

A ENGENHARIA DE MÉTODOS APLICADA A UMA EMPRESA DE PRODUÇÃO DE TORRADORES DE CAFÉ PARA ANÁLISE DA CAPACIDADE PRODUTIVA.

Marcone de Paula Mendes¹, Glaucio Luciano Araujo².

¹ Graduando em Engenharia de Produção, Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu (FACIG), marconep47@gmail.com

² Doutor em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, glaucio.araujo@sempre.facig.edu.br

Resumo- O estudo dos métodos de trabalho, envolvendo atividades e tarefas da rotina de um processo produtivo, é fundamental na determinação da capacidade produtiva e também na padronização dos procedimentos operacionais. Sua utilização numa empresa metalúrgica que produz máquinas para torrefação de café é de suma importância para dimensionar a produção e os prazos de entrega das máquinas vendidas, uma vez que a empresa utiliza o sistema pull de produção. Além disso, os métodos artesanais da empresa em estudo possuem riscos envolvidos e algumas variáveis dimensionais, o que também justifica a padronização do processo e dos produtos. Desta forma, será feito um estudo das atividades do processo de produção de torradores de café, e também do layout das instalações industriais da empresa, com o objetivo de analisar o ritmo de trabalho dos colaboradores, definir tempo-padrão para produção das peças que compõem a máquina, assim como tolerâncias de tempo pertinentes às atividades exercidas e propor metas de produção com o objetivo de aumentar a produtividade da equipe. Além de identificar o gargalo da produção que limita a capacidade produtiva e tentar balancear o processo, minimizando o efeito do gargalo e aumentando a produção mensal de máquinas. Assim, ao potencializar as melhorias referentes ao desenvolvimento da produção, verifica-se que o desenvolvimento da pesquisa de métodos na organização analisada é de fundamental importância para que a mesma possa inovar em seus processos produtivos.

Palavras-chave: Capacidade produtiva, Padronização, Produtividade, Gargalo.

Área do Conhecimento: Engenharias.

1 INTRODUÇÃO

No intuito de manter um patamar competitivo no mercado, cada vez mais, as empresas vêm aperfeiçoando seus processos de produção. Nesse sentido, surge o uso de ferramentas da Engenharia de Métodos para atingir tal objetivo, como o estudo de tempos e movimentos, a fim de determinar a eficiência no trabalho através da determinação de padrões para os programas de produção e redução de custos.

Os termos estudo de tempos e estudo de movimentos receberam diversas interpretações desde sua origem. Segundo Barnes (1977), o estudo de tempos e movimentos caracteriza-se por um estudo sistemático dos sistemas de trabalho, possuindo como principais objetivos: desenvolver o sistema e o método preferido, usualmente aquele de menor custo; padronizar esse sistema e método; determinar o tempo gasto por uma pessoa qualificada e devidamente treinada e orientar o treinamento do trabalhador no método preferido. Para Moreira (2009), o estudo de tempos consiste em medir o trabalho, possibilitando, sobretudo a determinação do custo industrial do produto gerado pela operação e avaliar melhorias no método de trabalho. Portanto, percebe-se a importância do estudo de tempos e movimentos para determinação de um método ideal a ser praticado na organização.

Segundo Slack (1996), a capacidade produtiva de uma organização consiste no potencial redutivo que ela dispõe, representando o volume ideal de produtos ou serviços que ela pode realizar com um nível adequado de atividades que permitam o máximo de lucratividade e o mínimo de custos.

O uso da ferramenta de estudos de tempos e movimentos tem como objetivos, em primeiro lugar eliminar esforços desnecessários ao executar uma operação; procurar habilitar os empregados

a sua função; estabelecer normas para execução do trabalho e descobrir métodos que venham proporcionar melhorias no processo produtivo (FIGUEIREDO; OLIVEIRA; SANTOS, 2011).

