



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE GESTÃO
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

LETÍCIA LUCENA COELHO

**MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR (VSM) APLICADO À LOGÍSTICA DE UMA
EMPRESA DISTRIBUIDORA DO MUNICÍPIO DE CARUARU**

Caruaru

2024

LETÍCIA LUCENA COELHO

**MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR (VSM) APLICADO À LOGÍSTICA DE UMA
EMPRESA DISTRIBUIDORA DO MUNICÍPIO DE CARUARU**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Administração
da Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito parcial para a obtenção do
título de bacharel em Administração.

Área de concentração: Operações

Orientador: Prof. Dr. Anderson Tiago Peixoto Gonçalves.

Caruaru

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Coelho, Leticia Lucena.

Mapeamento do fluxo de valor (VSM) aplicado à logística de uma empresa distribuidora do município de Caruaru / Leticia Lucena Coelho. - Caruaru, 2024.

58 p. : il., tab.

Orientador(a): Anderson Tiago Peixoto Gonçalves
(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, , 2024.

Inclui referências, apêndices.

1. Mapeamento do fluxo de valor. 2. Logística . 3. Separação e expedição de produtos . 4. Distribuidora . I. Gonçalves, Anderson Tiago Peixoto. (Orientação).
II. Título.

620 CDD (22.ed.)

LETÍCIA LUCENA COELHO

**MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR (VSM) APLICADO À LOGÍSTICA DE UMA
EMPRESA DISTRIBUIDORA DO MUNICÍPIO DE CARUARU**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Administração da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para a
obtenção do título de bacharel em
administração.

Aprovada em: 28/02/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Anderson Tiago Peixoto Gonçalves (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. MSc. Jeferson Mendonça Pereira Filho (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco- UFPE

Prof.^a MSc. Luiza Cristina Jordão Braga Vilaça da Rocha (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sua constante presença em minha vida, me sustentando durante todas as noites em que pensei que não conseguiria.

Agradeço a minha mãe, Maria Edleuza, por todo amor e carinho e por ter sido meu maior exemplo de persistência e dedicação.

Agradeço ao meu pai, Sérgio Coelho, por seus sábios conselhos e por sempre me incentivar a buscar conhecimento.

Agradeço ao meu noivo, William David, por me dar forças nos momentos difíceis e por me incentivar a seguir em frente.

Agradeço a minha tia, Lucia Maria, por sempre ter acreditado no meu potencial e por ter sido uma segunda mãe para mim.

Agradeço a minha tia, Maria José e a sua filha Thais Rayane, por terem sido meu porto seguro durante toda graduação.

Agradeço à organização que tornou possível a realização deste estudo.

Agradeço ao meu professor orientador, Dr. Anderson Tiago por ter me orientado e ter contribuído para realização desta pesquisa.

E, por fim, agradeço a todos os colegas, amigos e familiares que fizeram parte deste processo, direta ou indiretamente.

RESUMO

O Mapeamento do Fluxo de Valor - MFV ou *Value Stream Mapping* - VSM tem sido adotado por organizações com o objetivo de aprimorar processos e reduzir desperdícios, o que resulta em uma maior competitividade em relação aos concorrentes e melhora no desempenho geral da empresa. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo identificar as oportunidades de melhorias na Logística de uma empresa distribuidora localizada no município de Caruaru, por meio da aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor. Para alcançar o objetivo estabelecido, foi necessário definir a família de produtos a ser mapeada; elaborar o mapa de fluxo de valor no estado atual do processo de separação e expedição de produtos; e construir o mapa de fluxo de valor no estado futuro do processo. Trata-se de uma pesquisa aplicada, qualitativa, descritiva e exploratória, que assumiu o formato de estudo de caso. Utilizou-se como instrumento de coleta de dados um roteiro de entrevista semiestruturada, com 10 perguntas abertas, que foi aplicado com o Gerente de operações logísticas da empresa em estudo. Ademais, foi utilizada a observação não-participante com apoio de um *checklist*. Dentre os resultados, destacam-se a possibilidade de melhoria dos tempos produtivos (*lead time*, esperas e agregação de valor), a redução de desperdícios com movimentação desnecessárias e o aumento da capacidade produtiva da empresa.

Palavras-chave: Mapeamento do fluxo de valor; Logística; Separação e expedição de produtos; Distribuidora.

ABSTRACT

Value Stream Mapping - VSM has been adopted by organizations aiming to enhance processes and reduce waste, resulting in greater competitiveness against competitors and overall improvement in company performance. Thus, this study aimed to identify improvement opportunities in the Logistics of a distribution company located in the municipality of Caruaru through the application of Value Stream Mapping. To achieve the established objective, it was necessary to define the product family to be mapped; develop the current state value stream map of the process of product separation and dispatch; and construct the future state value stream map of the process. This is an applied, qualitative, descriptive, and exploratory research, which took the form of a case study. A semi-structured interview guide with 10 open-ended questions was used as the data collection instrument, applied to the Logistics operations manager of the company under study. Additionally, non-participant observation supported by a checklist was employed. Among the results, highlights include the possibility of improving productive times (lead time, waiting, and value adding), reducing waste with unnecessary movements, and increasing the company's production capacity.

Keywords: Value Stream Mapping; Logistics; Product Separation and Dispatch; Distributor.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Evolução do pensamento logístico.....	19
Figura 2 -	O circuito crítico dos serviços ao cliente.....	21
Figura 3 -	Relação entre as atividades-chave e de suporte.....	23
Figura 4 -	Dinâmica entre fluxo de informação e fluxo de material.....	27
Figura 5 -	Etapas iniciais do mapeamento do fluxo de valor.....	28
Figura 6 -	Ícones utilizados no MFV.....	29
Figura 7 -	Mapa do fluxo de valor atual.....	31
Figura 8 -	Etapas da pesquisa.....	37
Figura 9 -	Fluxograma do processo.....	40
Figura 10 -	Projeção do aumento de demanda.....	41
Figura 11 -	Mapa do fluxo de valor no estado atual.....	45
Figura 12 -	Remodelação da atividade de montagem.....	47
Figura 13 -	Mapa do fluxo de valor no estado futuro.....	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Atividades-chave.....	22
Quadro 2 -	Atividades de suporte.....	23
Quadro 3 -	<i>Checklist</i> de observação.....	36
Quadro 4 -	Índices considerados no estudo.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Comparação dos índices.....	49
------------	-----------------------------	----

LISTA DE SIGLAS

ABAD	Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores
MFV	Mapeamento do Fluxo de Valor
STP	Sistema Toyota de Produção
TAV	Tempo de Agregação de Valor
TC	Tempo de Ciclo
TD	Tempo Disponível
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Definição do tema e problema de pesquisa.....	12
1.2	Objetivos.....	15
1.2.1	Objetivo geral.....	15
1.2.2	Objetivos específicos.....	15
1.3	Justificativa.....	15
1.4	Estrutura do Trabalho.....	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1	Logística Empresarial: histórico e conceitos.....	18
2.1.1	Atividades Logísticas.....	20
2.2	Sistema Toyota de Produção.....	24
2.2.1	<i>Lean Manufacturing</i>	25
2.3	Mapeamento do Fluxo de Valor.....	26
2.3.1	Mapa do Estado Atual.....	28
2.3.2	Mapa do Estado Futuro.....	31
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	34
3.1	Caracterização da Pesquisa.....	34
3.2	Ambiente da Pesquisa.....	35
3.3	Sujeitos da Pesquisa.....	35
3.4	Coleta de Dados.....	35
3.5	Tratamento e Análise de Dados.....	37
3.6	Etapas da Pesquisa.....	37
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	38
4.1	Definição da família de produtos a ser mapeada.....	38
4.2	Mapa do fluxo de valor no estado atual.....	41
4.3	Mapa do fluxo de valor no estado futuro.....	46
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
	REFERÊNCIAS.....	53
	APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	58

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo aborda os principais conceitos relacionados ao tema de pesquisa, bem como os aspectos que contribuíram para a formulação do problema, os elementos teóricos e empíricos que justificam a realização da pesquisa, o objetivo geral e os específicos, e, por fim, a estrutura do trabalho.

1.1 Definição do Tema e Problema de Pesquisa

De acordo com Bittencourt (2020), devido a necessidade de isolamento decorrente da pandemia do coronavírus, houve uma mudança significativa não somente no estilo de vida da população, mas também no modo de consumo. Para Fischer (2020), o *e-commerce* ganhou força no mercado, pois as compras *online* passaram a ser indispensáveis para evitar as aglomerações. Ainda de acordo com o autor anteriormente citado, neste cenário, o papel da Logística foi relevante, pois possibilitou que o país continuasse sendo abastecido e evitasse um colapso na economia.

Conforme Rodrigues (2021), as restrições de mobilidade impostas pela pandemia de covid-19 e a popularização do modelo de trabalho *home office* levaram ao crescimento do *e-commerce*. Essa nova forma de consumo atingiu o patamar esperado para médio e longo prazo durante o período pandêmico, sendo a Logística o principal pilar de sustentação dessa evolução do mercado.

