

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS, ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO E SERVIÇO SOCIAL

**Aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor em uma empresa de enxovais
de bebê analisando a linha de produção**

Isadora Felipin do Valle

Ituiutaba - MG

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS, ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO E SERVIÇO SOCIAL

**Aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor em uma empresa de enxovais
de bebê analisando a linha de produção**

Isadora Felipin do Valle

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação da Faculdade De Administração,
Ciências Contábeis, Engenharia De Produção E
Serviço Social da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de Bacharel
em Engenharia de Produção.

Ituiutaba - MG

2023

Isadora Felipin do Valle

Aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor em uma empresa de enxovais de bebê analisando a linha de produção

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação da Faculdade De Administração, Ciências Contábeis, Engenharia De Produção E Serviço Social da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Profa. Dra. Mara Rúbia da Silva Miranda

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.
Universidade Federal de Uberlândia

Prof.
Universidade Federal de Uberlândia

Prof.
Universidade Federal de Uberlândia

Ituiutaba - MG

2023

Dedico esse trabalho aqueles que sempre estiveram ao meu lado, dando suporte e encorajamento, especialmente aos meus pais e minha família. Muito obrigada.

AGRADECIMENTO

Agradeço de todo o coração aos meus professores, em especial à minha orientadora, Mara Rúbia da Silva Miranda, por todo o conhecimento, sabedoria e apoio que me concederam ao longo deste caminho. Agradeço também aos meus amigos Bruno Malavasi, Julio Iquegami, Pedro Henrique Vieira, Rafael Seno e Renan Altomani, que tornaram minha jornada universitária especial. E por fim quero agradecer ao meu namorado, Victor Moeda, pelo companheirismo ao longo deste processo. Muito obrigada a todos!

ΕΠΙΓΡΑΦΕ

<...>

Aplicação do Método de Fluxo de Valor em uma empresa de enxovais de bebê analisando a linha de produção.

Isadora Felipin do Valle

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Isadora.valle@ufu.br

Mara Rúbia da Silva Miranda

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

mara_miranda@ufu.br

RESUMO

Com o objetivo de melhorar o processo produtivo de empresas, a aplicação do Mapa de Fluxo de Valor se apresenta como uma ferramenta importante para identificar oportunidades de melhoria e redução de desperdícios. O método de Mapa de Fluxo de Valor é uma ferramenta amplamente utilizada na área de produção e logística, que visa identificar oportunidades de melhoria e aumentar a eficiência dos processos envolvidos. O MFV é uma representação visual dos processos que ocorrem desde o recebimento das matérias-primas até a entrega do produto final ao cliente, passando por todas as etapas de produção, logística, inspeção, armazenamento e transporte. O objetivo do trabalho é otimizar a linha de produção de um produto líder de vendas em uma empresa chamada Talismã Confecções, localizada no interior do estado de São Paulo, no município de Tabatinga. Através da aplicação do Método de Fluxo de Valor, foram identificados pontos de melhoria na linha de produção, visando a diminuição do tempo de produção e aumento da eficiência. Foram utilizados métodos de coleta de dados e análise de processos para identificar gargalos e oportunidades de otimização. Os resultados obtidos com a aplicação do MFV foram significativos, resultando em uma redução na linha de produção e no tempo necessário para a fabricação do produto. As conclusões apontam para a importância do MFV como ferramenta de gestão na busca por melhorias contínuas na linha de produção, contribuindo para o aumento da competitividade da empresa no mercado.

Palavras-chave: Linha de Produção; Método de Fluxo de Valor; Otimização.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1	MAPA DE FLUXO DE VALOR	11
3	METODOLOGIA	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
5	CONCLUSÕES	26
	REFERÊNCIAS.....	27
	APÊNDICE A - Tempos para Construção do Mapa do Fluxo de Valor	29
	APÊNDICE B - Mapa de Fluxo de Valor	33

1 INTRODUÇÃO

A busca por eficiência e otimização de processos tem se tornado cada vez mais essencial para as empresas que desejam se destacar em um mercado competitivo. Na área da Engenharia de Produção, uma das abordagens eficazes para analisar e melhorar os processos produtivos é a utilização do mapa de fluxo de valor (Value Stream Mapping - VSM). Essa ferramenta permite identificar e eliminar desperdícios, reduzir tempos de ciclo e melhorar a eficiência global do sistema produtivo.

Segundo Rother e Shook (2009), o mapa de fluxo de valor é uma representação visual de todos os processos necessários para levar um produto ou serviço desde o início até o cliente final. Ele permite identificar gargalos, estoques excessivos, movimentações desnecessárias, espera e retrabalho, entre outros desperdícios presentes no fluxo de valor atual. Além disso, o VSM permite propor melhorias e desenvolver um fluxo de valor futuro mais eficiente.

No contexto da Engenharia de Produção, Womack e Jones (2003) destacam a importância do mapa de fluxo de valor como uma ferramenta fundamental para a identificação e eliminação de desperdícios ao longo do processo produtivo. Segundo os autores, a aplicação do mapa de fluxo de valor permite visualizar de forma clara e objetiva o fluxo de materiais, informações e valor agregado, possibilitando uma análise aprofundada das etapas envolvidas e a identificação de oportunidades de melhoria. Essa abordagem orientada para o valor permite que as empresas otimizem seus processos, reduzam custos, melhorem a qualidade e ofereçam maior valor aos clientes.

No contexto específico de uma empresa de enxoval de bebê, a aplicação do mapa de fluxo de valor pode trazer benefícios significativos. Essas empresas, geralmente, possuem uma complexa cadeia de suprimentos, que envolve desde a aquisição de matéria-prima até a entrega dos produtos aos clientes. Identificar os gargalos e desperdícios nesse fluxo de valor é crucial para melhorar a eficiência operacional, reduzir custos, aumentar a qualidade e garantir prazos de entrega adequados.

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo aplicar o mapa de fluxo de valor em uma empresa de enxoval de bebê, identificando seus principais gargalos e propondo melhorias no fluxo de valor atual. Pretende-se analisar os processos desde a aquisição de matéria-prima até a entrega final dos produtos, visando eliminar desperdícios, reduzir tempos de ciclo e melhorar a eficiência global da empresa.

Ao final desta pesquisa, espera-se obter uma visão clara e detalhada do fluxo de valor da

empresa de enxoval de bebê, identificando oportunidades de melhoria e propondo ações para otimizar o sistema produtivo como um todo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Lean Manufacturing é uma abordagem inovadora para alcançar excelência operacional, reduzir desperdícios e criar valor para o cliente, através de uma gestão enxuta e eficiente dos processos produtivos." Essa afirmação de James P. Womack e Daniel T. Jones resume a importância e o impacto do Lean Manufacturing nas organizações modernas (Womack & Jones, 2003).