Com a intenção de reduzir o tempo de produção de um torrador de café e minimizar os gargalos da linha de produção que impedem o fluxo ideal e balanceado do processo, de forma a fazer que os colaboradores trabalhem em prol do objetivo, visando atingir a meta e o tempo de produção proposto, conseguindo assim aumentar sua produtividade. “Todas as ações que fazem com que a empresa fique mais próxima de sua meta são produtivas” (GOLDRATT, 1993).

Portanto, este projeto busca propor melhorias para tornar o processo mais eficiente e padronizado, se adequando às exigências do mercado, com o intuito de aprimoramento dos processos produtivos, como uma melhor organização da produção vai atrair mais clientes.

2 METODOLOGIA

O levantamento de dados foi baseado na observação, entrevista e preenchimento de formulários de acompanhamento de produção, possibilitando o mapeamento dos processos, desde a escala macro até a mais detalhada. Dentre as técnicas disponíveis na engenharia para o mapeamento, serão utilizados o fluxograma de processo e o mapofluxograma.

A pesquisa foi realizada em uma empresa metalúrgica de pequeno porte que produz máquinas para torrefação de café, localizada na cidade de Manhuaçu – MG. Primeiramente, o estudo teve início com uma revisão da literatura a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros e artigos de periódicos.

O acompanhamento das atividades ocorreu durante todos os dias no período entre agosto de 2016 e março de 2017, para coletar dados necessários para descrever o processo e diagnosticar os gargalos e perdas na produção, principalmente devido a retrabalhos, e utilizando ferramentas como o diagrama de Ishikawa e planos de ação, indicar melhorias no processo produtivo.

Diante disso, a pesquisa se insere como um estudo de caso e a abordagem utilizada envolve levantamentos qualitativos e quantitativos, sendo a própria empresa a fonte direta para a coleta de dados, por meio de observações da execução das tarefas e do layout.

O trabalho é dito aplicado, visto que gera conhecimentos para aplicações práticas dirigidas à melhoria das atividades desenvolvidas no local de estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo foram descobertas inúmeras dificuldades no processo de produção de torradores, desde ergonomia dos trabalhadores, layout e produção das peças na empresa. Após análise dos problemas de produção e da linha de produção juntamente com o gerente da empresa e algumas ferramentas da engenharia de métodos, foram elaboradas possíveis melhorias, visando o aumento da produtividade, minimizado gastos e otimizando a mão de obra. Desta forma são indicadas as seguintes melhorias:

Adaptar as mesas e ferramentas de trabalho para o colaborador mantenha uma postura correta. Desta forma o funcionário irá apresentar maiores índices de produtividade podendo ocorrer a diminuição dos casos de doença ocupacional.

Terceirização das peças cortadas e demais serviços feitos pela empresa ou a compra de uma máquina de corte a laser, isso possibilita minimizar o quadro de funcionários e aumentar a qualidade dos serviços.

Usar um robô de solda automatizado para soldar as peças menores e com o acabamento de maior qualidade.

A partir das melhorias propostas foi possível desenhar o novo processo conforme será apresentado abaixo:

O novo fluxograma de processo perdeu algumas etapas devido a diminuição da distância entre os setores, ocorreram também modificações da distância de cada etapa, pois alguns setores foram retirados e alguns setores foram redistribuídos no formato de “U”, em uma forma de otimizar o tempo de produção de cada torrador.

Figura 1: Fluxograma de processo.