De acordo com a Toledo (2022), com o crescimento desse mercado, as empresas distribuidoras e atacadistas buscaram aumentar os seus investimentos nos setores de Tecnologia e Logística. Costa e Lelis (2020) acrescentam que as empresas tendem a usar a Logística para inovar, personalizar as entregas, melhorar os sistemas de monitoramento, diminuir os prazos de entrega e estreitar o relacionamento com os clientes, a fim de agregar valor e obter vantagem competitiva no mercado.

Para Ballou (2012), a Logística tem como premissa atender a demanda dos clientes com o nível de serviço desejado, o seu principal objetivo é fornecer bens e

serviços em quantidades suficientes, no lugar certo, na hora certa, nas condições esperadas e ao menor custo possível. Segundo Oliveira e Moura (2022), o fluxo de informações, materiais e pessoas é organizado através da Logística, uma área da empresa que envolve a escolha do melhor modal de transporte, da melhor estratégia de canal de distribuição para transportar o produto, desde o seu ponto de origem até o seu destino final.

Ballou (2006) classifica as atividades logísticas em atividades-chave e de suporte. As atividades-chave representam o ponto “crítico” do canal de distribuição de uma empresa porque, normalmente, respondem pela maioria dos custos ou são essenciais para a coordenação eficiente e para concluir as tarefas de Logística.

As atividades-chave correspondem ao transporte, gestão de estoque, fluxo de informação e processamento de pedidos e a padronização dos serviços ao cliente. Já as de suporte são representadas pela armazenagem, manuseio dos materiais, compras, embalagens, cooperação com produção/operações e a manutenção de informações (BALLOU, 2006).

A precariedade do processo logístico em uma organização pode desencadear problemas, como: atrasos nas entregas; insatisfação dos clientes; perda de bens; desperdícios de recursos financeiros, materiais e mão-de-obra; e geração de custos desnecessários e retrabalho (VIANNA, 2002).

Para Ohno (1997), a eliminação dos desperdícios pode aumentar a eficiência de operação dos processos logísticos e a redução dos custos logísticos. Dessa forma, os desperdícios no processo logístico podem ser eliminados ou reduzidos através da utilização de técnicas do Sistema Toyota de Produção, como o Mapeamento do Fluxo de Valor - MFV ou *Value Stream Mapping* - VSM, que é uma das ferramentas mais utilizadas pela metodologia *Lean Manufacturing*, ou Produção Enxuta.

O Sistema Toyota de Produção tem como objetivo principal a redução de custos e o aumento da produtividade, que são obtidos através da eliminação de desperdícios ocultos dentro dos processos de produção (MONDEN, 2015). O *Lean Manufacturing* ou Produção Enxuta é um sistema de manufatura usado por milhares de empresas para aumentar a produtividade global e eliminar o desperdício, fornecendo valor e satisfação aos clientes e gerando maiores retornos para os acionistas da organização. Ele permite uma produção econômica e o fornecimento da quantidade certa, no lugar certo e na hora certa, usando o mínimo de instalações, materiais e recursos humanos (SOUZA, 2016).

Na produção, "desperdício" refere-se a todos os elementos que apenas aumentam o custo sem agregar valor (OHNO, 2004). O autor classifica os desperdícios da produção em sete categorias: Superprodução, Espera, Transporte, Processos Inadequados, Estoque, Movimentação e Produtos defeituosos.

Silva (2011) destaca que o MFV é uma ferramenta simples do *Lean Manufacturing*, com capacidade de identificar quaisquer atividades ligadas ao fluxo de materiais e informações, necessárias à resposta ao cliente, desde o pedido até a entrega. Santos, Ferraz e Silva (2019) destacam que o MFV é um mapa detalhado do fluxo de material e/ou informações, desde a sua entrada até a entrega ao consumidor final. Essa ferramenta consiste no mapeamento de todos os processos que fazem interface com o fluxo analisado, auxiliando no diagnóstico e na eliminação de desperdícios.

Assim, pode-se afirmar que a aplicação de ferramentas do Sistema Toyota de Produção pode contribuir para que as organizações realizem melhorias na eficiência de sua produção, reduzindo custos, tempos, e eliminando desperdícios presentes no processo produtivo (FERNANDES, 2021).

Neste contexto, Abreu (2022) afirma que os centros de distribuição, que consistem em intermediários entre as fábricas e os pontos de venda, são responsáveis pela distribuição dos produtos dentro de sua área de abrangência, e extremamente importantes para todo o processo logístico, pois garantem que o produto chegue em condições ideais no momento certo para a compra do consumidor final. Conforme mencionado por Braga, Araújo e Sidnez (2019), o conhecimento sobre as operações logísticas e a comparação com o que é desempenhado na prática é fundamental para uma empresa distribuidora.

Assim, este estudo tem como objeto de análise uma empresa distribuidora do Município de Caruaru, no Estado de Pernambuco, reconhecida pela sua excelência na entrega de produtos, mas que enfrenta desafios significativos na sua Logística de Distribuição, resultando em atrasos e em erros nos pedidos dos clientes, necessitando de melhorias e da implementação de medidas corretivas.

Portanto, o presente estudo procura responder a seguinte problemática: **Quais as oportunidades de melhorias que podem ser identificadas na Logística de uma empresa distribuidora localizada no município de Caruaru, por meio da aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor?**

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar as oportunidades de melhorias na Logística de uma empresa distribuidora localizada no município de Caruaru, por meio da aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Definir a família de produtos a ser mapeada;
- Elaborar o mapa de fluxo de valor no estado atual;
- Construir o mapa de fluxo de valor no estado futuro.

1.3 Justificativa

Freire e Felizardo (2018) destacam que o segmento de atacadistas e distribuidores surgiu como uma estratégia da indústria para atender o mercado varejista, uma vez que as lojas enfrentam dificuldades em adquirir produtos diretamente dos fornecedores, devido à grande variedade de produtos. Assim, os distribuidores desempenham um papel vital como intermediários entre a indústria e os varejistas, desempenhando um papel logístico fundamental para uma cadeia de suprimentos (BOWERSOX *et al.*, 2014).

O segmento de empresas distribuidoras e atacadistas vem crescendo exponencialmente nos últimos anos. Segundo a ABAD (2022), o setor faturou 308,4 bilhões em 2021, uma alta de 7,1%. Portanto, diante de um mercado cada vez mais crescente e de extrema importância, este é um segmento que demanda estudos que possibilitem o aprimoramento das atividades logísticas.

Alguns estudos nacionais se propuseram a aplicar o MFV na Logística: Charabe (2017) analisou os processos de uma grande distribuidora de combustíveis no Brasil, utilizando o MFV, na intenção de identificar desperdícios ocultos; Corrêa *et al.* (2019) se propuseram a identificar oportunidades de melhoria em uma transportadora, fazendo a aplicação do MFV; e Stephani (2020) realizou a aplicação da ferramenta do *Lean* em uma indústria de bens de consumo, focando reduzir tempos de processamento de material, movimentações e estoque para agregar valor às atividades.

Dessa forma, o presente estudo busca contribuir com o avanço das discussões acerca do uso do MFV na área de Logística, como também acrescentar conhecimentos que auxiliem na elaboração de novos estudos que tenham como objetivo aplicar ferramenta em empresas distribuidoras. Por consequência, este trabalho pode vir a beneficiar não apenas os profissionais da área, mas também as organizações do setor de distribuição.

A realização deste estudo em uma empresa distribuidora dar-se pelo fato de sua atividade principal estar diretamente relacionada à Logística. Além disso, a referida empresa é uma das maiores distribuidoras do Estado de Pernambuco e possui uma forte influência no mercado. O estudo trará para a organização a possibilidade de identificar e eliminar possíveis desperdícios que estejam gerando custos para a empresa. Por fim, os conhecimentos adquiridos neste estudo poderão contribuir para o desenvolvimento profissional e intelectual da autora.

1.4 Estrutura do Trabalho

O primeiro capítulo trouxe a definição do tema e a problematização da pesquisa, bem como a justificativa e o objetivo geral e os específicos. Já o segundo capítulo traz o referencial teórico, que discute sobre Logística Empresarial; Sistema Toyota de Produção e Mapeamento do Fluxo de Valor.

O terceiro capítulo traz a caracterização da pesquisa e o seu detalhamento, incluindo as técnicas utilizadas na coleta e análise dos dados. Enquanto o quarto capítulo apresenta os resultados obtidos na pesquisa, abrangendo a descrição das atividades executadas no processo de separação e expedição de produtos da

empresa no estado atual, que contribuíram para as propostas de melhorias e o mapa do estado futuro. Para finalizar o estudo, o quinto capítulo traz as conclusões gerais da pesquisa, dando enfoque nos principais resultados obtidos, mencionando alguns pontos de dificuldades, assim como possíveis sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este Capítulo apresenta uma revisão dos conceitos teóricos, abordando os principais temas que nortearam este estudo, quais sejam: Logística Empresarial, Sistema Toyota de Produção e o Mapeamento do Fluxo de Valor.

