

Estudo de Caso sobre Melhoria da Produtividade em Facção de Confeccção através da Implantação de um Layout em Célula

Autores

Wilian Lirio dos Santos¹

Paulo Sergio Brazan²

Alexandre Formigoni³

Eliacy Cavalcanti Lélis⁴

Resumo

Este estudo de caso avalia a aplicação da metodologia Lean para aprimorar o layout produtivo em uma facção de confecção, visando o aumento da produtividade e a otimização do espaço na planta industrial. Dada a competitividade de um mercado com margens financeiras estreitas, no qual os pagamentos são tradicionalmente feitos por lote produzido, o ganho em escala se revela essencial para a sustentabilidade do negócio. As facções, sendo empresas terceirizadas que executam etapas específicas do processo produtivo, estão sujeitas a oscilações de demanda e à precificação imposta por confecções de maior porte, o que reforça a necessidade de operar de forma eficiente. Neste sentido a pesquisa foi conduzida em uma facção de pequeno porte localizada na cidade de Nazaré Paulista-SP. A metodologia utilizada seguiu os princípios do Lean, baseando-se no mapeamento do fluxo de valor (MFV) obtido por meio da observação direta, coleta de dados produtivos, cronometragem de tempos de operação e entrevistas com gestores e operários tendo como objetivo identificar gargalos produtivos, avaliar a cadeia de suprimentos, otimizar os tempos operacionais e propor um novo layout de produção. Os resultados demonstraram que a implementação de práticas enxutas e a reorganização do layout reduziram significativamente o tempo de ciclo e o desperdício de materiais. Conclui-se que a reestruturação dos processos operacionais, orientada por um layout flexível, pode melhorar substancialmente a produtividade e a lucratividade das facções no setor de confecção.

Palavras-chave: Facção de confecção. *Lean manufacturing*. Eficiência produtiva. Layout de confecção.

Case Study on Improving Productivity in a Garment Factory through the Implementation of a Cell Layout

Abstract

This case study evaluates the Lean methodology to improve the production layout in an application manufacturing plant, resulting in increased productivity and optimization of space in the industrial plant. Given the competitiveness of a market with narrow financial margins, in which payments are traditionally made per batch produced, gains in scale are essential for the sustainability of the business. Manufacturing plants, which are outsourced companies that perform specific stages of the production process, are subject to fluctuations in demand and pricing imposed by larger manufacturing plants, which reinforces the need to operate efficiently. In this sense, the research was conducted in a small

¹ Mestrando no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Orcid: 0009-0007-5636-2819

² Mestrando no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Orcid: 0009-0003-6039-0995

³ Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Paulista – UNIP e docente no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Orcid: 0000-0001-7487-0541

⁴ Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP e docente no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Orcid: 0000-0002-6432-2354

manufacturing plant located in the city of Nazaré Paulista -SP. The methodology used took advantage of the principles of Lean, based on value stream mapping (VSM) obtained through direct observation, production data collection, operating time schedule and interviews with managers and workers with the objective of identifying production bottlenecks, evaluating the supply chain, optimizing operating times and proposing a new production layout. The results revealed that the implementation of exhaustive practices and the reorganization of the layout significantly reduced cycle time and material waste. It is concluded that the restructuring of operational processes, guided by a flexible layout, can improve and contribute to the productivity and profitability of factions in the manufacturing sector.

Keywords: Manufacturing faction. Lean manufacturing. Production efficiency. Manufacturing layout.

INTRODUÇÃO

A indústria têxtil foi um dos pilares da Primeira Revolução Industrial, o aumento da capacidade da produção de tecidos permitiu a rápida expansão das atividades de confecção. O Brasil, ainda na condição de colônia, se fez timidamente presente como um dos players globais neste processo, segundo o historiador Caio Prado Junior, a produção de algodão no Brasil colonial se integrou ao comércio mundial, sobretudo ao atender as necessidades de matérias-primas da Revolução Industrial na Europa, porém isso não significou o desenvolvimento de uma indústria têxtil ou de confecção no Brasil fato que só irá ocorrer com as mudanças políticas favorecidas após a vinda da Família Real no início do século XIX e principalmente a partir do século XX com a industrialização do país.