Originado no Sistema Toyota de Produção, desenvolvido no Japão após a Segunda Guerra Mundial, o Lean Manufacturing revolucionou a indústria automotiva e se tornou uma referência para outros setores. Taiichi Ohno, um dos pioneiros do Lean, afirmou: "O objetivo principal do Lean é fornecer o valor desejado ao cliente com o mínimo de desperdício" (Ohno, 1988).

A filosofia Lean se baseia em uma série de princípios que orientam as práticas e a cultura organizacional. John Shook, autor e especialista em Lean, destaca a importância da melhoria contínua: "O Lean é sobre aprender a enxergar, aprender a agir e aprender a pensar" (Shook, 2009).

Ao adotar o Lean Manufacturing, as empresas buscam eliminar desperdícios, como superprodução, transporte desnecessário, estoques excessivos, movimentação e processamento desnecessários, além de esperas e defeitos. Esses desperdícios são identificados e eliminados por meio de diversas ferramentas e técnicas, como o mapeamento do fluxo de valor, o Just-in-Time e o Kanban (Womack & Jones, 2003).

O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta fundamental do Lean Manufacturing, permitindo visualizar e compreender o fluxo de materiais e informações ao longo do processo produtivo. Ao identificar gargalos, tempos de espera e atividades que não agregam valor, as empresas podem otimizar seus processos, reduzir lead times e aumentar a eficiência (Rother & Shook, 1998).

Ao longo dos anos, várias empresas têm implementado com sucesso os princípios do Lean Manufacturing. Um exemplo notável é a empresa automotiva General Motors (GM). No início dos anos 2000, a GM enfrentou dificuldades financeiras e desafios operacionais. No entanto, com a adoção do Lean Manufacturing, a empresa conseguiu melhorar sua eficiência, qualidade e prazos de entrega, resultando em uma recuperação significativa. Autores como

Jeffrey Liker (2004) estudaram a aplicação do Lean Manufacturing na GM e documentaram suas práticas e resultados.

A Motorola implementou o Lean Manufacturing em suas fábricas e obteve resultados notáveis em termos de redução de desperdícios, melhoria da qualidade e aumento da produtividade. Autores como James P. Womack e Daniel T. Jones (1996) exploraram a experiência da Motorola e apresentaram o caso como um exemplo de sucesso na aplicação do Lean Manufacturing.

Outro exemplo de trabalho que utilizou o MFV para redução de custos de produção, que foi o estudo realizado por Farzaneh et al. (2020), em uma empresa de manufatura de peças automotivas. Nesse estudo, os autores utilizaram o MFV para mapear os processos de produção da empresa, identificando desperdícios e oportunidades de melhoria, o que permitiu reduzir os custos de produção em cerca de 20%.

2.1 MAPA DE FLUXO DE VALOR

O Mapeamento do Fluxo de Valor é uma ferramenta de mapeamento de processos utilizada para descrever a cadeia de fornecimentos, proporcionando uma melhor compreensão do fluxo de material e informação na medida em que o produto segue o fluxo de valor. Algumas importantes considerações notadas com o uso da ferramenta são destacadas, como: auxiliar na visualização do fluxo, encontrar fontes de desperdícios, melhorar a comunicação entre os processos, utilizar um conjunto de técnicas de produção enxuta e facilitar a implantação de um sistema enxuto de produção (ROTHER e SHOOK, 2003). Womack e Jones (2004), descrevem que a criação de um fluxo de valor consiste em identificar as ações necessárias para projetar, pedir e produzir um produto específico, e dividi as mesmas em três categorias: as que realmente criam valor conforme pedido do cliente; as que não criam valor, mas são necessárias para os sistemas de desenvolvimento do produto, atendimento de pedidos ou produção; e as ações que não criam valor conforme percebido pelo cliente, e assim, podem ser eliminadas imediatamente.

Além disso, Barnes (1977), destaca que o gráfico do fluxo do processo é uma técnica para registrar um processo de maneira compacta, a fim de tornar possível sua melhor compreensão e posterior melhoria. O gráfico representa os diversos passos ou eventos que ocorrem durante a execução de uma tarefa específica ou durante uma série de ações. Dessa forma, percebe-se que o MFV é uma ferramenta valiosa para identificar e eliminar desperdícios em uma cadeia de fornecimentos, além de proporcionar uma melhor

compreensão do fluxo de valor e melhorar a comunicação entre os processos. O uso dessa técnica, em conjunto com o gráfico do fluxo do processo, pode contribuir significativamente para a melhoria contínua de processos em uma fábrica de enxoval e bolsas de maternidade. A aplicação do MFV tem se tornado cada vez mais popular nas empresas de diversos setores ao redor do mundo, como uma ferramenta de análise e melhoria dos processos produtivos. (SILVESTRE, 2019).

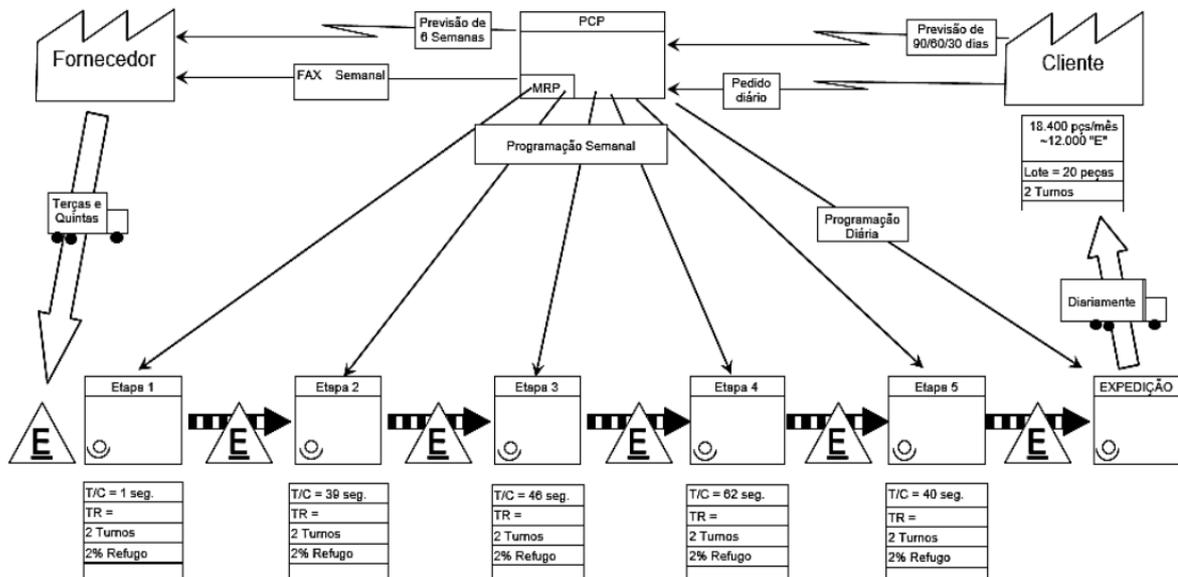
Rother e Shook (2003), são considerados os pioneiros no desenvolvimento do conceito de MFV, através da obra "*Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*". Segundo os autores, o MFV permite a identificação de todas as etapas do processo produtivo, desde a aquisição da matéria-prima até a entrega do produto final, com o objetivo de eliminar desperdícios e criar valor para o cliente. Womack e Jones (2003) também são referência na aplicação dos conceitos do MFV, através do livro "*Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*". Os autores destacam a importância de se aplicar a filosofia lean na produção industrial, buscando reduzir os estoques, os tempos de espera e os defeitos na produção.