2.1 Logística Empresarial: histórico e conceitos

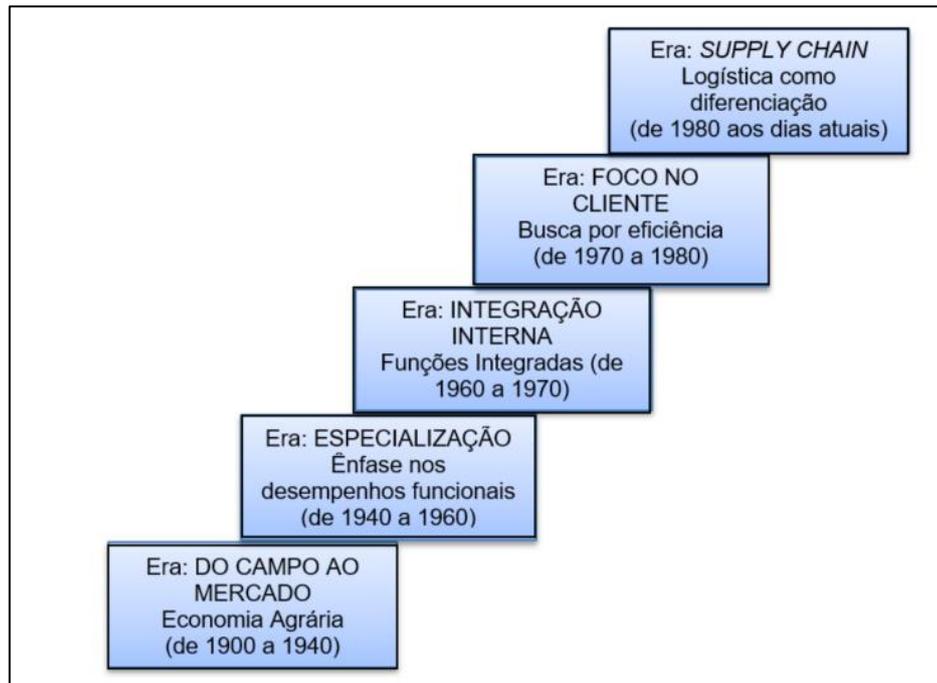
Para Paura (2016), os conceitos relacionados à Logística podem ser percebidos desde a construção das pirâmides egípcias, quando para a execução do projeto exigiu-se planejamento em relação aos prazos, escolha de materiais, movimentação, mão-de-obra, dentre outros processos envolvidos neste trabalho.

Conforme mencionado por Rodrigues (2008), a palavra Logística surgiu apenas no século XVII na França. O termo *Logistique* era utilizado para referenciar um posto no exército no qual o soldado que fosse designado a esta operação seria responsável pelas atividades relacionadas ao deslocamento, alojamento e acampamento das tropas. Ainda de acordo com o autor citado, foi durante a Segunda Guerra Mundial, na década de 1940, quando as forças armadas norte-americanas em suas operações militares começaram a utilizar o conceito de Logística, que o termo ganhou relevância e popularidade.

Na guerra, a Logística apoiou as operações no campo de batalha, garantindo condições operacionais favoráveis à vitória. Desde então, os estudos em Logística Militar passaram a ser aplicados nas empresas, devido ao poder de previsibilidade dos recursos nas quantidades necessárias, nos locais corretos, e em tempo hábil para promover vantagem competitiva (BULLER, 2012).

Uma pesquisa realizada pelos professores americanos John L. Kent Jr. e Daniel J. Flint, como menciona Figueiredo (1998), relata a evolução do pensamento logístico em cinco eras ou etapas principais, as quais são apresentadas na Figura 1, com os seus respectivos focos e períodos de aplicação.

Figura 1 - Evolução do pensamento logístico.



Fonte: Adaptado de Figueiredo (1998)

Figueiredo (1998) complementa que é perceptível a evolução da Logística resultante das contínuas mudanças no ambiente empresarial, partindo desde a visão agrária, até a Gestão da Cadeia de Suprimentos ou *Supply Chain Management*, a qual assegura os seus melhores resultados na redução de desperdício e agregação de valor. Atualmente, o conceito de Logística 4.0 está cada vez mais difundido, que ocorre devido a quarta revolução industrial, período recente marcado pela automação das fábricas a partir da utilização de tecnologias de ponta, como a inteligência artificial (CAVALCANTI *et al.*, 2021).

Segundo a Revista Logística (2018), na perspectiva desse novo conceito de indústria, a produção tende a ser enxuta e focada nas necessidades do cliente, produzindo apenas o essencial no menor tempo possível. Assim, é necessário que a Cadeia de Suprimentos esteja alinhada com as novas demandas dessa indústria, reduzindo o consumo de produtos acabados e matéria-prima, diminuindo níveis dos estoques e otimizando os processos.

Christopher (2007) define a Logística como sendo um processo de gestão estratégica que, além de manter fluxo de informações interligadas, envolve também a aquisição, transporte e armazenamento de matérias-primas e produtos acabados, e maximiza a lucratividade ao entregar produtos ao mínimo custo associado.

Para Ballou (2007), a Logística Empresarial objetiva melhorar o nível de rentabilidade nos serviços de distribuição, através do planejamento estratégico das atividades de movimentação e armazenagem, que visam facilitar o fluxo de mercadoria. Para o autor, a Logística Empresarial é um processo que abrange todas as atividades relevantes para o fornecimento de bens e serviços aos consumidores, quando e onde eles estiverem.

Por sua vez, Gasnier (2002, p. 17) atribui outros aspectos à definição de Logística Empresarial:

Logística é o processo de planejar, executar e controlar o fluxo armazenagem de forma eficaz e eficiente em termos de tempo, qualidade e custos, de matérias primas, materiais em elaboração, produtos acabados e serviços, bem como as informações correlatas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo (cadeia de suprimentos), com o propósito de assegurar o atendimento das exigências de todos os envolvidos, isto é, clientes, fornecedores, acionistas, governo, sociedade e meio ambiente.

Bowersox *et al.* (2014) define que é de responsabilidade da Logística projetar e gerenciar sistemas que controlam o transporte e a localização geográfica de matérias-primas, produtos em andamento e estoques de produtos acabados ao menor custo total. Christopher (2022) complementa que a Logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenamento de materiais, peças e estoque final por meio da organização de canais de comercialização, permitindo a lucratividade atual e futura, ao maximizar a capacidade de executar pedidos, visando a relação custo-benefício.

Portanto, com base nos conceitos acima, pode-se concluir que a Logística Empresarial é o processo responsável por gerenciar com eficiência o fluxo de informações e materiais – desde o ponto de origem até o ponto de consumo, visando atender as necessidades dos clientes em tempo hábil e no menor custo possível.

2.1.1 Atividades Logísticas

Ballou (2006) divide as atividades logísticas em atividades-chave e de suporte. As atividades consideradas chave contribuem com a maior parcela do custo total e são essenciais para a coordenação e o cumprimento da tarefa logística. Segundo o autor elas se dividem em:

a) Transporte: é considerado essencial pelo fato de ser necessário para a movimentação das matérias-primas ou produtos acabados, essa operação absorve de um a dois terços dos custos logísticos;

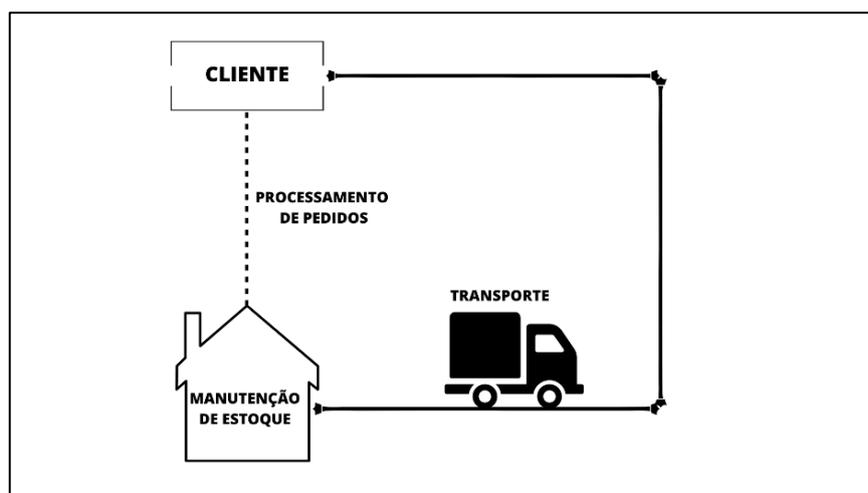
b) Estoque: é igualmente importante para a gestão logística, pois é praticamente impossível garantir prazos de entrega imediatos aos clientes; o estoque funciona para garantir a disponibilidade dos produtos de maior demanda, além de proporcionar flexibilidade à Produção e à Logística, e evitar alto custo com produtos armazenados;

c) Processamento de pedidos: tem o menor custo em comparação com o transporte e a manutenção de estoque, a sua importância deriva de ser um elemento importante na determinação do tempo necessário para levar bens e serviços aos clientes;

d) Padronização dos serviços ao cliente: é a qualidade dos serviços e o índice de agilidade com os quais o sistema logístico deve seguir; os custos logísticos aumentam proporcionalmente ao nível do serviço oferecido ao cliente.

