

APLICAÇÃO DO MÉTODO DO DIAGRAMA DE ESPAGUETE AO LAYOUT INDUSTRIAL: ESTUDO DE CASO EM UMA CONFECÇÃO DE ROUPAS FEMININAS

João Pedro Terribas Lopes¹, Fernando Cezar Leandro Scramim²
^{1,2}Departamento de Engenharia de Produção, Centro Universitário FEI
joaoterribaslopes@gmail.com; fscramim@fei.edu.br

Resumo: O projeto de pesquisa tem por objetivo geral elaborar um estudo do layout de uma empresa do setor de confecção através da aplicação do método do Diagrama de Espaguete, e a partir daí propor ações de melhorias ao processo analisado. A pesquisa tem finalidade aplicada, e os resultados serão gerados a partir de entrevistas com funcionários da empresa, observação *in loco* e análise documental. Este segmento de empresas tem sofrido com desperdícios em seus processos produtivos como por exemplo, o desperdício de tempos e de movimentação de material. Neste sentido, este estudo visa o aumento da eficiência dos processos produtivos da empresa pesquisada e os resultados do projeto poderão auxiliar outras empresas do segmento de confecções industriais.

1. Introdução

Fornecer produtos que atendam às necessidades e expectativas dos clientes deve ser o propósito de qualquer empresa para se manter competitiva. Para tal, a empresa deve entregar produtos com qualidade, no prazo acordado com o cliente e a um custo razoável, além de ser flexível o suficiente para acompanhar as mudanças naquilo que os clientes desejam, agregando constantemente valor aos produtos ou serviços por ela comercializados. Mas não é possível perseguir esses objetivos subutilizando suas instalações, seus recursos materiais e humanos e sem combater de forma contínua os desperdícios presentes nos processos produtivos [1].

O *Lean Manufacturing* é um sistema de gestão que visa aumentar a eficiência dos processos produtivos pela eliminação contínua de desperdícios, o que a torna uma abordagem vital para as empresas nos mais diversos setores. Desperdícios são atividades que geram custos e não agregam valor ao produto. Os sete desperdícios associados a processos produtivos a serem combatidos pela abordagem *Lean* são: superprodução, espera, transporte, movimento, processo, estoque e defeitos [2].

As principais ferramentas do *Lean* para identificação de desperdícios são o mapa de fluxo de valor (VSM - *Value Stream Mapping*) e o diagrama de espaguete, entre outros.

Mapear o fluxo de valor de um processo é fundamental para enxergar os eventuais desperdícios e implementar ações para eliminá-los, criando dessa forma um novo fluxo otimizado. O VSM permite descrever o fluxo de materiais e informações de uma família de produtos e identificar desperdícios presentes nesse fluxo. Por sua vez, o diagrama de espaguete permite medir o deslocamento dos funcionários ou dos produtos em um processo produtivo e assim identificar possibilidades de

melhorias no *layout* e no fluxo das atividades, visando diminuir o tempo de transporte e movimentação total [3].

2. Método do Diagrama de Espaguete

O Diagrama de Espaguete é uma ferramenta útil quando o propósito é determinar as distâncias percorridas pelo produto, operador ou cliente em um processo manufatureiro ou de prestação de serviços. Assim, também se torna útil para determinar o *layout* ideal de um processo, redesenhando o processo e indicando como o fluxo pode ser melhorado ou reduzido. Ao reduzir as distâncias percorridas, tem-se melhor aproveitamento do tempo gasto entre as etapas do processo [3].

Trata-se assim de um método para visualizar o movimento do objeto no sistema com a ajuda de uma linha. O objeto móvel pesquisado pode ser um trabalhador, um material e assim por diante. Um sistema no qual tal objeto se move pode ser uma área de produção ou uma parte de um edifício.

O diagrama de espaguete consiste em exibir as rotas, tempos e fluxos de movimentação no chão de fábrica. Ele é feito utilizando como base o *layout* local onde são desenhadas as movimentações de cada colaborador/produto e o tempo que se leva para se movimentarem. Esse diagrama é de grande importância para a redução do tempo de movimentação e a necessidade de se movimentar.

Nesse sentido, o Diagrama de Espaguete é uma ferramenta visual muito importante para o *Lean Manufacturing*. Ele consiste em um emaranhado de linhas traçadas, geralmente em uma planta no formato A3.

Para a elaboração de um diagrama de espaguete, deve-se [4]:

- Definir *layout* a ser otimizado;
- Desenhar a planta referente a esse *layout*, mantendo suas características reais;
- Registrar os trajetos percorridos e os respectivos tempos gastos pelos colaboradores/produtos/clientes, de forma a representar todo o fluxo do processo;
- Analisar criteriosamente os trajetos e os tempos registrados para identificar movimentos desnecessários e passíveis de melhorias;
- Propor novo *layout* e organização do processo que contribua para a eliminação dos desperdícios de movimentação, sem prejuízos aos funcionários.