Outro autor importante que aborda a aplicação do MFV é Ohno (2019), considerado o pai do Sistema Toyota de Produção. Segundo o autor, o MFV é uma ferramenta fundamental para identificar as oportunidades de melhoria e redução de desperdícios, visando aumentar a eficiência e a eficácia dos processos produtivos. Para Bhamu e Sangwan (2014), que realizaram uma revisão bibliográfica sobre o tema, apresentam os principais estudos e aplicações do MFV em diversos setores e processos produtivos, onde destacam a importância da ferramenta na identificação de oportunidades de melhoria, redução de desperdícios, aumento da eficiência e da eficácia dos processos produtivos.

Abdallah e Abdallah (2018), utilizaram o método de MFV para melhorar a produtividade da indústria de carpintaria, enquanto Islam, et al. (2018), aplicaram a ferramenta em uma empresa de confecção de roupas. Kurihara et al. (2019), utilizaram o MFV para reduzir o tempo de processamento em uma farmácia hospitalar. Esses autores e referências apresentam diferentes perspectivas e aplicações do método em diversos setores e processos produtivos. Conforme exposto, o método de Mapa de Fluxo de Valor é uma ferramenta amplamente utilizada na área de produção e logística, que visa identificar oportunidades de melhoria e aumentar a eficiência dos processos envolvidos. O MFV é uma representação visual dos processos que ocorrem desde o recebimento das matérias-primas até a entrega do produto final ao cliente, passando por todas as etapas de produção, logística, inspeção, armazenamento e transporte. O MFV permite identificar gargalos, desperdícios e

atividades que não agregam valor ao produto ou serviço, além de apontar oportunidades de melhorias em todos os processos envolvidos. Para construir um mapa de fluxo de valor, é necessário realizar uma análise detalhada de cada etapa do processo, identificando as atividades que agregam valor, as que não agregam valor e os tempos de espera (SILVA e SILVA, 2019). A figura 1, apresenta um exemplo de Mapa de Fluxo de Valor do estado atual

Figura 1 - Modelo de MFV do estado



Fonte: Silva e Silva (2019).

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho segue uma abordagem qualitativa, permitindo uma compreensão aprofundada e contextualizada do tema. A pesquisa qualitativa é adequada para explorar a aplicação do mapa de fluxo de valor em empresas de enxoval de bebê, pois permite uma análise minuciosa dos processos, identificação de padrões e interpretação dos resultados com base em insights e perspectivas dos participantes (Creswell, 2014). Por meio de entrevistas semiestruturadas com gestores e funcionários da empresa em estudo, busca-se obter informações qualitativas sobre os desafios enfrentados, as práticas atuais e as oportunidades de melhoria relacionadas ao fluxo de valor.

Yin (2018) ressalta que a pesquisa qualitativa é essencial para explorar e capturar os detalhes e as nuances do contexto em que o mapa de fluxo de valor é aplicado, permitindo uma compreensão mais completa dos processos e dos desafios específicos enfrentados pela empresa de enxoval de bebê. Ao adotar uma abordagem qualitativa embasada nessas referências, busca-se obter insights valiosos que contribuam para aprimorar a eficiência e a eficácia dos processos produtivos, bem como identificar oportunidades de melhoria no fluxo de valor da empresa.

Este trabalho adota uma abordagem de estudo de caso para investigar a aplicação do mapa de fluxo de valor em uma empresa de enxoval de bebê. O estudo de caso é uma metodologia de pesquisa amplamente reconhecida e adequada para explorar a aplicação de conceitos e ferramentas em contextos específicos, proporcionando uma compreensão aprofundada e detalhada do fenômeno estudado (Yin, 2018). Por meio de um estudo de caso único, será possível examinar em detalhes o fluxo de valor atual, identificar desafios, gargalos e oportunidades de melhoria específicos enfrentados pela empresa, além de propor recomendações práticas para otimizar o fluxo de valor e reduzir desperdícios. Através desse estudo de caso, espera-se contribuir para o conhecimento sobre a aplicação do mapa de fluxo de valor em empresas de enxoval de bebê, fornecendo insights valiosos e práticos para melhorias nos processos produtivos.

A equipe foi composta por profissionais especializados em processos de produção, logística e controle de qualidade, além de um representante do setor financeiro da empresa. Em seguida, foi realizado um levantamento dos processos envolvidos na produção de bolsas e acessórios para bebê, incluindo desde a aquisição da matéria-prima até a entrega do produto final. No contexto da empresa em estudo, o uso do MFV será realizado para mapear os processos de produção, identificar desperdícios e gargalos e propor melhorias que possam

reduzir o custo do produto. Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas pesquisas com os funcionários, estudo da linha de produção e estudo de matéria prima. Primeiramente, foram selecionados dois ajudantes que auxiliaram na coleta dos dados. O primeiro ajudante anotava o tempo e contava os passos do produto desde o início até o final de cada etapa, registrando todos os tempos e quantidades de passos percorridos em uma folha de papel. Já o segundo ajudante cronometrava o tempo gasto pelo operário em cada etapa e registrava todas as etapas realizadas pelo mesmo em outra folha de papel. Após a coleta de dados, as informações foram tabuladas e analisadas, permitindo a construção do mapa de fluxo de valor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A empresa objeto deste estudo é a Empresa X, fundada em 2002, situada no interior do estado de São Paulo, no município de Tabatinga. Conta 80 funcionários e uma produção em torno de 5.000 peças por mês. Segundo seus fundadores, o objetivo inicial da empresa era o compromisso com o trabalho sério e digno, gerando oportunidades de emprego para a população local e acreditando que fazer o bem gera retribuição positiva. A fábrica tem como objetivo atender a diversidade de todo o país, desenvolvendo produtos para diferentes públicos. Como resultado de seu compromisso e dedicação, a empresa tem criado uma reputação positiva associada ao seu nome.

A missão da empresa é desenvolver produtos com design exclusivos e inovadores, com o objetivo de atender às mais diversas necessidades e interesses dos seus clientes. Sua visão é se tornar uma marca referência em enxoval de bebê, bolsas de maternidades e acessórios para o quarto no mercado nacional, proporcionando felicidade e satisfação aos clientes. Sendo conhecida pelas mães e pelos lojistas como uma marca especializada em produtos têxteis, os valores da empresa são, honrar os compromissos com o cliente, com comprometimento e honestidade, fabricando produtos de qualidade, com atenção aos detalhes, focando no cliente, garantindo assim, um bom relacionamento e crescimento contínuo.