Ballou (2006) define as atividades-chave como um circuito "crítico" do canal de distribuição física imediato de uma empresa, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 - O circuito crítico dos serviços ao cliente.



Fonte: Adaptado de Ballou (2006)

O Quadro 1 sintetiza as atribuições das atividades-chave, segundo Ballou (2006).

Quadro 1 - Atividades-chave

Atividades-chave	Atribuições
Transporte	Seleção do modal
	Consolidação de fretes
	Roteirização
	Programação de veículos
	Seleção do equipamento
	Processamento das reclamações
	Auditoria de fretes
Gestão de Estoque	Políticas de estocagem de matérias-primas e produtos acabados
	Previsão de vendas a curto prazo
	Variedade de produtos nos pontos
	Número, tamanho e localização
	Estratégias <i>just-in-time</i> , de empurrar e de puxar
Fluxos de informação e processamento de pedidos	Procedimento de interface entre pedidos de compra e estoques
	Métodos de transmissão de informação sobre pedidos
	Regras de pedidos
Padronização dos serviços ao cliente	Determinar as necessidades e desejos dos clientes em serviços logísticos
	Determinar a reação dos clientes ao serviço
	Estabelecer níveis de serviços ao cliente

Fonte: Adaptado de Ballou (2006)

As atividades de suporte, embora sejam tão importantes quanto as atividades-chave, são consideradas como auxiliares para a realização da missão logística. Além disso, nem todas as atividades de suporte fazem parte do composto de ações logísticas de todas as empresas (BALLOU, 2006). O autor categoriza as atividades de suporte conforme a descrição abaixo:

a) Armazenamento, manuseio de materiais e embalagem: são atividades de suporte de transporte e manutenção de estoque, uma vez que contribuem para a eficiência dessas referidas atividades;

b) Compras e programação de produtos: são atividades que influenciam o conjunto da operação logística, especificamente em relação à eficiência do transporte e gestão de estoque;

c) Manutenção de informações: é a atividade que dá suporte a todas as outras atividades logísticas na medida em que proporciona as informações indispensáveis para o planejamento e controle.

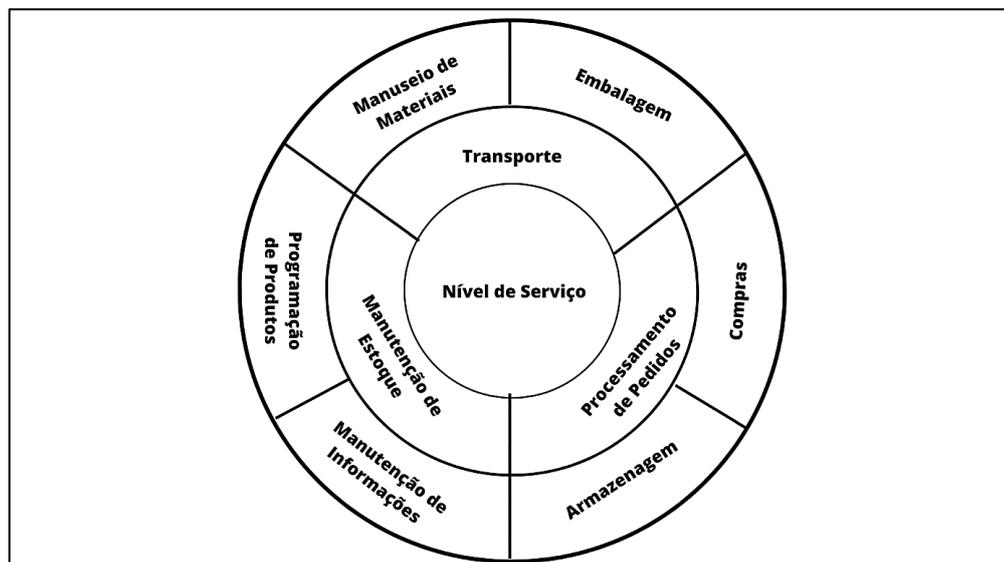
O Quadro 2 sintetiza as atribuições das atividades suporte, segundo Ballou (2006).

Quadro 2 - Atividades de suporte

Atividades Suporte	Atribuições
Armazenagem	Determinação do espaço
	Layout do estoque e das docas
	Configuração do armazém
	Localização do estoque
Manuseio dos materiais	Seleção do equipamento
	Reposição de equipamento
	Procedimentos para separação de pedidos
	Alocação e recuperação de materiais
Compras	Seleção da fonte de suprimentos
	O momento da compra
	Quantidade da compra
Embalagem	Manuseio
	Estocagem
	Proteção contra perdas e danos
Cooperação com produção/operações	Especificação de quantidade adequada
	Sequência e tempo de produção
Manutenção de informações	Coleta, armazenamento e manipulação de informações
	Análise de dados
	Procedimentos de controle

Fonte: Adaptado de Ballou (2006)

A Figura 3 mostra a relação entre as atividades-chave e de suporte, segundo Ballou (2006).

Figura 3 - Relação entre as atividades-chave e de suporte

Fonte: Adaptado de Ballou (2012, p. 23)

De acordo com Ferreira (2017), a interceptação das atividades-chave com as atividades de suporte, ajuda a tornar o processo logístico mais eficiente, com um maior nível de serviço e redução de custos. Nesse contexto, o Sistema Toyota de Produção se destaca como líder global na obtenção de melhores resultados com o menor custo, pois se baseia na utilização de ferramentas e metodologias de melhoria contínua que transformam as operações em competição e diferenciação estratégica (JUSTA; BARREIROS, 2009).

2.2 Sistema Toyota de Produção

O Sistema Toyota de Produção - STP, também conhecido como Toyotismo, visa aumentar a produtividade por meio da eliminação contínua e completa de desperdícios. Esse sistema surgiu logo após a Segunda Guerra Mundial, quando o Japão passou por condições adversas e não tinha recursos para se reconstruir. A referência para a criação desse sistema foi o modelo de produção em massa Fordista, tendo como precursor o estadunidense Henry Ford, o qual tinha como premissa a produção em massa de vários modelos em pequenas quantidades (OHNO, 1997).

Ohno (1997) afirma que a individualidade do ser humano deve ser considerada e a produção deve ser realizada de acordo com as exigências do consumidor. Segundo o autor, quando tentamos produzir em massa o mesmo produto, há desperdício, o que conseqüentemente eleva os custos da operação. Assim, Ohno (1997) classifica os desperdícios da produção em sete categorias:

- Superprodução: produzir excessivamente ou antes do previsto, acarretando o excesso de inventário;
- Espera: longos períodos de ociosidade de pessoas, peças e informações, resultando em *lead times* longos;
- Transporte: movimento excessivo de pessoas, peças e informações, resultando em dispêndio de capital, tempo e energia;
- Processos Inadequados: etapas desnecessárias dentro do processo de produção;

- Estoque: armazenamento em excesso e falta de informação ou produto, causando custos excessivos e baixa performance do serviço prestado ao cliente;
- Movimentação: ambiente desorganizado que resulta na perda de itens e em problemas ergonômicos;
- Produtos defeituosos: problemas na qualidade do produto ou baixo desempenho na entrega;

Complementando o pensamento de Ohno (1997), Liker (2005) acrescenta o oitavo desperdício que é a criatividade subutilizada ou o não aproveitamento pleno do potencial dos trabalhadores. São os colaboradores que realizam o trabalho todos os dias, assim, mesmo que não tenham a formação necessária, podem dar uma enorme contribuição para a melhoria do processo. Portanto, não os ouvir é perda de tempo, de ideias e de oportunidades de melhorias (COSMO, 2018).

Segundo Ghinato (1996), o Sistema Toyota de Produção - STP é uma filosofia de gestão projetada para otimizar a produção, de forma a atender as necessidades dos clientes no menor prazo possível, na mais alta qualidade e ao mais baixo custo. Ele segue a lógica da Manufatura Enxuta, que consiste em eliminar desperdícios para otimizar a produção de uma organização. De acordo com Liker (2005), devido a intensa competitividade entre as empresas no mercado, o desperdício é o principal obstáculo na busca pela sobrevivência.

2.2.1 *Lean Manufacturing*

Santos, Ferraz e Silva (2019) afirmam que o *Lean Manufacturing* ou Manufatura Enxuta é uma prática derivada do Sistema Toyota de Produção. Para Aniceto e Siqueira (2016), o pensamento *Lean Manufacturing* é baseado na eliminação de todos os desperdícios, assim como nas características do STP, como a estabilidade, que exige o balanceamento de todo processo para evitar gargalos e minimizar *lead times*, e a padronização do trabalho, garantindo que todos os operadores sigam os mesmos princípios.