Numero	Distância (m)	Simbolos	Operação	
1			Pega no estoque matéria prima	
2	15,5		Leva a materia prima até caldeiraria	
3			É cortada as laterais ou calandradas	
4	27,8		Leva as peças cortadas ou calandradas até a solda	Soldador 1
5	28,2			Soldador 2
6	28,5			Robô de Solda
7			Peças permanecem paradas por algum tempo	
8			As peças são soldadas	
9	5,6		Leva peça soldada para acabamento	Soldador 1
10	11,4			Soldador 2
11			Operador da máquina faz uma inspeção nas peças	
12	13,4		Peça do Robô de solda é levada para o acabamento.	
13			Peças permanecem paradas por algum tempo (Até a ordem de produção)	
14			As peças levam o acabamento	
15	5,6		Algumas peças são levadas acabamento até a solda	Soldador 1
16	11,4			Soldador 2
17			Peças permanecem paradas	
18			São alinhadas, e recebem mais algumas soldas	
19	5,6		Leva peças da solda para acabamento	Soldador 1
20	11,4			Soldador 2
21			Peças permanecem paradas por algum tempo	
22			Peças levam o acabamento	
23	8,3		Leva peças do acabamento para a pintura	
24			Peças permanecem paradas por alguns momentos	
25			Peça é preparada	
26	3,7		Leva peça da pintura para estufa	
27			Peça é pintada	
28			Inspeção da peça (Antes de secar)	
29	3,4		Leva peça da estufa para o varal de secagem	
30			Peça permanecem paradas até a secagem	
31	5,2		Leva peça do varal para montagem	
32			Inspeção da peça (Depois de seca)	
33			Pega peças do estoque	
34	11		Leva peça do estoque até a montagem	
35			Caldeiraria fornece peças	
36	12,2		Leva peça da caldeiraria até a montagem	
37			Monta o Torrador	
38			Testa a máquina	
39			Máquina já montada e testada permanece aguardando entrega	
40	-		Máquina segue para o cliente	

A tabela 1 apresenta a comparação entre o fluxograma atual e o fluxograma melhorando a produção de torradeiros de café.

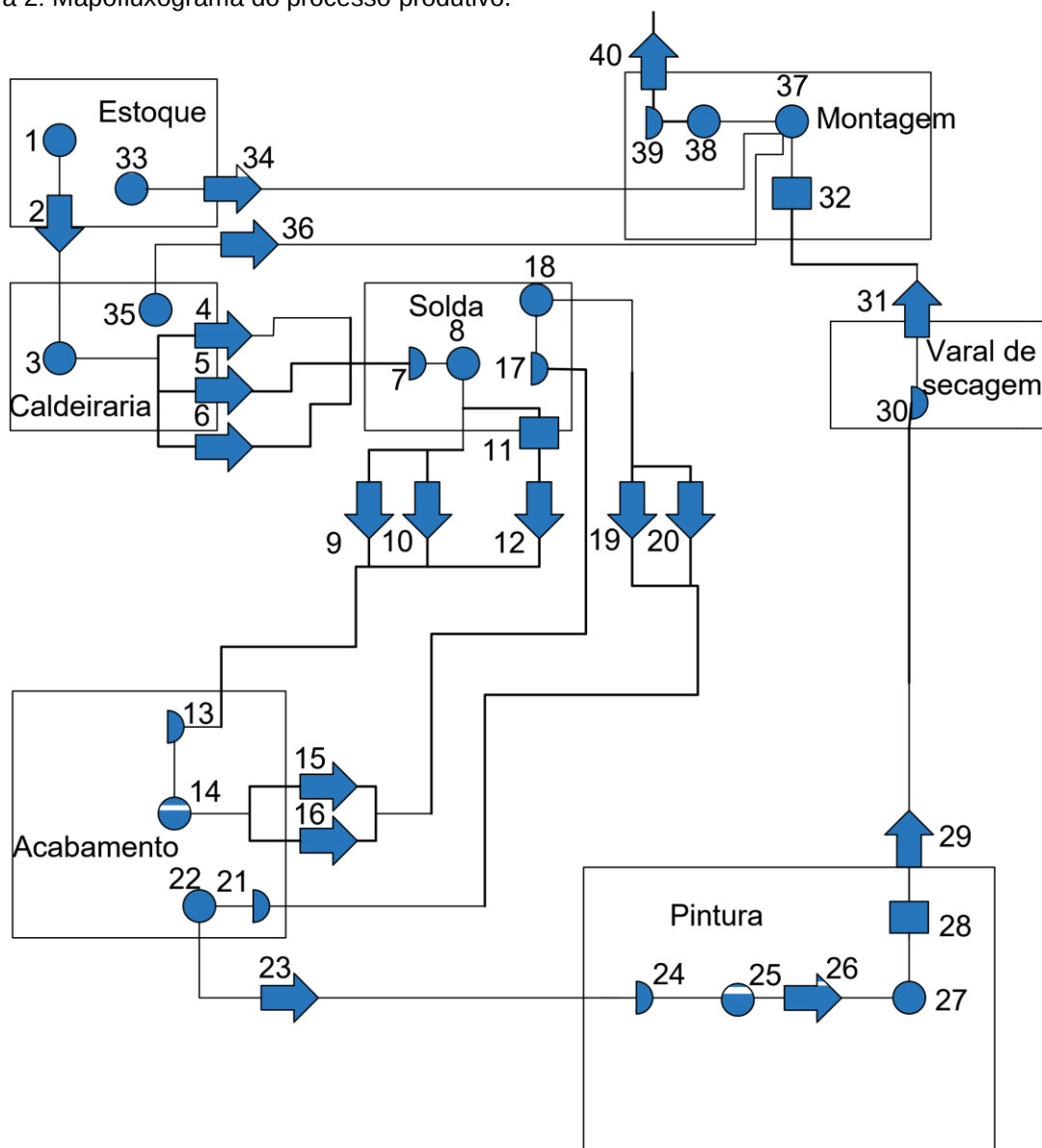
Tabela 1: Quadro de Análise de melhoria dos fluxogramas.