Ela estabeleceu parcerias com lojistas, tornando as vendas por atacado um diferencial no ramo da moda. Para aprimorar sua gestão, a empresa decidiu mapear sua linha de produção para entender melhor como seus produtos são feitos. Com isso, foi realizado um mapeamento detalhado de um dos produtos fabricados pela empresa. O intuito do mapeamento é identificar e reduzir desperdícios que afetam negativamente a produtividade e não agregam valor do ponto de vista do cliente. O produto escolhido para o mapeamento foi estrategicamente selecionado, uma vez que é um dos principais itens de venda da empresa e passa por diversos estágios e etapas na linha de produção, permitindo assim uma análise ampla do processo produtivo.

A figura 2, ilustra o produto selecionado para o mapeamento do fluxo de valor na linha de produção da Talismã Confecções.

Figura 2 - Kit mochila com lancheira - modelo dog rosa



Fonte: Autor (2023).

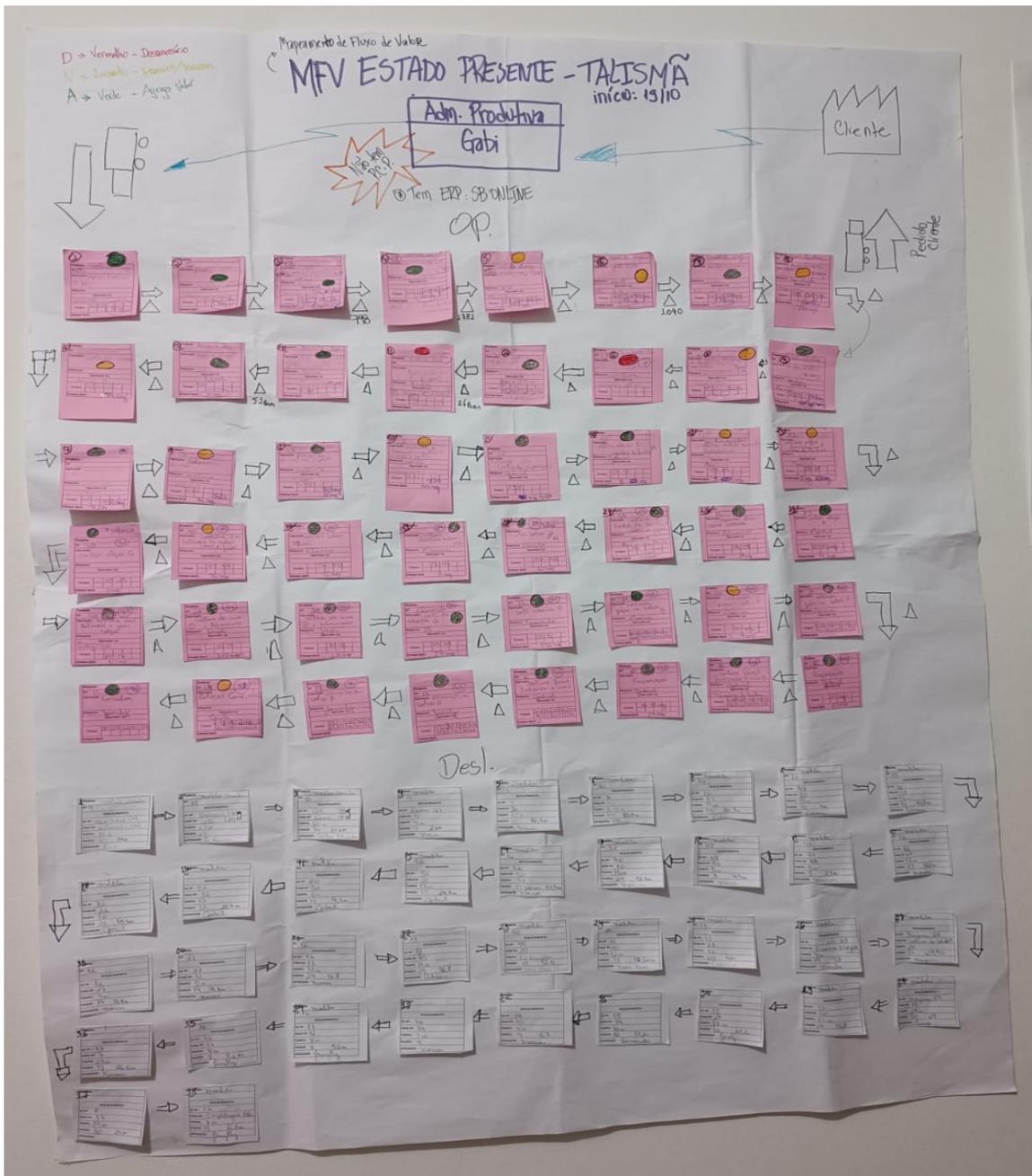
O produto selecionado passa por várias fases, como corte, aplicação, bordado, costura e acabamento.

Durante o MFV, observou-se uma quantidade elevada de estoques intermediários, o que dificultou sua contagem total. A razão informada para esse estoque entre determinados processos foi de que a mesma base era utilizada para outros modelos de mochila na linha de produção, o que dificultava a identificação de gargalos.

Conforme no Apêndice A teremos os tempos marcados por cada operação e o operário em que fez a ação e dessa forma podemos montar o Mapa de Fluxo de Valor.

A figura 3, ilustra um Mapeamento de Fluxo de Valor manual, elaborado para análise dos processos produtivos da empresa estudada. Os ajudantes da produção foram responsáveis por marcar todas as etapas do processo que foram identificadas durante o mapeamento, permitindo uma visualização clara do fluxo do produto dentro da linha de produção.

Figura 3 - Mapa de Fluxo de Valor



Fonte: Autor (2023).

Com a realização do mapeamento do fluxo de valor de forma manual, foi necessário a introdução em uma planilha para que fosse possível ter uma melhor visualização e organização das informações coletadas durante o processo. Dessa forma, foi possível identificar de forma clara e objetiva os gargalos e oportunidades de melhoria em cada etapa do processo produtivo conforme ilustrado no apêndice B.

Com base nos dados fornecidos no mapa de fluxo presente no Apêndice B, podemos realizar uma análise do tempo de ciclo por peça. Essa análise nos permitirá compreender o

tempo necessário para produzir cada peça, levando em consideração todas as etapas e atividades envolvidas no processo como mostra o quadro 1.

Quadro 1 – Cálculo para produção de uma peça

TEMPO DO PROCESSO	3.898,32	SEGUNDOS
	64,97	MINUTOS
MOVIMENTAÇÃO	76	METROS
	330	SEGUNDOS
	5,50	MINUTOS
TEMPO DE CICLO	3.898,32	SEGUNDOS
	64,97	MINUTOS

Fonte: Autor (2023).