Desde então, empreender no segmento de confecção sempre representou uma opção atraente para quem não possui grandes recursos financeiros, mesmo sendo uma das mais tradicionais indústrias do mundo, o mercado têxtil mundial encontra espaços para continuar registrando crescimento constante no que se refere, tanto aos volumes produzidos, quanto ao seu comércio externo (ABIT 2023)

No Brasil, a produção de vestuário movimenta a economia de muitas cidades em várias regiões do país gerando renda e criando oportunidades. Segundo dados fornecidos pela Associação Brasileira da Indústria Têxtil (ABIT) em pesquisa divulgada no ano de 2023, foram gerados pela cadeia analisada cerca de 1,3 milhão de postos no ano de 2022, o que equivale a 18,2% do total de trabalhadores alocados na produção industrial no referido ano. Esse número demonstra a importância do setor para a economia, dada a significativa parcela de empregos ligados à área têxtil na indústria de transformação nacional.

Apesar dos números, um dos desafios mais recentes que o setor tem enfrentado é a concorrência de gigantes globais como Shein e AliExpress, empresas que tem sua produção no outro lado do planeta, mas consegue competir com preços agressivos nos mercados globais dentre os quais o brasileiro. Essa situação exige que as confecções brasileiras busquem

inovação, adaptação e estratégias de diferenciação em um mercado onde a competição é intensa e constante, mas também exige, uma gestão produtiva mais rígida e eficiente, neste sentido a aplicação da manufatura enxuta (Lean Manufacturing) torna-se essencial para a sobrevivência neste mercado.

A empresa, objeto deste estudo está ligada às especificidades do segmento de roupa de uniformes profissionais, trata-se de um segmento tradicional, competitivo e complexo, onde o produto possui um ciclo de vida curto, sujeito às constantes mudanças dos clientes. Permanecendo nos dados da ABIT, o segmento emprega 36 mil pessoas, das quais 83% encontram-se nas micro e pequenas empresas do setor. Quanto às unidades produtoras, perfazem um total de 1.2 mil, sendo que a região Sudeste soma 53,1% da produção de roupas profissionais. As maiores produções estão nos estados de Minas Gerais, seguido de São Paulo e Paraná. O crescimento da atividade econômica impulsiona o segmento de confecção de uniformes profissionais, que está presente em praticamente todos os segmentos produtivos, como indústria, comércio e serviços.

1.1 Objetivo

Este artigo tem por objetivo identificar os desperdícios produtivos em uma facção de confecção por meio da construção do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) e implantar uma melhoria do layout produtivo na linha de fechamento das calças.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Facções de Confeções

O termo "facção de costura" refere-se a empresas que oferecem serviços terceirizados de costura industrial, dedicando-se exclusivamente às atividades de corte, montagem e acabamento de peças de vestuário para outras confecções, sem possuir marca própria, estilistas, designers ou lojas. Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), facções são definidas como "confecções que prestam serviços para outras empresas do setor que possuem marca própria e foco na comercialização, dentro da cadeia produtiva têxtil" (SEBRAE, 2015). Em geral, essas empresas não comercializam seus produtos diretamente no varejo, limitando-se a realizar trabalhos específicos para outras confecções. Normalmente, as facções possuem infraestrutura própria, incluindo máquinas e empregados, e, dependendo de sua posição na cadeia produtiva, podem não precisar de estoque, uma vez que recebem os materiais para trabalhar em uma fase específica da produção.

2.2 Lean manufacturing

Lean Manufacturing, ou manufatura enxuta, é uma metodologia originada no Sistema de Produção da Toyota. Essa abordagem se concentra no mapeamento e na eliminação, ou quando não possível, na mitigação dos desperdícios produtivos, buscando aumentar a eficiência e entregar valor ao cliente com o mínimo de recursos. Para alcançar esses objetivos, a metodologia utiliza diversas ferramentas, como o mapeamento de fluxo de valor, melhoria contínua (Kaizen), 5S, sistemas de produção puxada (Kanban), controle de tempos de produção e eliminação de estoques intermediários, entre outras.

Segundo Tubino (2009), a manufatura enxuta aplica um conjunto de técnicas do Sistema Toyota de Produção (STP) para aumentar a eficácia dos sistemas produtivos por meio da eliminação de desperdícios. A implementação do Lean Manufacturing envolve o uso de ferramentas que possibilitam a identificação do estado atual das áreas envolvidas no processo de geração de valor, bem como a análise de oportunidades para a redução de desperdícios. Além disso, o balanceamento das linhas de produção e a padronização das operações são técnicas adicionais que podem ser aplicadas para aprimorar a eficiência e a qualidade dos processos (FERREIRA, 2016).