Segundo o *Lean Institute* Brasil (2016), o *Lean* trata-se de um conhecimento que tem como essência a capacidade de eliminar continuamente o desperdício e resolver problemas sistematicamente, influenciado pela forma como as pessoas

envolvidas no processo são conduzidas, gerenciadas e desenvolvidas, cuja participação é essencial para o bom funcionamento, proporcionando melhorias e ganhos sustentáveis.

Santos e Araújo (2018) confirmam que a filosofia enxuta busca envolver e integrar não só a manufatura, mas todas as partes da organização, com o objetivo de eliminar desperdícios e aumentar o valor agregado dentro da organização. Ela baseia-se na combinação de diferentes técnicas de gestão com máquinas, a fim de obter a maior produção com menos recursos. Envolve mudanças em todo o processo de produção, incluindo relacionamentos com fornecedores, projetos e engenharia, organização interna da planta e distribuição (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

De acordo com Werkema (2008), os benefícios do *Lean* são: aumento da flexibilidade do processo, melhoria da qualidade, melhoria da segurança, melhoria da ergonomia, melhoria da motivação dos funcionários, aumento da inovação, redução de custos e redução dos requisitos de espaço. Shiver e Eitel (2010) acrescentam que, como as metodologias *Lean* se originam no processo de manufatura, elas podem melhorar os negócios, tornando-os eficazes.

Nesse sentido, pode-se concluir que o *Lean* promove a eliminação de desperdícios, focada nos processos e busca sempre a melhoria contínua. Ikatrinasari e Haryanto (2014) mencionam que para a implementação dos princípios *Lean*, uma série de técnicas e ferramentas podem ser utilizadas para auxiliar, como o Mapeamento do Fluxo de Valor.

2.3 Mapeamento do Fluxo de Valor

O Mapeamento do Fluxo de Valor - MFV surgiu como uma ferramenta para implementar e apoiar a estruturação dos sistemas de Manufatura Enxuta no chão de fábrica e é um dos pilares para implementação de melhorias (STEPHANI, 2020). A ferramenta evidencia o fluxo do processo ao longo do tempo e quem esteve envolvido em cada etapa.

Segundo Vasconcellos (2021), o MFV é utilizado como uma ferramenta de comunicação e planejamento nas empresas, além de dar aos funcionários uma

compreensão detalhada de seus processos. Com ela, estabelece-se uma linguagem comum entre os colaboradores e, posteriormente, inicia-se o processo de melhoria.

O MFV, como ferramenta *Lean*, é capaz de representar, com simbologia própria, as etapas pelas quais percorrem os fluxos de materiais e informações. Ademais, essa ferramenta auxilia na identificação do que agrega e o que não agrega valor desde o fornecedor até o consumidor final (SANTOS; FERRAZ; SILVA, 2019).

Rother e Shook (2003) afirmam que o MFV é uma ferramenta essencial para a produção enxuta, que ajuda a visualizar de forma ampla todo o fluxo, identifica os desperdícios, fornece linguagem comum para tratar os processos de manufatura, torna as decisões sobre o fluxo visíveis, além de mostrar a relação entre o fluxo de informação e o de material, conforme mostrado na Figura 4.

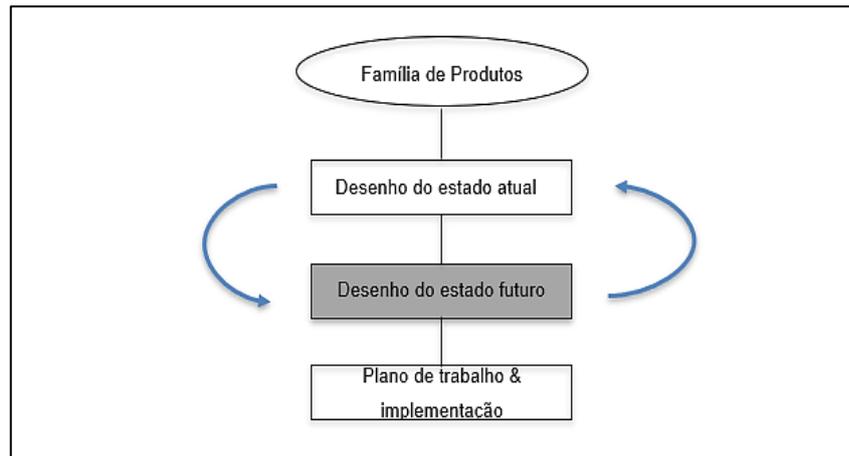
Figura 4 - Dinâmica entre fluxo de informação e fluxo de material



Fonte: Rother e Shook (2003, p. 5)

Ainda de acordo com Rother e Shook (2003), é necessário conhecer as etapas iniciais do MFV. O primeiro passo é desenhar o estado atual, ou seja, o que é feito a partir da coleta de informações no chão de fábrica. Posteriormente, é possível fornecer uma visão do que é necessário para desenvolver um estado futuro. As etapas iniciais do MFV são demonstradas na Figura 5.

Figura 5 - Etapas iniciais do mapeamento do fluxo de valor.



Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2003)

Segundo Rother e Shook (2003), esse processo se inicia com a definição da família de produtos a ser mapeada e requer, inicialmente, o levantamento de informações no chão de fábrica para detalhamento do mapa atual. Após analisar as informações coletadas do estado do estado atual, elabora-se o mapa futuro, apresentando o processo com as melhorias aplicadas. Por fim, é formulando um plano de ação para detalhar os passos a serem seguidos para chegar ao estado futuro e eliminar os desperdícios.

O MFV é considerado uma ferramenta essencial, pois permite a análise do sistema de produção como um todo, de modo que as melhorias sejam direcionadas para o seu benefício, em vez de melhorias pontuais que trazem pequenos resultados (BARBIERI *et al.*, 2018).

Portanto, pode-se concluir que um MFV representa a interação entre o fluxo de informações e o de materiais, permitindo uma análise completa de todo o sistema, facilitando a melhoria contínua do processo produtivo. Nas próximas subseções são apresentadas considerações acerca dos Mapas de Estado Atual e Futuro.

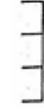
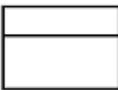
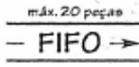
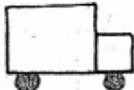
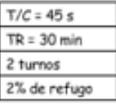
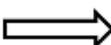
2.3.1 Mapa do Estado Atual

O mapeamento do estado atual tem como objetivo obter uma visão geral do fluxo de valor e os desperdícios associados ao processo analisado, atuando para que

haja um fluxo positivo de valor e que os pontos de melhoria sejam ajustáveis e perceptíveis diante das diferentes situações (ROTHER; SHOOK; 2003).

Rother e Shook (2003) descrevem que a fase do estado atual se inicia com uma análise de processo "porta-a-porta" na fábrica para identificar os tipos de processo individualmente. Ainda de acordo com os autores citados, o mapa atual usa a sua própria simbologia, determinada por ícones de fluxo de material, fluxo de informações e ícones gerais. Esses símbolos foram criados para auxiliar na identificação das perdas e suas causas, conforme demonstrado na Figura 6.

Figura 6 - Ícones utilizados no MFV.

ÍCONES DO MFV	LEGENDA	ÍCONES DO MFV	LEGENDA
	Retirada		Fluxo de informação manual
	Kanban de produção		Fluxo de informação eletrônico
	Kanban chegando em lotes		Operador
	Supermercados		Processo
	Kanban de retirada		Fluxo: Primeiro a entrar, primeiro a sair
	Posto Kanban		Entrega via caminhão
	Kanban de sinalização		Estoque
	Caixa de dados		Fornecedor ou distribuidor
	Seta empurrada		Produtos acabados para os clientes

Fonte: Bianco *et al.* (2019, p 1352)

Para realizar a construção do mapa de estado atual deverão ser calculados e coletados dados de todos os processos de produção pertencentes a família de produtos selecionados. Rother e Shook (2003) afirmam ser importante coletar os seguintes dados:

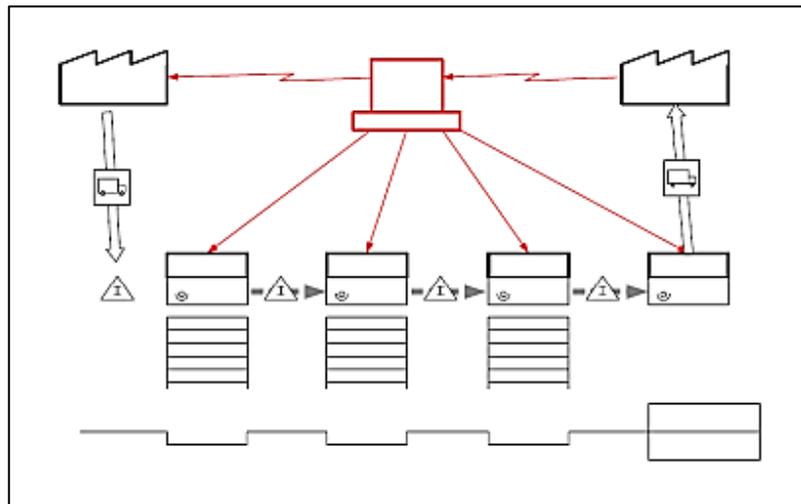
- Tempo de Ciclo (T/C): tempo que leva para fabricar um produto dentro de uma estação de processo, é o equivalente à capacidade de produção horária;
- Tempo de Troca (T/R): também chamado de *setup*, é o tempo necessário para realizar a mudança da produção de um tipo de produto para outro;
- Disponibilidade: percentual do tempo em que um equipamento está disponível para a produção;
- Tempo de Agregação de Valor (TAV): tempo dos elementos de trabalho que efetivamente transformam o produto de uma maneira que o cliente está disposto a pagar;
- *Lead Time* (L/T): tempo que uma peça leva para mover-se ao longo de todo um processo ou um fluxo de valor, desde o começo até o fim;
- Número de Operadores: quantidade de operários necessário para realizar cada processo;
- Tempo disponível de trabalho (T/D): tempo total disponível para a produção, descontando os intervalos programados.

