofundando

nas questões financeiras para conseguir apresentar os benefícios que o layout bem elaborado pode impactar na competitividade da empresa.

REFERÊNCIAS

- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Campus, 2005
- BARBOSA, Michael Anderson Pimentel. **Avaliação do layout e da movimentação de materiais de um armazém: estudo de caso em uma empresa atacadista na cidade de Petrolina-PE**. 2011. 88 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) - Juazeiro: Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2011.
- CARMONA, João Carlos Borges. **Proposta de melhoria de layout para uma empresa do ramo de confecções utilizando a metodologia de planejamento sistemático de layout**. 2016. 56 p. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Federal da Grande Dourados. 2016.
- Rezende, D. M., et al. (2015). **Lean Manufacturing: Redução de desperdícios e a padronização do processo**. Faculdade de Engenharia de Resende, Rio de Janeiro.
- OHNO, T.(1997) **Sistema Toyota de Produção – Além da Produção em Larga Escala** Porto Alegre.
- ZACCARELLI, Sérgio B.: **Administração Estratégica da Produção**. Atlas, São Paulo, 1990.
- CANTIDIO, S. **Melhoria de Produtividade através da redução de custos**. 20 dez. 2008. Disponível em: . Acesso em: 21 nov. 2016.
- ROTHER, M. & Shook, J. (1999). **Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda**. Brookline, MA: Lean Enterprise Institute
- TAPPING, D.; SHUKER, T. Lean Office: **Gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas – 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias Lean nas áreas administrativas**. 1a . ed. São Paulo: Leopardo, 2010.
- RIBEIRO, H. 5S: **A base para a qualidade total**. Salvador: Casa da qualidade, 1994.
- SUNDAR, R.; BALAJI, A. N.; KUMAR, R. M. Satheesh. **A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques**. Procedia Engineering, v. 97, p. 1875-1885, 2014.
- PENHA, H. H. R. Lean Healthcare: **Avaliação da aplicação do diagrama de espaguete para gestão em saúde**. (Dissertação). São Carlos: Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de São Carlos; 2017. 103 p.
- SILVA, A. F. U. Fluxogramas: **Uma nova linguagem para trabalhar divisibilidade no Ensino Básico**, Rio Claro, 2020 Universidade Estadual Paulista.
- RIOS, Liliana Velandia. **Um Modelo de Referência para Melhoria de Processos Industriais Usando Conceitos Seis Sigma**. Florianópolis, UFSC, 2006 114p.

YIN, Robert K. **Estudos de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.

SLACK, N.; Chambers, S. e Johnson, R. **Administração da Produção**. 2^a Ed., São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.

APÊNDICE A - Instruções Complementares

Os anexos ou apêndices devem estar localizados no final do artigo e identificados por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelos seus títulos correspondentes. Eles devem ser citados no corpo do texto.