2.3 Layout Produtivo

A organização do layout é um aspecto fundamental para o sucesso de qualquer empreendimento. Um espaço bem planejado e estruturado traz uma série de benefícios que vão além da estética. É uma necessidade que impacta diretamente a eficiência, a produtividade e a segurança no ambiente de trabalho. Um layout organizado e bem planejado permite otimizar o fluxo de pessoas, equipamentos e materiais, evitando o desperdício de tempo resultando em uma maior agilidade na execução das tarefas, redução de retrabalhos e aumento da produtividade como um todo. Slack, Chambers e Johnston (2002) avalia que, por menor que sejam as mudanças em um layout, estas podem afetar o fluxo dos produtos, de informações e dos funcionários. A importância do layout na produtividade é amplamente reconhecida. Segundo Paranhos (2012), o arranjo físico é "a maneira de alocar as máquinas e equipamentos para otimizar o fluxo de produção em uma fábrica". De acordo com Slack et al. (2008), o arranjo físico em uma operação produtiva refere-se ao posicionamento dos recursos de transformação. A distribuição adequada dos equipamentos e máquinas pode tanto otimizar quanto prejudicar o fluxo dos processos.

Existem quatro tipos principais de arranjo físico: posicional, por processo, celular e por produto. A escolha de um deles depende do tipo de fluxo produtivo necessário para realizar a produção:

1. **Arranjo físico posicional:** Conforme Corrêa e Corrêa (2008), esse tipo de arranjo caracteriza-se pelo fato de que o material ou a pessoa permanece estacionário, enquanto os recursos se deslocam até ele. É comum em produções de grande escala ou produtos difíceis de movimentar, como na construção de navios, montagem de locomotivas e construção civil.
2. **Arranjo físico por processo (funcional):** Ritzman e Krajewski (2004) explicam que esse arranjo agrupa departamentos ou estações de trabalho conforme a função. Slack et al. (2008) acrescentam que ele é chamado assim porque as necessidades dos recursos transformadores no processo são prioritárias na decisão de layout. Processos similares são agrupados, como em oficinas mecânicas, onde furadeiras, fresadoras e tornos são posicionados em áreas específicas.
3. **Arranjo físico celular:** Nesse arranjo, os recursos transformados movem-se por células específicas que contêm todos os recursos transformadores necessários para o processamento. Como destacado por Slack et al. (2008), uma célula é composta por duas ou mais estações de trabalho localizadas próximas, permitindo flexibilidade para produzir uma família de produtos.
4. **Arranjo físico por produto:** Também chamado de arranjo em "linha", esse tipo organiza os recursos de acordo com a conveniência do fluxo do produto. Segundo Ritzman e Krajewski (2004), ele é indicado para processos contínuos ou repetitivos, em que a sequência de atividades segue um roteiro predefinido. Esse layout é ideal para linhas de produção.

Por fim, há os **arranjos combinados ou híbridos**, que aproveitam as vantagens de mais de um tipo de layout em uma mesma planta, como a combinação do arranjo funcional com a linha de montagem para otimizar o processo produtivo.

3 MÉTODO

O método utilizado foi o estudo de caso, por tratar-se de uma metodologia de pesquisa qualitativa que envolve a análise aprofundada de um objeto específico, pôde ser utilizada como recurso para explorar e entender como uma facção de confecção organiza sua produção, e, especificamente, como a filosofia lean manufacturing pode auxiliar na elaboração de um layout mais produtivo e adequado ao processo produtivo utilizado.

3.1 Coleta de Dados

Todas as etapas da produção de calças de uso profissional foram observadas, utilizando como referência o Gemba Walk, um dos princípios da filosofia Lean. O objetivo foi acompanhar as operações nos postos de trabalho, registrando o tempo, a movimentação e a disposição do pessoal durante as atividades diárias, a fim de avaliar a capacidade produtiva, as dimensões das máquinas e o arranjo físico da produção. A partir dos resultados obtidos, foi o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), que identificou oportunidades de melhoria no processo produtivo.

3.2 Elaboração do MFV

O Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) é uma ferramenta fundamental para identificar e eliminar desperdícios. Com base no fluxo produtivo e nos tempos coletados durante a análise do processo, foi elaborado um MFV específico para a etapa de fechamento das calças. Esse mapa permite visualizar de forma clara tanto o fluxo de informações quanto o fluxo do processo de fabricação dos itens da família de produtos analisada, facilitando a identificação de desperdícios e oportunidades de melhoria. Como resultado, o MFV contribui diretamente para o aumento da produtividade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Descrição da Empresa

A empresa foco de nosso estudo é uma facção de costura de uniformes profissionais. Atualmente a empresa presta serviço para 3 confecções de grande porte. A facção está localizada na cidade de Nazaré Paulista às margens da rodovia D. Pedro II, importante via de acesso que conecta o complexo viário Anhanguera e Bandeirantes à Via Dutra, essa localização estratégica permite que a empresa tenha uma vantagem competitiva devido a facilidade do fluxo logístico proporcionado.