Esses dados são úteis para entender como ocorre o andamento do processo. As informações coletadas são registradas em um quadro de dados ao mapear o estado atual, podendo ser utilizados outros tipos de informações identificadas pelo pesquisador (VELGA; SCHMITZ, 2018).

De acordo com o modelo proposto por Rother e Shook (2003), o fluxo de informações é desenhado da direita para a esquerda na parte superior do mapa. Essas informações passam pela caixa de controle de produção que consolida e processa informações sobre os clientes e o chão de fábrica.

O fluxo de materiais é apresentado por meio de caixa de dados na parte de baixo, da esquerda para a direita, incluindo informações sobre o processo de produção que transforma a matéria-prima em produto acabado. Entre as caixas de dados, o estoque é representado por triângulos. Abaixo das caixas de dados e dos triângulos de estoque deve ser desenhada uma linha do tempo para registrar o *lead time* de produção e o tempo de valor agregado (ROTHER; SHOOK, 2003). A Figura 7 exemplifica a composição da construção de um mapa de fluxo de valor atual.

Figura 7 - Mapa do fluxo de valor atual.



Fonte: Monzani (2018, p 35)

Após mapear o fluxo do estado atual, é necessário desenvolver o mapa do estado futuro, cujo objetivo é projetar uma cadeia produtiva na qual os processos sejam articulados por um fluxo contínuo ou puxado, buscando produzir apenas a quantidade exata na hora exata (VELGA; SCHMITZ, 2018).

2.3.2 Mapa do Estado Futuro

O objetivo de mapear o fluxo de valor é identificar as fontes de desperdício e eliminá-las através da implementação de melhorias em um fluxo de valor em um “estado futuro”. A intenção é criar uma cadeia produtiva na qual os processos individuais são estruturados aos seus clientes ou por meio de fluxo contínuo ou puxado, a fim de produzir apenas o que os clientes precisam e quando precisam (ROTHER; SHOOK, 2003).

Rother e Shook (2003) afirmam que para produzir um fluxo enxuto é necessário construir um processo para fazer somente o que o próximo necessita e quando necessita. Todos os processos devem ser interligados, desde o consumidor final até a matéria-prima, em um fluxo regular que gere o menor *lead time*, a mais alta qualidade, ao menor custo.

Os sete procedimentos para o desenvolvimento do estado futuro, elaborados por Rother e Shook (2003), são descritos abaixo:

- Produzir de acordo com o *talk time*, que é a frequência que uma peça ou produto deve ser produzido, baseado no ritmo de vendas, para atender a demanda dos clientes;
- Desenvolver um fluxo contínuo: produzir uma peça de cada vez, com cada item sendo passado imediatamente de um estágio de um processo para o seguinte sem nenhuma parada;
- Usar supermercados para controlar a produção: há pontos no fluxo de valor onde o fluxo contínuo não é possível e fabricar em lotes é necessário;
- Determinar o processo puxador: através do uso do sistema puxado com supermercado, será necessário programar somente um ponto do seu fluxo de valor, esse ponto é chamado de processo puxador porque influencia no ritmo dos processos anteriores;
- Distribuir a produção de diferentes produtos: nivelar o *mix* de produtos significa distribuir a produção de diferentes produtos uniformemente durante um período de tempo;
- Nivelar o volume de produção: estabelecer um ritmo de produção cria um fluxo previsível que o alerta para tomadas de decisões rápidas caso haja algum problema;
- Desenvolver a habilidade de fazer “toda peça todo dia”: através da redução dos tempos de troca e produzindo lotes menores nos processos anteriores, esses processos serão capazes de responder às mudanças mais rapidamente;

Arelado aos sete procedimentos, Rother e Shook (2003) desenvolveram algumas questões chaves que devem ser respondidas com o objetivo de desenhar o mapa futuro:

1. Qual é o ritmo da demanda do cliente ou *takt time*?
2. A produção será diretamente para a expedição ou para um supermercado de produtos acabados?
3. Onde o fluxo contínuo pode ser implantado?
4. Onde serão necessários os supermercados?
5. Em que parte do processo será programada a produção?
6. Como será feito o nivelamento do *mix* de produção no processo puxador?
7. Qual o incremento de trabalho que será liberado e retirado do processo puxador?

8. Quais melhorias serão necessárias para garantir o fluxo de valor conforme o desenho do estado futuro?

A etapa seguinte se refere ao plano de implementação, que visa a elaboração de um plano para alcançar as melhorias identificadas no mapa do estado futuro (ROTHER; SHOOK, 2003).

Rother e Shook (2003) sugerem a divisão do mapa do fluxo de valor em *loops* (ciclos): puxador e adicionais. O puxador inclui o fluxo de material e de informação entre o cliente e o seu processo puxador. Este é o *loop* mais próximo do final, e a maneira como ele é administrado impacta todos os processos anteriores naquele fluxo de valor. Já os adicionais existem antes do puxador, que são os *loops* do fluxo de material e de informação entre as puxadas, isto é, cada supermercado do sistema puxado no seu fluxo de valor normalmente corresponde ao final de outro *loop*.

No entanto, para que haja o sucesso da implementação do MFV os autores destacam a importância do comprometimento de toda a equipe, e para tornar o processo de mudança mais fácil é aconselhável dividi-lo em etapas menores (ROTHER; SHOOK, 2003). Dessa forma, a escolha do Mapeamento do Fluxo de Valor - MFV como metodologia para conduzir o presente estudo se baseia na sua capacidade de proporcionar uma visão holística e aprofundada dos processos empresariais, buscando promover a melhoria contínua.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta as características da pesquisa, o local onde ela foi realizada, os participantes, os instrumentos empregados na coleta de dados, as técnicas de análise de dados utilizadas, e, por fim, a apresentação e a descrição das etapas da pesquisa.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Quanto à natureza, a pesquisa classifica-se como aplicada. Segundo Gil (2008), a pesquisa aplicada caracteriza-se pelo interesse na aplicação prática do conhecimento. Para Vergara (1998), a motivação fundamental para a pesquisa aplicada é a necessidade de resolver problemas concretos.

Em relação à abordagem, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, visto que o seu objetivo geral é identificar as oportunidades de melhorias na Logística de uma empresa distribuidora localizada no município de Caruaru, por meio da aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor. De acordo com Creswell (2007), a pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa, isso envolve a descrição de uma pessoa ou de um cenário, análise de dados para identificar temas ou categorias e, finalmente, interpretar ou tirar conclusões sobre seu significado.

Quanto ao objetivo, a pesquisa classifica-se como descritiva e exploratória, pois, para Gil (2010), a pesquisa exploratória promove uma compreensão mais profunda de um problema com o objetivo de torná-lo mais acessível ou criar possibilidades. Já o objetivo da pesquisa descritiva é obter uma compreensão mais precisa de um problema ou situação, mapeá-lo e obter informações para organizar políticas ou procedimentos funcionais.

Por fim, quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de um estudo de caso. Segundo Gil (2002), um estudo de caso consiste em um estudo aprofundado de um ou poucos objetos, resultando em um conhecimento amplo e detalhado.

3.2 Ambiente da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma empresa distribuidora situada no município de Caruaru, no estado de Pernambuco. A referida empresa atende a todo o estado, com mais de 5 mil artigos dos mais variados segmentos: Produtos de Limpeza, Higiene Pessoal, Alimentos, Bomboniere e Alimentos para Pets. A empresa conta com mais de 600 colaboradores distribuídos em três departamentos: Administrativo, Logística e Vendas, e é considerada uma das principais distribuidoras do estado. A unidade de análise escolhida para o desenvolvimento deste foi o setor logístico, visto que é a atividade chave da organização.

O setor logístico da referida empresa é crucial para a sua competitividade, pois gerencia os fluxos de materiais e de informações. Assim, a sua importância estratégica e os constantes desafios justificam a realização deste estudo de caso, com o intuito de oferecer oportunidades para compreender e aprimorar as práticas logísticas.