Para realizar o cálculo do Takt Time é necessário saber que a empresa estudada possui uma demanda por mês de 490 peças e trabalha 22 dias no mês.

Por dia o tempo de serviço dentro da empresa é de 568 minutos que são 34080 segundos.

$$\text{Takt Time} = (34080 \cdot 22) / 490$$

$$\text{Takt Time} = 749.760 / 490$$

$$\text{Takt Time} = 1.530,13 \text{ segundos}$$

Dessa forma o takt time da empresa é de 1.530,13 segundos. O takt time é uma métrica utilizada para determinar o tempo disponível para realizar uma determinada tarefa, levando em consideração a demanda do cliente e o tempo disponível de produção. Nesse caso específico, significa que a empresa tem 1.530,13 segundos disponíveis para realizar cada ciclo de produção ou entrega, levando em conta as necessidades e expectativas dos clientes. É uma medida importante para o planejamento e controle de processos, garantindo que a produção esteja alinhada com a demanda e que os prazos sejam cumpridos de forma eficiente.

Com os pontos de melhoria identificados, foi elaborado o plano de ação 5W2Hs com o objetivo de eliminar 8 tipos de desperdícios no fluxo do processo produtivo, como a superprodução, excesso de movimentação e transporte, retrabalho, espera, estoque e processamento desnecessários e talento não aproveitado. Para melhorar a eficiência da empresa, o plano de ação se concentrou nas oportunidades de melhoria identificadas no mapeamento do fluxo de valor.

Todas as etapas foram identificadas com a aplicação do DNA que são identificar os processos como (D) desnecessário, (N) necessário e (A) agregam valor, para assim conseguir

identificar com mais clareza as etapas que podem ser melhoradas em seguida temos o quadro 2 com essas informações.

Quadro 2 – Identificação do DNA

ID	Op	Elementos de Trabalho	FASE	VALOR
				(DNA)
1	Gabriela	1 - Digitação de pedidos 35m - 9 a 10	Adm.	A
2	Lidiane	2 - Separação de pedidos 16m - 10 a 11	Adm.	A
3	Tamires	3 - Enfesto P 16m - 11 a 10	Corte	A
4	Tamires	3 - Enfesto G 16 - 11 a 10	Corte	A
5	Tamires	4 - Laminado	Corte	A
6	Tamires	5 - Enfesto de alça	Corte	N
7	Tamires	6 - Cortar EVA (Reduzir 3,5 cm do fundo da bolsa G)	Corte	N
8	Carlos Eduardo	7 - Cortar aplicação 61,6m - 10 a 6	Bordado	A
9	Maicon Mariano	8 - Bordado inteiro 2,8m - 6 a 4	Bordado	N
10	Otávio	9 - Bordar orelha 10,5m - 4 a 2	Bordado	A
11	Lidiane	10 - Cortar orelha e separação da orelha 80,5m - 2 a 10	Prep. Costura	N
12	Maria Ulian	11 - Separação de orelha mochila G 10,5m - 10 a 43	Prep. Costura	D
13	Maria Ulian	12 - Aplicar a orelha na mochila G	Costura	A
14	Maria Ulian	13 - Separação de orelha lancheira P	Prep. Costura	D
15	Maria Ulian	14 - Aplicar a orelha na lancheira P	Costura	A
16	Lidiane	15 - Aplicação de etiqueta 7m - 43 a 10	Prep. Costura	A
17	Adriano	16 - Separação do bordado com a orelha 14,4m - 10 a 13	Prep. Costura	N
18	Marcos Inoque	17 - Costura do zíper 16,1m - 12 - 47	Costura	A
19	Marcos Inoque	18 - Juntar os zíperes 3,5m - 47 a 48	Costura	N
20	Marcos Inoque	19 - Costurar lateral do zíper - 4,9m - 48 a 46	Costura	A
21	Marcos Inoque	20 - Passar o cursor e cortar o EVA 17,5m - 46 a 12, 9,8m - 23 a 12	Prep. Costura	N
22	Gabriel	21 - Setup e preparação 11,9m - 12 a 56	Costura	A
23	Gabriel	22 - Costura da alça G 24,5 - 56 a 20, 9,1m - 20 a 52	Costura	A
24	Gabriel	23 - Diminuição da alça P 22,4m - 52 a 32	Costura	N
25	Gabriel	24 - Costura a alça da lancheira P 15,4m - 32 a 22	Costura	N
26	Marcos Inoque	25 - Cortar a alça da lancheira P 9,8m - 12 a 23	Prep. Costura	A
27	Adriano	26 - Separar etapas para costura 16,8m - 12 a 13	Prep. Costura	A
28	Maria Neves	27 - Costurar os lados da lancheira com o zíper 16,8m - 40 a 20; 12,6 20 a 40	Costura	A
29	Marcelo Avibar	28 - Cortar bolso (tecido) 42m - 13 a 63; 9,8 - 63 a 64	Prep. Costura	A
30	Mayara Mangini	29 - Costura elástico do bolso 25,90m - 64 a 65; 28m - 65 a 13	Costura	A
31	Adriano	30 - Corte de cada bolsinho 16,8m - 13 a 40	Prep. Costura	A

32	Maria Neves	31 - Costuras das laterais (bolso e zíper)	Costura	N
33	Maria Neves	32 - Cortar alça G	Prep. Costura	A
34	Maria Neves	33 - Costura das laterias (zíper e alça)	Costura	A
35	Josaf	34 - Costura do vivo e laminado - G - 11,2m - 13 a 28	Costura	A
36	Josaf	35 - Costura do vivo e laminado - lancheira P	Costura	A
37	Fernando	36 - Cortar rebarba G - 11,2m - 15 a 34	Prep. Costura	A
38	Fernando	37 - Cortar rebarba lancheira P - 11,2m - 15 a 34	Prep. Costura	A
39	Marcos Gustavo	38 - Costura zíper com o bolso, bolsa G 6,3m - 34 a 40, 6,3m - 40 a 34	Costura	A
40	Marcos Gustavo	39 - Costura pique bolsa P	Costura	N
41	Marcos Gustavo	40 - Costura zíper com bolso, lancheira P - 6,3m - 34 a 40, 6,3m - 40 a 34	Costura	A
42	Gabriel	41 - Preparação da máquina	Prep. Costura	A
43	Gabriel	42 - Costura final - fechamento com viés G	Costura	A
44	Gabriel	43 - Preparação da máquina	Prep. Costura	A
45	Gabriel	44 - Costura final - fechamento com viés lancheira P	Costura	A
46	Jamyly	45 - Desvirar a bolsa G - 5,6m - 17 a 16; 5,6m 16 a 17	Acabamento	A
47	Jamyly	46 - Desvirar a lancheira P - 5,6m - 17 a 16; 5,6m 16 a 17	Acabamento	A
48	Kauan	47 - Adaptação do carrinho, montagem 26,6m - 17 a 7; 21m - 7 a 17	Acabamento	N
49	Jamyly	48 - Embalagem 6,3m - 17 a 66	Acabamento	A

Fonte: Autor (2023).