Figura 1: Vista Frontal do galpão



Fonte: Autores (2024).

Figura 2: Vista interna do galpão

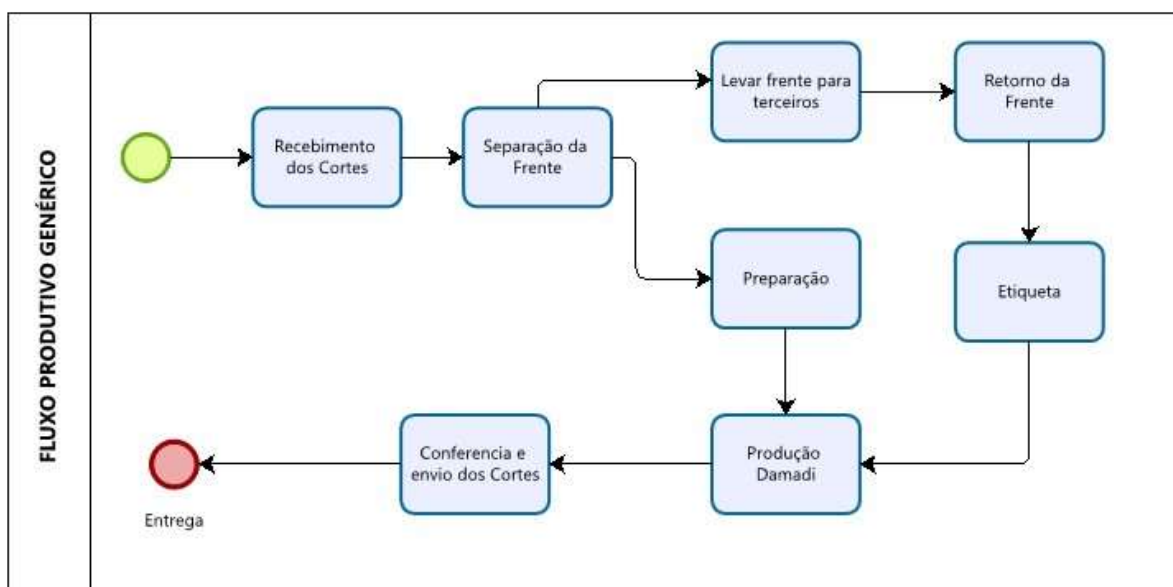


Fonte: Autores (2024).

4.2 Descrição do Processo produtivo

O processo produtivo pode ser entendido por meio de um fluxo produtivo genérico, como mostrado na Figura 3. Devido às especificidades da aplicação do produto pode ocorrer pequenas variações dentro do trajeto produtivo. Mas para nossa análise esse fluxo compreende grande parte das operações realizadas.

Figura 3: Fluxo produtivo genérico

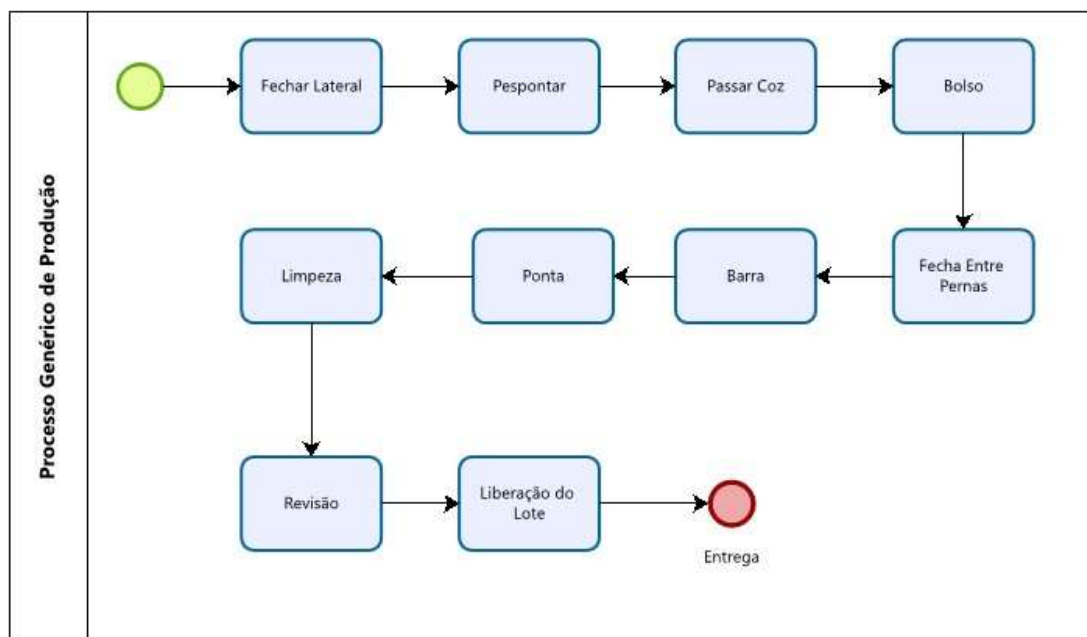


Fonte: Autores (2024).