A figura 1 mostra um exemplo de um diagrama de espaguete.

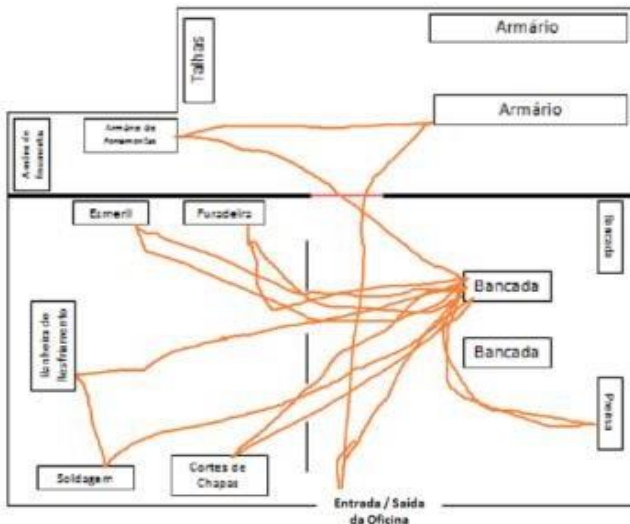


Figura 1 – Exemplo de um diagrama de espaguete [4].

4. Conclusões

A atividade de fabricação de Produtos Têxteis compreende a preparação das fibras têxteis, a fiação e a tecelagem (plana ou não). As fibras têxteis podem ser naturais (algodão, seda, linho, lã, rami, juta, sisal, etc.) ou químicas (artificiais e sintéticas). A preparação das fibras têxteis naturais consiste em processos tais como: lavagem, carbonização, cardação, penteação e outras. Por sua vez, a Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios compreende a confecção, por costura, de roupas de qualquer material e para qualquer uso confeccionadas em série ou sob medida. A empresa selecionada neste projeto é um destes estabelecimentos da Indústria Brasileira de Confecção de Artigos de Vestuário e Acessórios.

A figura 2 apresenta um processo genérico de confecção de roupas. O processo é uma sequência operacional que tem início no planejamento da coleção, passando para a produção até a expedição. É comum as pequenas empresas do setor em estudo não ter coleção própria e se dedicar a atender pedidos de empresas clientes que desenvolvem seus produtos. Sendo assim, o processo de produção tem início no recebimento da ordem de pedido do cliente. A partir da definição dos catálogos, inicia-se o planejamento da produção, definição dos estoques e dos lotes de produção, além da alocação de recursos para o processo produtivo como um todo [5].

O presente trabalho está em fase inicial (revisão bibliográfica e definição do protocolo de pesquisa). As primeiras visitas e observação dos processos, bem como a coleta de dados para aplicação do diagrama de espaguete estão sendo planejadas pelo pesquisador junto ao gestor da empresa selecionada.

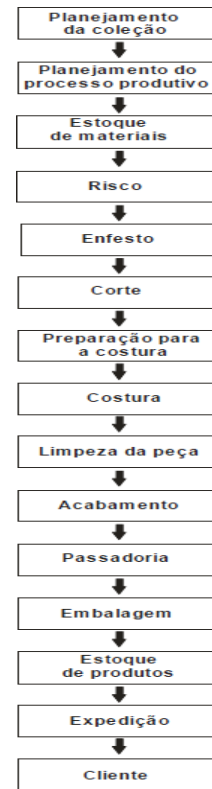


Figura 2 - Processo produtivo de confecção [5]

5. Referências

- [1] PALANGE, A; DHATRAK, P. Lean manufacturing: a vital tool to enhance productivity in manufacturing. **Materials Today: Proceedings**, v. 46, n. 1, pp 729-736, 2021.
- [2] ANTUNES, J. **Sistemas de Produção: Conceitos e Práticas para Projeto e Gestão da Produção Enxuta**. Porto Alegre:Bookman, 2008.
- [3] FAVERI, F. **Identificação dos Desperdícios em um Serviço de Emergência com a Utilização da Metodologia Lean Thinking**. Dissertação (Mestrado). Universidade Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2013.
- [4] DEGUIRMENDJIAN, S. C. **Lean healthcare: aplicação do diagrama de espaguete em uma unidade de emergência**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, 2016.
- [5] PAIVA, R. S. D. A. **Modelo para observação das etapas produtivas em empresas de confecção** (Monografia). Curso de Pós-Graduação em Moda, Cultura de Moda e Arte da Universidade Federal de Juiz, 2010.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 04/2024 a 03/2025.