3.3 Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi realizada com o Gerente de operações logísticas da empresa anteriormente citada, que é responsável por todos os departamentos do setor. O mesmo é bacharel em Administração com especialização em Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística e possui um pouco mais de 20 anos de contribuição na empresa analisada no presente estudo.

3.4 Coleta de Dados

Nesta pesquisa foram utilizados três instrumentos de coleta de dados, sendo: roteiro de entrevista semiestruturada, *checklist* e a observação não participante. A

entrevista semiestruturada consiste na flexibilização da entrevista de acordo com a necessidade do entrevistador (SANTOS; JESUS; BATTISTI, 2021). De acordo com Flick (2009), a entrevista semiestruturada tem atraído o interesse em diversas pesquisas, visto que os pontos de vista dos sujeitos entrevistados são mais explorados do que na aplicação de uma entrevista padronizada ou um questionário.

O roteiro de entrevista semiestruturada (Apêndice A) foi constituído por 10 perguntas abertas que buscaram o entendimento acerca do funcionamento da Logística da empresa distribuidora, a fim de contribuir com o Mapeamento do Fluxo de Valor. As entrevistas foram realizadas por meio da plataforma Google Meet, as quais foram gravadas com o consentimento dos entrevistados, e, posteriormente, tiveram os seus áudios transcritos.

Ademais, foi realizada a observação não-participante. Gil (2008) argumenta que os métodos observacionais permitem que os pesquisadores verifiquem o que aconteceu ou está acontecendo e, quando usados em combinação com outros métodos, tornam a coleta e análise de dados mais eficientes.

A observação ocorreu através de duas visitas *in loco* realizadas no período de setembro do ano de 2023, e registradas por meio de anotações. Para auxiliar a observação foi utilizado um *checklist* dos pontos que seriam observados nessas visitas, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Checklist de observação

N°	Item de Verificação
1	Identificação do pedido para separação
2	Emissão das guias e etiquetas de separação
3	Movimentação das galeias de separação
4	Conferência do <i>Picking</i>
5	Montagem dos volumes
6	Separação dos volumes por rota de entrega

Fonte: Elaboração própria (2023)

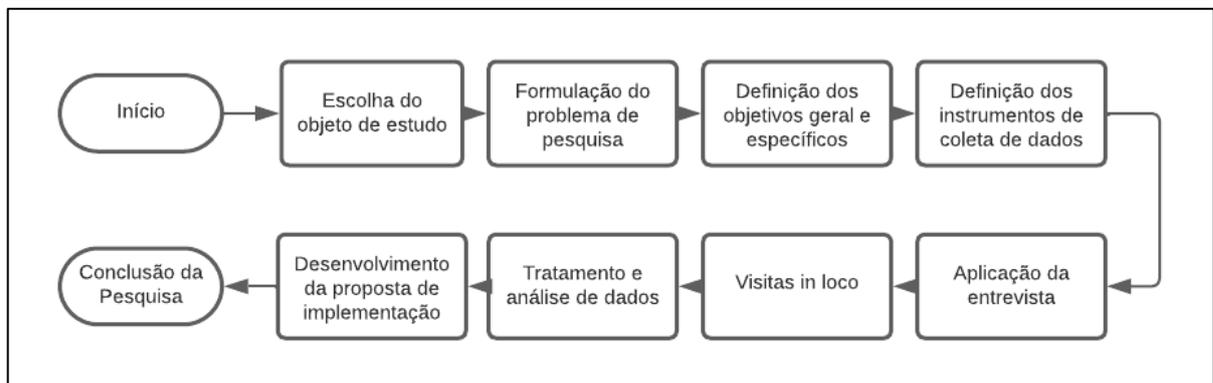
3.5 Tratamento e Análise de Dados

Os dados foram tratados qualitativamente e analisados utilizando-se a técnica de análise interpretativa. De acordo com Rodrigues (2011), nesta técnica de análise de dados são usadas questões de pesquisa descritivas dirigidas a descobrir e formar teorias, os procedimentos de análise são cumulativos e comparativos e a relação entre os dados e os conceitos é fundamentalmente aberta.

3.6 Etapas da Pesquisa

Visando uma melhor compreensão de como o estudo proposto foi conduzido, a Figura 8 apresenta as etapas que foram desenvolvidas, desde o levantamento do material bibliográfico que embasou a pesquisa até a sua conclusão.

Figura 8 - Etapas da pesquisa.



Fonte: Elaboração própria (2023)

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Este capítulo tem como finalidade apresentar e analisar os resultados obtidos na pesquisa, os quais buscaram atender os objetivos estabelecidos neste estudo. Dessa forma, a pesquisa foi dividida em três seções: Definição da família de produtos a ser mapeada; Mapa do fluxo de valor do estado atual; Mapa do fluxo de valor do estado futuro.

4.1 Definição da família de produtos a ser mapeada

Seguindo a metodologia de aplicação do MFV, o primeiro passo é selecionar uma família de produtos. Conforme Rother e Shook (2003), inspeções, revisões e testes são processos que não agregam valor. Com base nisso, o processo escolhido para realizar o estudo foi o de separação e expedição de produtos, por ocasionar gargalos significativos na Logística de Distribuição da empresa.

Na distribuidora, a separação de pedidos refere-se à ação de identificar e separar os produtos de acordo com os pedidos de compra, enquanto a expedição engloba o processo de embalagem e preparação dos volumes para envio.

Além de atender a pedidos de caixa fechada, a empresa também comercializa fracionados, que consiste na venda de múltiplos produtos em um único pedido sem precisar fechar a quantidade de unidades da caixa fechada. A separação e expedição dos fracionados é considerado um dos mais críticos da empresa distribuidora em análise, pois exige a separação dos itens de forma rápida e sem erros. Para a sua realização são necessárias cinco funções:

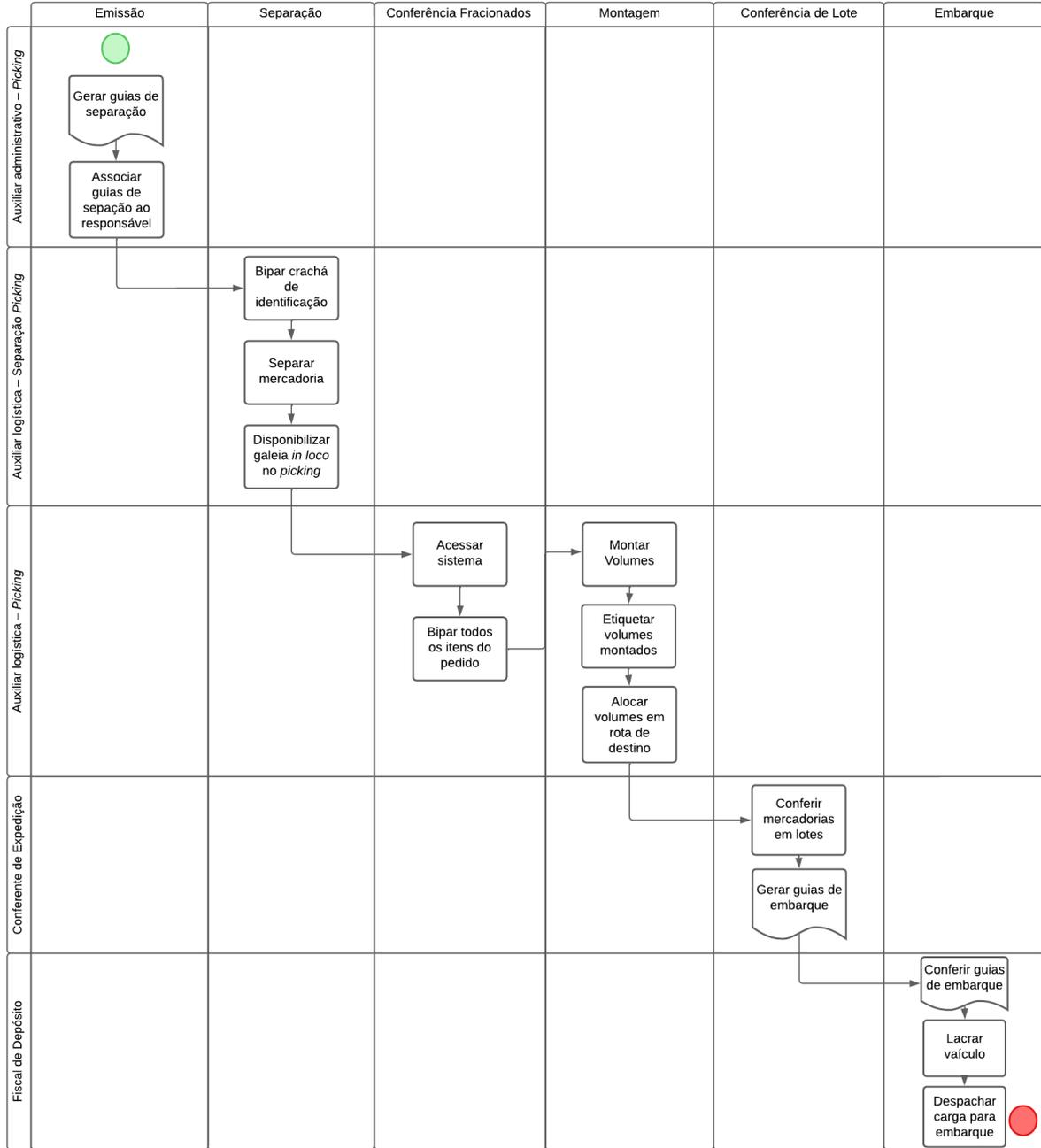
- Auxiliar Administrativo – *Picking*;
- Auxiliar de Logística – Separação *Picking*;
- Auxiliar de Logística – *Picking*;
- Conferente de Expedição;
- Fiscal de Depósito;

A Figura 9 apresenta o fluxograma do processo de separação e expedição de fracionados, alocadas nestas cinco funções, conforme as seis atividades que o compõem. Na emissão, o Auxiliar Administrativo - *Picking* emite a guia de separação através do sistema de informações da empresa e associa ao Auxiliar de Logística - separação *picking*. Este colaborador designado deve bipar o seu crachá de identificação, apanhar a galeia de separação (caixa de plástico) e dirigir-se aos endereços apresentados na guia para separar as mercadorias identificadas e acomodá-las na galeia.