- **Recebimento dos cortes:** A primeira etapa do processo é a conferência e separação das peças. A confecção entrega as partes das peças já cortadas e separadas pela numeração. O lote vem fechado com a descrição das tarefas a serem realizadas, e a quantidade de peças solicitadas. Dependendo do fornecedor também são enviados itens como: linhas, fios, botões, zíper e demais acessórios, mas isso não é uma regra em muitos casos os acessórios ficam a cargo da facção.
- **Separação:** A facção separa as partes da frente que serão trabalhadas por terceiras fora do galpão produtivo das partes traseiras que serão processadas internamente. Após retornarem é colocada a etiqueta do fabricante e encaminhada para linha de produção
- **Preparação:** Alguns produtos exigem a preparação de partes específicas que serão posteriormente costuradas durante a produção.
- **Produção:** A produção consiste basicamente no casamento entre a frente e a parte traseira da calça fazendo os devidos arremates.
- **Conferência:** São realizadas inspeções ao longo do processo de costura e uma inspeção no término para garantir a conformidade da montagem do produto que posteriormente o é separado para ser retirado pelo cliente.

No fluxograma 2 é possível ver o detalhamento da operação de fechamento das calças, após as devidas preparações e o retorno das partes terceirizadas, é realizada a montagem da peça, que segue um fluxo no qual cada costureira faz uma ou mais etapa do produto, até a finalização como mostrado no fluxograma 2.

Figura 4: Processo genérico da produção



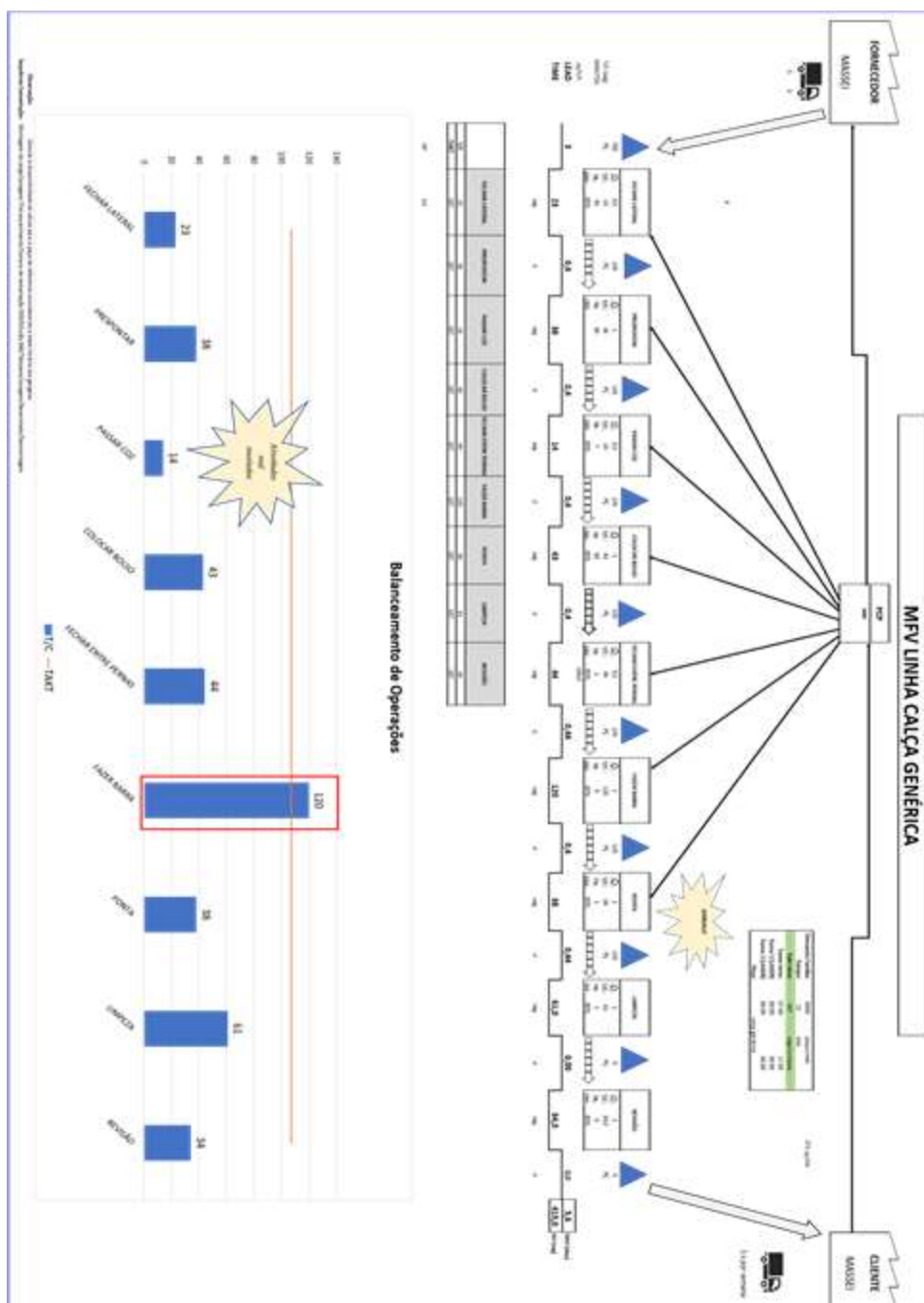
Fonte: Autores (2024).