Com base na aplicação do conceito do DNA (Desnecessário, Necessário, Agrega Valor) em um processo específico, foram identificadas as seguintes proporções para as etapas:

- Etapas classificadas como Desnecessárias: representam 0,93% do processo. Essas etapas são consideradas desperdícios e podem ser eliminadas ou reduzidas para aumentar a eficiência.
- Etapas classificadas como Necessárias: representam 31,84% do processo. Essas etapas são essenciais e necessárias para a conclusão bem-sucedida do processo.
- Etapas classificadas como que Agregam Valor: representam 67,22% do processo. Essas etapas são as que realmente trazem valor ao produto ou serviço entregue ao cliente.

Com os pontos de melhoria identificados, foi elaborado o plano de ação 5W2Hs com o objetivo de eliminar 8 tipos de desperdícios no fluxo do processo produtivo, como a superprodução, excesso de movimentação e transporte, retrabalho, espera, estoque e processamento desnecessários e talento não aproveitado. Para melhorar a eficiência da

empresa, o plano de ação se concentrou nas oportunidades de melhoria identificadas no mapeamento do fluxo de valor. No quadro 3 apresenta-se o plano de ação utilizando a metodologia 5W2Hs.

Quadro 3 - Plano de Ação 5W2H

O que	Como	Quem	Quando		Onde	Por que
			Início	Fim		
Troca de material de alça - padronizar o tamanho	Procurar, comprar e testar	Tiago, Gilberto e Ci Ramiro	08/11/2022	28/11/2022	Chão de fábrica	Reduzir etapas, ganho de produtividade
TNT - medida correta da máquina de bordar	Cotar preço	Isadora, Tiago, Marcos Colombo, Gustavo e Gilberto	08/11/2022	20/11/2022	Adm.	Reduzir etapas, ganho de produtividade
Máquina de costurar zíper	Cotar preço	Isadora, Tiago, Marcos Colombo, Gustavo e Gilberto	08/11/2022	20/11/2022	Adm.	Ganho de produtividade
EVA	Cortar menor	Marcos Inoque	08/11/2022	28/11/2022	Chão de fábrica	Ganho de produtividade
Montagem do carrinho	Cotar uma parafusadeira	Ci Ramiro e Isadora	08/11/2022	28/11/2022	Chão de fábrica	Ganho de produtividade

Fonte: Autor (2023).

A primeira melhoria listada foi a oportunidade de readequação no processo produtivo relacionado à alça da mochila, que envolvia 5 procedimentos no estado presente. Com base nessa identificação, foi proposta uma mudança no material utilizado para a alça, de modo a eliminar a necessidade desses 5 procedimentos. Dessa forma, houve ganho em termos de tempo de processo, deslocamento e redução de custos com materiais. Essa proposta foi

incluída no plano de ação de procedimentos como uma das ações a serem implementadas. Na figura 4 e 5, ilustra-se o material novo sugerido comparado com o anterior.

Figura 4 - Mudança de material para a alça da mochila dog rosa



Fonte: Autor (2023).

Figura 5- Mudança de material para a alça da mochila dog rosa



Fonte: Autor (2023).

Uma das propostas de mudança sugeridas no projeto foi a substituição do material da alça da mochila, o que geraria não só ganhos em termos de tempo e processos, mas também

uma economia significativa nos custos de produção. De acordo com o empresário responsável pela produção das mochilas, o custo da alça no estado presente era de R\$ 2,25 por Kit Mochila e Lancheira, incluindo o custo de material e mão de obra nos processos. Com a nova proposta de utilizar uma fita de gorgorão, o custo de produção da alça seria reduzido para R\$ 0,15 por Kit Mochila Dog, gerando uma economia de 93,33% no custo da alça. Isso equivale a um ganho mensal médio de R\$ 1.029,00 e anual de R\$ 12.348,00, apenas para o Kit Mochila Dog estudado.

A segunda melhoria proposta consiste na compra do TNT na metragem correta para uso na produção. Atualmente, é utilizado um TNT com largura de 1,6 metros na máquina de bordar, sendo necessário o uso de 0,75 metros em cada rodagem. Sugeriu-se a utilização de um material que já possua 0,75 metros de largura, o que tornaria o processo mais rápido e fácil de manusear. No entanto, o material de 0,75 metros de largura custa 0,59 centavos, enquanto o de 1,60 metros de largura custa 0,75 centavos. Essa mudança pode gerar economia de material e tempo no processo produtivo, porém avaliando a mudança não foi implementada pois seu custo-benefício não foi considerado como significativo.

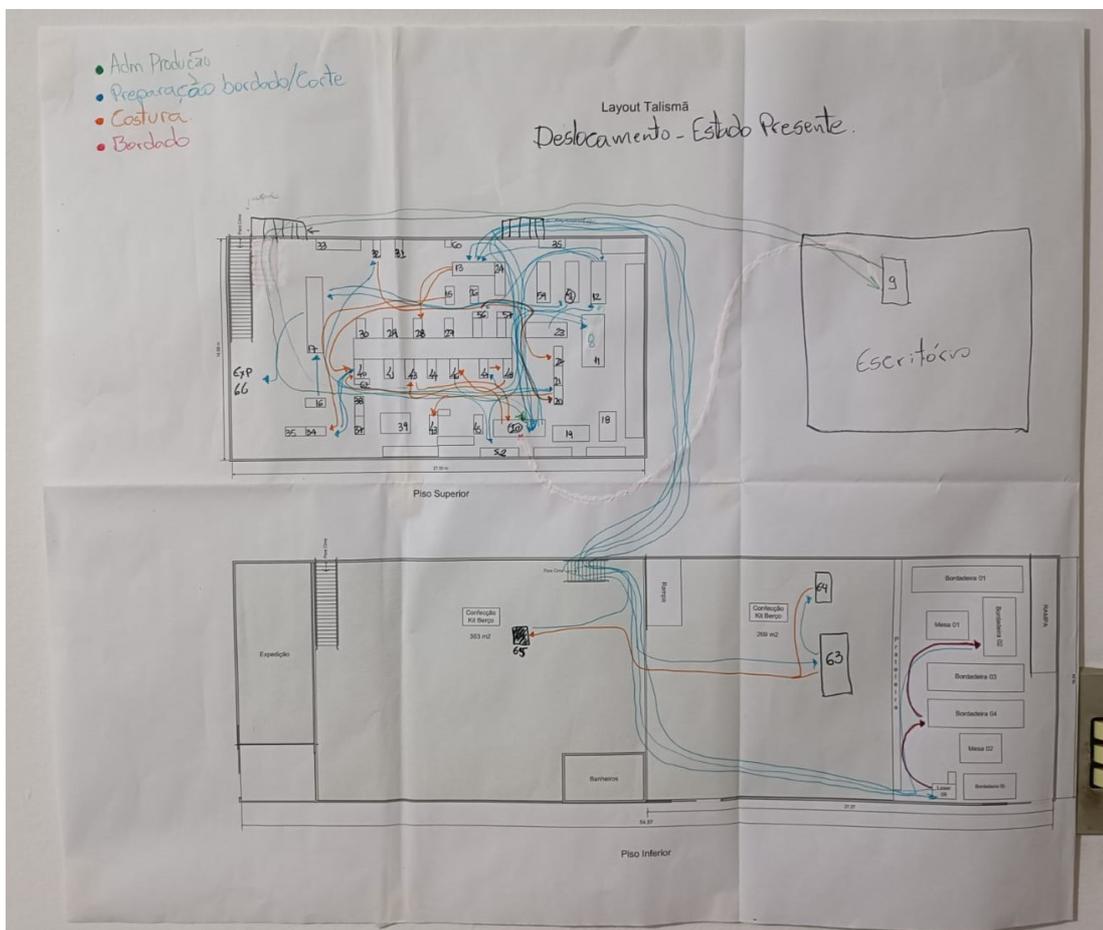
A terceira melhoria proposta consiste na aquisição de uma nova máquina capaz de substituir dois processos de uma só vez: a inclusão do zíper nos dois lados em um mesmo processo. Após análise, verificou-se que a máquina tem um custo estimado entre R\$ 5.000,00 a R\$ 6.000,00. A implementação dessa melhoria está prevista para ocorrer até o final do ano de 2023. Com a aquisição da nova máquina, haverá um ganho significativo no tempo de produção, além da redução de desperdícios e do retrabalho, resultando em um processo mais eficiente e ágil. Uma quarta melhoria identificada foi em relação ao molde de corte utilizado na produção. Foi detectado um erro de medição que fazia com que o TNT fosse cortado em um tamanho maior do que o necessário. Esse problema só foi percebido na etapa de costura, o que gerava desperdício de material e tempo para as costureiras, que precisavam cortar a rebarba. Para solucionar esse problema, o molde do corte foi corrigido, evitando o desperdício e otimizando o tempo das costureiras.