Modelo	Distância percorrida (m)	Nº de atividades	Numero de funcionários
Antigo	287	45	13
Melhorado	208,2	40	11

Podemos observar que as melhorias apresentadas provocam uma redução de 78,8 metros de distancia percorrida, e do quadro de funcionários que teve a redução de 2 funcionários.

No mapafluxograma melhorado houve eliminação de dois setores de solda, solda 3 e solda 4. Essa eliminação de setores será possível por meio, da implantação do robô soldador. Dessa forma as peças passariam a ser soldadas de forma automatizada, tendo como beneficio a diminuição do quadro de funcionários e a melhoria da qualidade do serviço.

Figura 2: Mapofluxograma do processo produtivo.



Caso seja aplicada a máquina a laser e o robô de solda será possível uma grande melhoria no layout da empresa. Os setores seriam reposicionados em forma de layout “U”, desta forma teriam uma grande otimização do espaço.

Figura 3: Layout melhorado da Empresa.

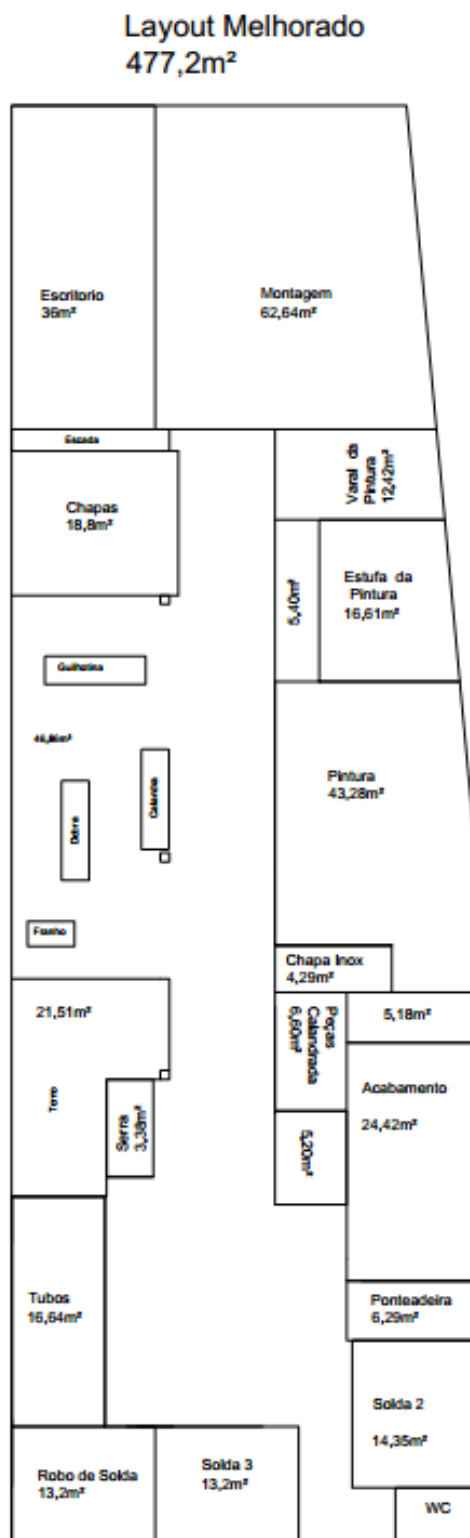


Tabela 2: Quadro de Análise de melhoria

Modelo	Área ocupada pelos setores (m ²)	Nº de setores
Atual	395,66	12
Melhorado	370,87	11

Pode-se observar que no layout melhorado tem-se um espaço livre de 106 m², já que o galpão tem no total 477,2 m².

Os resultados encontrados no presente estudo sugerem que a empresa precise de mudanças e utilize as ferramentas de engenharia de métodos e as melhorias citadas nos estudos, para que possa desenvolver os produtos com maior qualidade, e se destacar no mercado competitivo de torradores. O problema estudado na empresa é de grande interferência na produção, ocasionando gargalos, atrasos de máquinas, atraso de entrega, tudo isso pode ser resumido em um layout mal distribuído, um mapofluxograma difícil de circulação, com isso foi proposto um novo layout e um novo mapa fluxograma, com uma nova tecnologia na empresa, direcionando a empresa em uma nova linha de produção mais ágil e mais eficaz.

4 CONCLUSÃO

Após a realização da pesquisa pode observar e concluir que a utilização das ferramentas da Engenharia de Métodos (Fluxograma, Mapofluxograma, Layout) é de grande importância na empresa, pois dá uma visão ampliada da linha de produção das indústrias facilitando o entendimento do processo produtivo.

Algumas das melhorias citadas no trabalho são de fácil aplicabilidade como, ergonomia, terceirização das peças e até mesmo o layout em U. Porém a proposta de automatizar mais o processo produtivo, e a diminuição dos funcionários é inviável no momento, pois o Robô de solda é uma máquina com o custo elevado.

Uma gestão para continuidade do trabalho é acrescentar a gestão de qualidade, estudo dos tempos e movimentos e fazer um estudo mais profundo na Engenharia de Métodos. Tendo como possibilidade o aproveitamento desse artigo para novos estudos em empresa de linha de produção.

5 REFERÊNCIAS

BARNES, RALPH M. **Estudo de movimentos e de tempos**: projeto e medida do trabalho. 6. ed. americana. São Paulo: E. Blücher, 1977.

FIGUEIREDO Francisca Jeanne Sidrim de; OLIVEIRA Teresa Rachel Costa de; SANTOS Ana Paula bezerra Machado. **Estudo de tempos em uma indústria e comércio de calçados e injetados LTDA**. - XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011.

GOLDRATT, Eliyahu M. **A meta**: um processo de aprimoramento contínuo. 9 ed., São Paulo: Educator, 1993

MOREIRA, DANIEL AUGUSTO. **Administração da produção e operações**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

SLACK, N. ETAL. **Administração da produção**. São Paulo: Editora Atlas, 1996.