A empresa apresentava problemas produtivos e gerenciais que foram identificados quando analisamos o fluxo produtivo dentre os quais pode-se encontrar, excesso de retrabalho, gargalos na produção, falhas na gestão de qualidade, excesso de horas extras.

4.3 Análise do MFV inicial

Foram observados desperdícios com estoques intermediários, movimentação e transporte em todas as etapas, além do gargalo gerado na etapa de confecção da barra. Nesta primeira análise pode-se observar que o PCP distribui o serviço em cada posto de trabalho mostrando a precariedade do planejamento que é realizado pela proprietária que também atua na costura.

Figura 5: Mapa fluxo de Valor Inicial

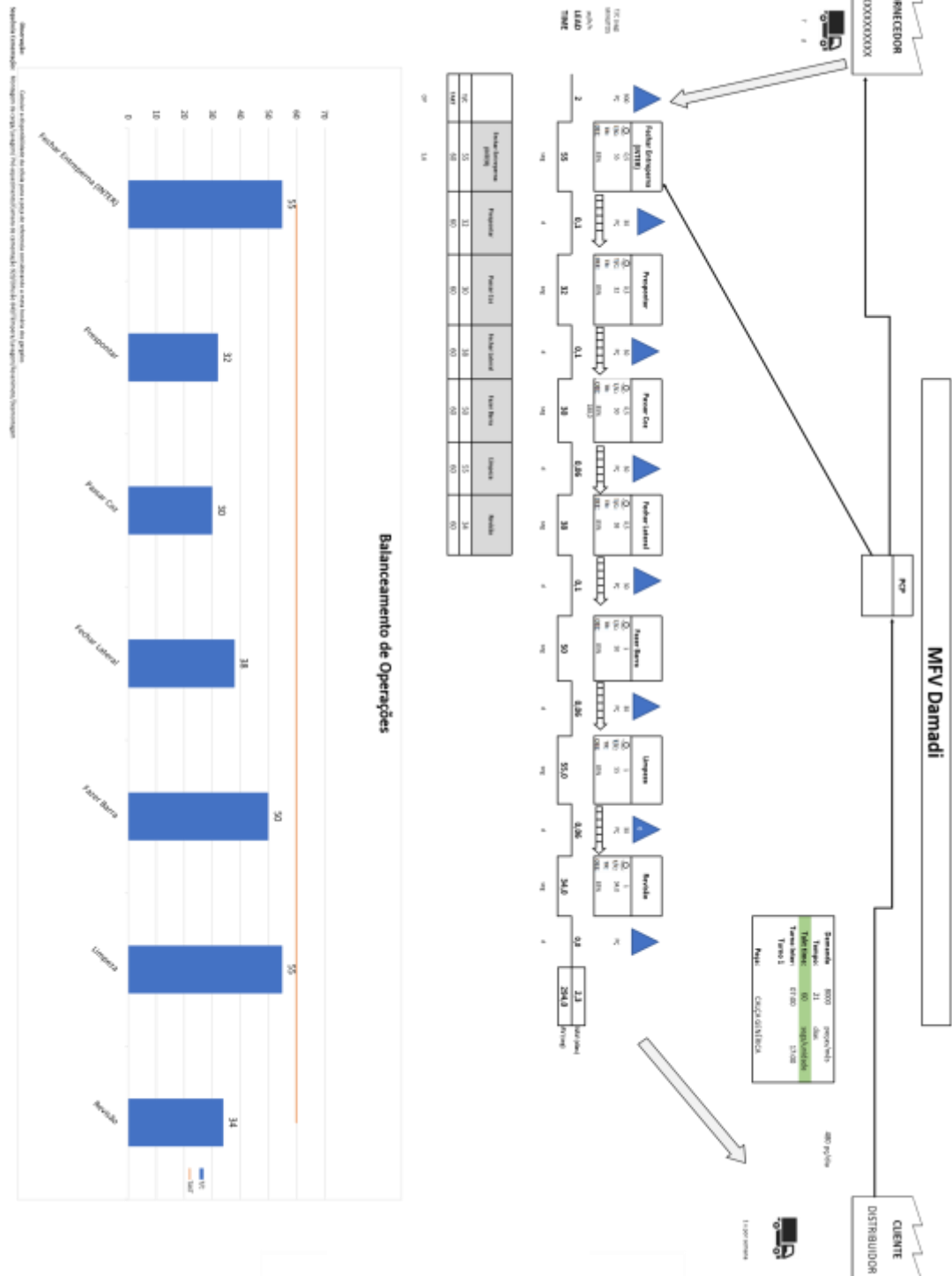


Fonte: Autores (2024)

4.4 Proposta de MFV final

Foi proposto um novo MFV baseado em uma nova configuração na distribuição das tarefas procurando aplicar o princípio de fluxo contínuo, foi realizado o nivelamento da produção (Heijunka). Nesta nova proposta, mesmo não sendo comum, foi incrementado um novo takt time visando o aumento da produção devido a entrada de um novo cliente.

Figura 6: Mapa fluxo de Valor Final

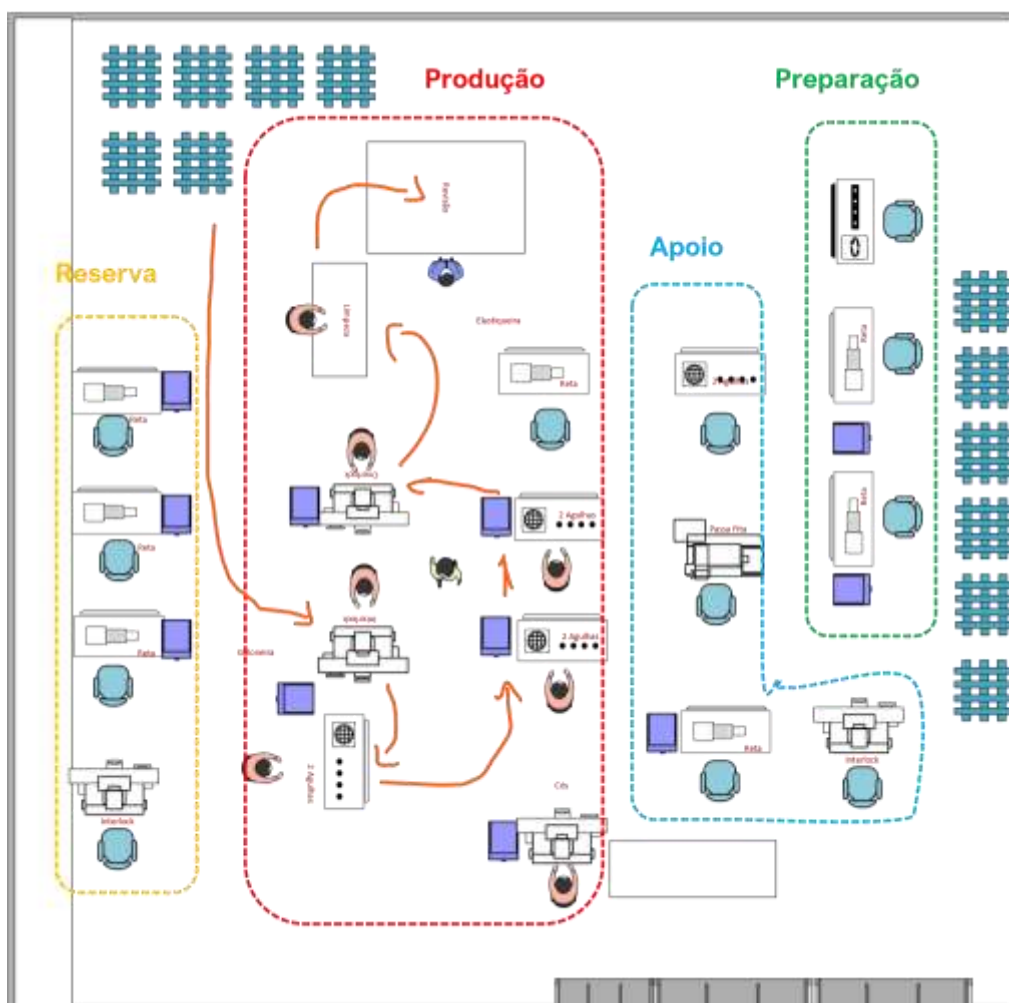


Fonte: Autores (2024)