Por fim, é importante destacar que outra ação relevante para a melhoria do processo produtivo foi a substituição do modo de aplicação do carrinho de puxar a mochila, que antes era manual, e com a sugestão de melhoria, passou a ser produzida por uma parafusadeira portátil. Essa mudança proporcionou uma economia de tempo de 30 segundos em cada operação, o que contribuiu significativamente para a redução dos desperdícios identificados no Mapeamento de Fluxo de Valor e para a otimização do tempo de produção.

O mapa de deslocamento do produto foi feito em conjunto com o Mapeamento de

Fluxo de Valor, onde foram cronometrados e mapeados todos os deslocamentos realizados pelo produto dentro da empresa. Essa análise permitiu identificar e visualizar com mais clareza todo o percurso percorrido pelo produto, desde a entrada de matéria-prima até a sua saída como produto acabado. Através do mapa de deslocamento foi possível verificar a distância percorrida pelo produto e identificar possíveis pontos de melhoria no processo produtivo. Essa análise foi importante para ajudar a reduzir processos desnecessários e diminuir o tempo de espera do produto em cada etapa, resultando em uma produção mais ágil e eficiente. Na figura 6, ilustra-se todo o percurso que o produto percorreu na fábrica.

Figura 6 - Deslocamento do produto



Fonte: Autor (2023).

Com base nos dados coletados, identificou-se que o deslocamento encontrado no Mapeamento do Fluxo de Valor no Estado Presente foi de 718,30 metros, o que representa um tempo significativo gasto com movimentação e transporte do produto pela empresa.

5 CONCLUSÕES

O Mapeamento do Fluxo de Valor é uma ferramenta extremamente importante para uma empresa, pois permite uma análise aprofundada dos processos produtivos e identificação de possíveis gargalos e desperdícios. A partir deste mapeamento, é possível realizar melhorias significativas no processo, trazendo reduções de tempo e movimentação, aumento da qualidade e eficiência, redução de custos e aumento da satisfação do cliente. Além disso, o Mapeamento do Fluxo de Valor também possibilita uma visão mais ampla da empresa, levando em consideração todos os setores envolvidos no processo produtivo.

Para empresas consideradas micro ou pequenas, caso da empresa estudo deste trabalho, a utilização do Mapeamento do Fluxo de Valor é ainda mais importante, pois é necessário ter um controle mais rigoroso dos processos produtivos devido às limitações de recursos e capital. A aplicação das melhorias identificadas no MFV, pode trazer impactos significativos para a empresa, melhorando sua eficiência, aumentando sua competitividade no mercado e garantindo sua sobrevivência a longo prazo. Portanto, ressalta-se que é fundamental a empresa continuar a investir na análise dos seus processos produtivos e na busca constante por melhorias, utilizando ferramentas como o Mapeamento do Fluxo de Valor. Dessa forma, a empresa poderá se tornar cada vez mais eficiente, competitiva e capaz de atender às demandas do mercado, garantindo sua sustentabilidade e crescimento.

REFERÊNCIAS

- ABDALLAH, A. B.; ABDALLAH, M. M. *Implementation of lean manufacturing tools in a small sized carpentry industry in Tunisia. **Procedia Manufacturing***, 16, 250-257, 2020.
- BHAMU, Jaiprakash; SANGWAN, Kuldip Singh. *Lean manufacturing: literature review and research issues. **International Journal Of Operations & Production Management***, [S.L.], v. 34, n. 7, p. 876-940, 1 jul. 2014. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijopm-08-2012-0315>.
- CRESWELL, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- FARZANEH, Saadati; SALEHI, Mohsen; BAHRAMI, Mohammad-Amin. *Applying value stream mapping and simulation for reducing manufacturing cost: A case study. **Journal of Industrial and Production Engineering***, 37(2), 141-153, 2020.
- ISLAM, M. S.; Islam, M. R.; & Ahmed, S. *Lean manufacturing implementation using value stream mapping: a case study of a Bangladeshi garment accessories manufacturing company. **International Journal of Productivity and Quality Management***, 23(1), 1-16. 2018.
- KURIHARA, Y.; Nakano, H.; Hasegawa, K. *Improving chemotherapy preparation process using value stream mapping. **BMC Health Services Research***, 19(1), 1-11. 2019.
- LIKER, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill.
- OHNO, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press.
- ROTHER, M., & Shook, J. (1998). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Lean Enterprise Institute.
- ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a Enxergar o Fluxo de Valor: Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. 1 ed. São Paulo: *Lean Institute Brasil*, 2003. 102 p.
- SHOOK, J. (2009). *Managing to Learn: Using the A3 Management Process*. Lean Enterprise Institute.
- SILVA, Layane Karoline Santos; SILVA, Kellen Cristina Freitas. **Mapeamento do Fluxo de Valor aplicado em uma fábrica de de produção de ração para bovinos**. 2019. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2019.
- SILVESTRE, Gabriel Alves. **Mapeamento do Fluxo de Valor da Cadeia de Produção do Telefone sem Fio**. 2019. 77 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Controle e Automação, Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, 2019.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods*. Sage Publications.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Simon & Schuster.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. 2 ed. Nova Iorque: *Free Press, Simon & Schuster, Inc.* 2003, 400 p.