4.5 Layout original

Originalmente, a empresa havia optado por organizar o layout produtivo no modelo de “processo” no qual as máquinas e equipamento são organizados pela similaridade da tarefa que realizam e são agrupados em uma área específica. Essa organização pode ser perfeitamente observada no layout original da empresa. Esse tipo de layout acabava gerando altos tempos de espera entre uma etapa e outra do processo, já que os produtos precisavam ser transportados de

Figura 8: Layout final



Fonte: Autores (2024).

Figura 9: Foto layout final



Fonte: Autores (2024).

4.7 Resultado Obtidos

Os ajustes realizados na produção trouxeram os seguintes resultados. As operações foram niveladas, eliminando gargalos e garantindo que as atividades fossem realizadas dentro do Takt time, o lead time foi reduzido, permitindo um aumento na produção de 50 para 60 ou mais peças por hora (em produtos mais simples, a produção chegou a 65 peças/hora), houve a redução de 2 operadores envolvidos no processo, havendo um incremento no volume de 2000 peças, traduzindo-se em um ganho de produtividade de 68% e redução de movimentação de 40%.

Esses ganhos de produtividade demonstram que a empresa está conseguindo fazer mais com menos. O balanceamento da linha, com uma distribuição mais racional das atividades, eliminou filas e facilitou a montagem, a costura e finalização das calças, superando as expectativas de incremento na produção. A seguir pode-se ver um resumo dos resultados alcançados.

Tabela 1: Resultados

	Antes	Depois	Ganhos	%
Lead Time	4,8 dias	3 dias	1,8 dias	37,5%
Produtividade	7,14pç/hora	12pç/hora	4,88pç/ hora	68%
Volume Estimado para Produção	6000 mês	8000 mês	2000 mês	33%

Fonte: Autores (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi desenvolvido na forma de um Estudo de Caso baseado na filosofia Lean Manufacturing, com o objetivo de melhorar o fluxo produtivo e reduzir desperdícios em uma empresa de pequeno porte no segmento de fabricação de confecções de uniformes profissionais. Inicialmente, por meio de observações, coleta de dados e entrevistas com os envolvidos no processo produtivo, foi elaborado o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) atual da empresa, o que possibilitou a implementação de ações para a melhoria do layout.

A mudança proposta para a configuração em célula favoreceu a redução dos desperdícios, especialmente aqueles relacionados ao tempo, promovendo um fluxo de trabalho contínuo — uma prática ainda considerada um tabu na indústria de confecções. As análises realizadas, por meio do acompanhamento e registro da produção, confirmaram os ganhos obtidos. Concluímos, portanto, que houve melhorias qualitativas e quantitativas satisfatórias para a empresa, evidenciando a adoção do pensamento de melhoria contínua na gestão.

O estudo demonstrou o grande potencial da metodologia Lean Manufacturing, que, quando aplicada corretamente, pode gerar resultados significativos em um curto período, contribuindo para a competitividade desse elo na cadeia da indústria têxtil nacional.

REFERÊNCIAS

ABIT. **Associação Brasileira da Indústria Têxtil**. Disponível em: www.abit.org.br Acesso em: 09 out. 2024.

PARANHOS, Moacyr. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: InterSaberes, 2012

PRADO Júnior, Caio. **Formação do Brasil Contemporâneo: A Era Colonial**. São Paulo: Brasiliense, Publifolha 2000.

Revista Científica SENAI-SP –**Tecnologia, Inovação & Educação**. São Paulo, SP, v. 2, n.1, p.98-120, agosto-outubro. 2023

ALVARELI, L. V. G.; Chaves J. A. J; Teixeira W. R. da S; Fernandes A. E; Galvão, H. M. Mapeamento do Fluxo de Valor em uma Pizzaria baseado no pensamento enxuto de produção. **Revista H-Tec Humanidades e Tecnologia**, v. 5, n. 1, jan./jun., 2021.

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar**. Lean Institute Brasil, 2003.

SEBRAE. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**. Disponível em https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/SBRT/pdfs/19866_53184.pdf . Acesso em: 08/10/2024 as 22:21h

Silveira, Ismar Henriques - **Formação de consultores**: módulo I / Florianópolis : SENAI/DR/SC, 2016.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção**: Teoria e Prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

WOMACK, J. P; JONES, D. T; ROSS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004.