APÊNDICE A – Tempos para Construção do Mapa do Fluxo de Valor

(continua)

ID	Op	Elementos de Trabalho	FASE	Tempos Observados (Segundos)				
				1	2	3	4	5
1	Gabriela	1 - Digitação de pedidos 35m - 9 a 10	Adm.	12,00				
2	Lidiane	2 - Separação de pedidos 16m - 10 a 11	Adm.	7,00				
3	Tamires	3 - Enfesto P 16m - 11 a 10	Corte	65,00				
4	Tamires	3 - Enfesto G 16 - 11 a 10	Corte	66,00				
5	Tamires	4 - Laminado	Corte	43,00				
6	Tamires	5 - Enfesto de alça	Corte	69,00				
7	Tamires	6 - Cortar EVA (Reduzir 3,5 cm do fundo da bolsa G)	Corte	154,00				
8	Carlos Eduardo	7 - Cortar aplicação 61,6m - 10 a 6	Bordado	106,00				
9	Maicon Mariano	8 - Bordado inteiro 2,8m - 6 a 4	Bordado	256,00				
10	Otavio	9 - Bordar orelha 10,5m - 4 a 2	Bordado	241,00				
11	Lidiane	10 - Cortar orelha e separação da orelha 80,5m - 2 a 10	Prep. Costura	115,00				
12	Maria Ulian	11 - Separação de orelha mochila G 10,5m - 10 a 43	Prep. Costura					
13	Maria Ulian	12 - Aplicar a orelha na mochila G	Costura	45,00	83,00	53,00	64,00	61,00
14	Maria Ulian	13 - Separação de orelha lancheira P	Prep. Costura	31,00				
15	Maria Ulian	14 - Aplicar a orelha na lancheira P	Costura	80,00	39,00	58,00	60,00	63,00

(continua)

ID	Op	Elementos de Trabalho	FASE	Tempos Observados (Segundos)					
				1	2	3	4	5	
16	Lidiane	15 - Aplicação de etiqueta 7m - 43 a 10	Prep. Costura	10,00					
17	Adriano	16 - Separação do bordado com a orelha 14,4m - 10 a 13	Prep. Costura	19,00					
18	Marcos Inoque	17 - Costura do zíper 16,1m - 12 - 47	Costura	72,00					
19	Marcos Inoque	18 - Juntar os zíperes 3,5m - 47 a 48	Costura	76,00					
20	Marcos Inoque	19 - Costurar lateral do zíper - 4,9m - 48 a 46	Costura	36,00					
21	Marcos Inoque	20 - Passar o cursor e cortar o EVA 17,5m - 46 a 12, 9,8m - 23 a 12	Prep. Costura	141,00					
22	Gabriel	21 - Setup e preparação 11,9m - 12 a 56	Costura	90,00					
23	Gabriel	22 - Costura da alça G 24,5 - 56 a 20, 9,1m - 20 a 52	Costura	8,00					
24	Gabriel	23 - Diminuição da alça P 22,4m - 52 a 32	Costura	3,00					
25	Gabriel	24 - Costura a alça da lancheira P 15,4m - 32 a 22	Costura	6,00					
26	Marcos Inoque	25 - Cortar a alça da lancheira P 9,8m - 12 a 23	Prep. Costura	4,00					
27	Adriano	26 - Separar etapas para costura 16,8m - 12 a 13	Prep. Costura	14,00					
28	Maria Neves	27 - Costurar os lados da lancheira com o zíper 16,8m - 40 a 20; 12,6 20 a 40	Costura	73,00					
29	Marcelo Avibar	28 - Cortar bolso (tecido) 42m - 13 a 63; 9,8 - 63 a 64	Prep. Costura	12,00					
30	Mayara Mangini	29 - Costura elástico do bolso 25,90m - 64 a 65; 28m - 65 a 13	Costura	8,00					

ID	Op	Elementos de Trabalho	FASE	Tempos Observados (Segundos)				
				1	2	3	4	5
31	Adriano	30 - Corte de cada bolsinho 16,8m - 13 a 40	Prep. Costura	16,00				
32	Maria Neves	31 - Costuras das laterais (bolso e zíper)	Costura	70,00				
33	Maria Neves	32 - Cortar alça G	Prep. Costura	26,00				
34	Maria Neves	33 - Costura das laterias (zíper e alça)	Costura	123,0 0				
35	Josaf	34 - Costura do vivo e laminado - G - 11,2m - 13 a 28	Costura	103,0 0				
36	Josaf	35 - Costura do vivo e laminado - lancheira P	Costura	121,0 0				
37	Fernand o	36 - Cortar rebarba G - 11,2m - 15 a 34	Prep. Costura	57,00				
38	Fernand o	37 - Cortar rebarba lancheira P - 11,2m - 15 a 34	Prep. Costura	256,0 0				
39	Marcos Gustav o	38 - Costura zíper com o bolso, bolsa G 6,3m - 34 a 40, 6,3m - 40 a 34	Costura	162,0 0	150,0 0	145,0 0	141,0 0	159,0 0
40	Marcos Gustav o	39 - Costura pique bolsa P	Costura	9,00				
41	Marcos Gustav o	40 - Costura zíper com bolso, lancheira P - 6,3m - 34 a 40, 6,3m - 40 a 34	Costura	90,00	105,0 0	107,0 0	101,0 0	121,0 0
42	Gabriel	41 - Preparação da máquina	Prep. Costura	27,00				
43	Gabriel	42 - Costura final - fechamento com viés G	Costura	50,00	52,00	49,00	44,00	50,00
44	Gabriel	43 - Preparação da máquina	Prep. Costura	39,00				
45	Gabriel	44 - Costura final - fechamento com viés lancheira P	Costura	36,00	33,00	32,00	33,00	35,00
46	Jamylyly	45 - Desvirar a bolsa G - 5,6m - 17 a 16; 5,6m 16 a 17	Acabamen to	49,00	53,00	70,00	49,00	68,00
47	Jamylyly	46 - Desvirar a lancheira P - 5,6m - 17 a 16; 5,6m 16 a 17	Acabamen to	55,00	47,00	40,00	42,00	54,00
48	Kauan	47 - Adaptação do carrinho, montagem 26,6m - 17 a 7; 21m - 7 a 17	Acabamen to	161,0 0	128,0 0	142,0 0	126,0 0	138,0 0
49	Jamylyly	48 - Embalagem 6,3m - 17 a 66	Acabamen to	30,00	29,00	32,00	31,00	32,00

APÊNDICE B – Mapa de Fluxo de Valor

(continua)