Finalizada a separação, o Auxiliar de Logística – separação *picking* deve disponibilizar a galeia *in loco* no *picking* para a montagem dos volumes pelo Auxiliar de Logística - *picking*. Ao receber a galeia, este auxiliar deve acessar o sistema e conferir as unidades de fracionados. Para a realização dessa conferência deve-se bipar todas as unidades da galeias para posteriormente montar os volumes, imprimir as etiquetas e fixá-las nos volumes montados. Posteriormente, estes volumes devem ser alocados em gaiolas conforme a rota de destino.

Por fim, o Conferente de expedição realiza a conferência dos lotes de paletes e gera as guias de embarque. A mercadoria é embarcada com supervisão do Fiscal de depósito que deve conferir guias de embarque, lacrar o veículo e despachar carga para embarque.

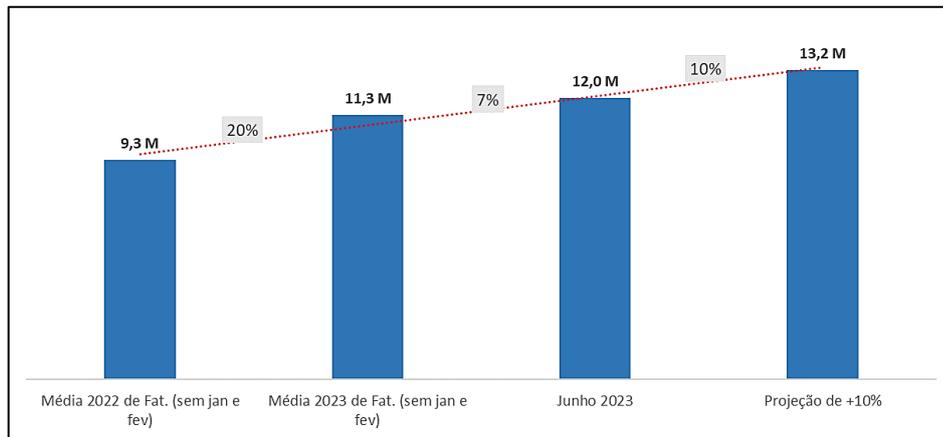
Figura 9 - Fluxograma do processo.



Fonte: Elaboração própria (2023)

De acordo com o entrevistado, houve um crescimento de 20% dos pedidos fracionados comparando-se as médias anuais de 2022 e 2023, desconsiderando-se os meses de janeiro e fevereiro, que foram meses atípicos devido às férias coletivas da empresa, gerando uma demanda acima da capacidade de absorção das estações de conferência de unidade. A Figura 10 traz a projeção de aumento de demanda dos pedidos de fracionados:

Figura 10 - Projeção do aumento de demanda



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Esse aumento na demanda de fracionados corrobora para que a empresa aumente, conseqüentemente, os custos logísticos para atender o novo cenário. Com base nessas informações, foi realizado o mapa de fluxo de valor atual do processo de separação e expedição dos fracionados, a fim de identificar possíveis desperdícios e/ou atividades que não agregavam valor para que a empresa pudesse atender a nova realidade sem aumentar drasticamente os custos.

4.2 Mapa do fluxo de valor no estado atual

Após a definição da família de produtos a ser mapeada, procedeu-se com a coleta de dados para a construção do mapa no estado atual do processo de separação e expedição de fracionados. Assim, inicialmente, foram calculados os índices que se encontram no Quadro 4. Vale destacar que como na literatura o MFV é

preponderantemente aplicado no contexto da manufatura, foram necessárias adaptações para a realidade da empresa em estudo, que se trata de uma distribuidora.

Quadro 4 - índices considerados no estudo

ÍNDICE	ADAPTAÇÃO PARA O ESTUDO
Tempo de ciclo (T/C)	Tempo que leva para um processo ser concluído, absorvendo a demanda diária.
Tempo disponível (T/D)	Tempo de trabalho disponível, subtraindo o tempo de descanso.
Tempo de pausa (T/P)	Tempo de descanso, que se refere a pausa para refeição.
Tempo total (T/T)	Tempo total de trabalho sem desconsiderar o descanso.
Disponibilidade	Percentual de tempo disponível para produção.
Tempo de espera	Tempo de espera entre duas atividades.
Tempo de Agregação de Valor (TAV)	Somatória dos tempos de ciclo.
<i>Lead time</i>	Tempo total para o processo ser absorvido.

Fonte: Elaboração própria (2023)

As informações dos tempos de ciclo (T/C) de cada processo foram fornecidas pelo entrevistado. De acordo com o Gerente de operações logísticas da empresa, são necessários três turnos de oito horas para absorver a demanda diária de 63.000 unidades de fracionados, sendo que cada turno possui uma hora de descanso que deve ser subtraída. Assim, a Equação (1) traz o cálculo do tempo de ciclo, considerando-se o tempo líquido de produção (24h - 3h) dividido pela quantidade de unidades produzidas diariamente.

(1)

$$\text{Tempo de Ciclo} = \frac{\text{Tempo líquido de produção}}{\text{Nº de unidades produzidas}}$$

$$\text{Tempo de Ciclo} = \frac{21 \text{ horas}}{63.000} = 0,000333 \dots \text{ horas}$$

No cálculo da disponibilidade, inicialmente, foi considerado o tempo disponível (T/D) de trabalho por turno, subtraindo-se o tempo de pausa (T/P). Portanto, como o tempo total (T/T) de trabalho de cada turno é igual a oito horas e o tempo de pausa

(T/P) por turno é igual a uma hora, o tempo disponível (T/D) é calculado conforme mostrado na Equação (2):

$$\begin{aligned} \text{Tempo Disponível (T/D)} &= \text{Tempo Total (T/T)} - \text{Tempo de Pausa (T/P)} \\ \text{T/D} &= 8\text{h} - 1\text{h} = 7\text{h} \end{aligned} \tag{2}$$

Assim, o percentual de disponibilidade por turno foi calculado a partir da Equação (3):

$$\begin{aligned} \text{Disponibilidade} &= \frac{\text{Tempo Disponível (T/D)}}{\text{Tempo Total (T/T)}} \times 100 \\ \text{Disponibilidade} &= \frac{7}{8} \times 100 = 87,5\% \end{aligned} \tag{3}$$

Para encontrar o *lead time*, inicialmente foi necessário calcular o tempo de agregação de valor (TAV), que é a somatória dos tempos de ciclo (T/C). Como há seis atividades inseridas no processo de separação e expedição, o cálculo do TAV segue a Equação (4):

$$\begin{aligned} \text{Tempo de agregação de valor (TAV)} &= \text{Somatória do tempo de ciclo (T/C)} \\ \text{Tempo de agregação de valor (TAV)} &= 0,000333... + 0,000333... + 0,000333... + 0,000333... + \\ &0,000333... + 0,000333... = 0,002 \end{aligned} \tag{4}$$

O fluxo de produção na distribuidora não é contínuo, ocasionando um tempo de espera no intervalo entre duas atividades. De acordo com o Gestor, o tempo médio de espera entre as atividades é de 30 minutos, ou seja, 0,5 horas diariamente, assim, no total são 2,5 horas. Desta forma, o *lead time* é composto pela somatória dos tempos de espera e o tempo de agregação de valor (TAV), calculado a partir da Equação (5):

$$\begin{aligned} \text{Lead time} &= \text{Tempo de espera} + \text{Tempo de agregação de valor (TAV)} \\ \text{Lead time} &= 2,5\text{h} + 0,002 = 2,502\text{h} \end{aligned} \tag{5}$$

Os colaboradores envolvidos no processo de separação e expedição de fracionados são distribuídos em três turnos de acordo com a atividade que executa:

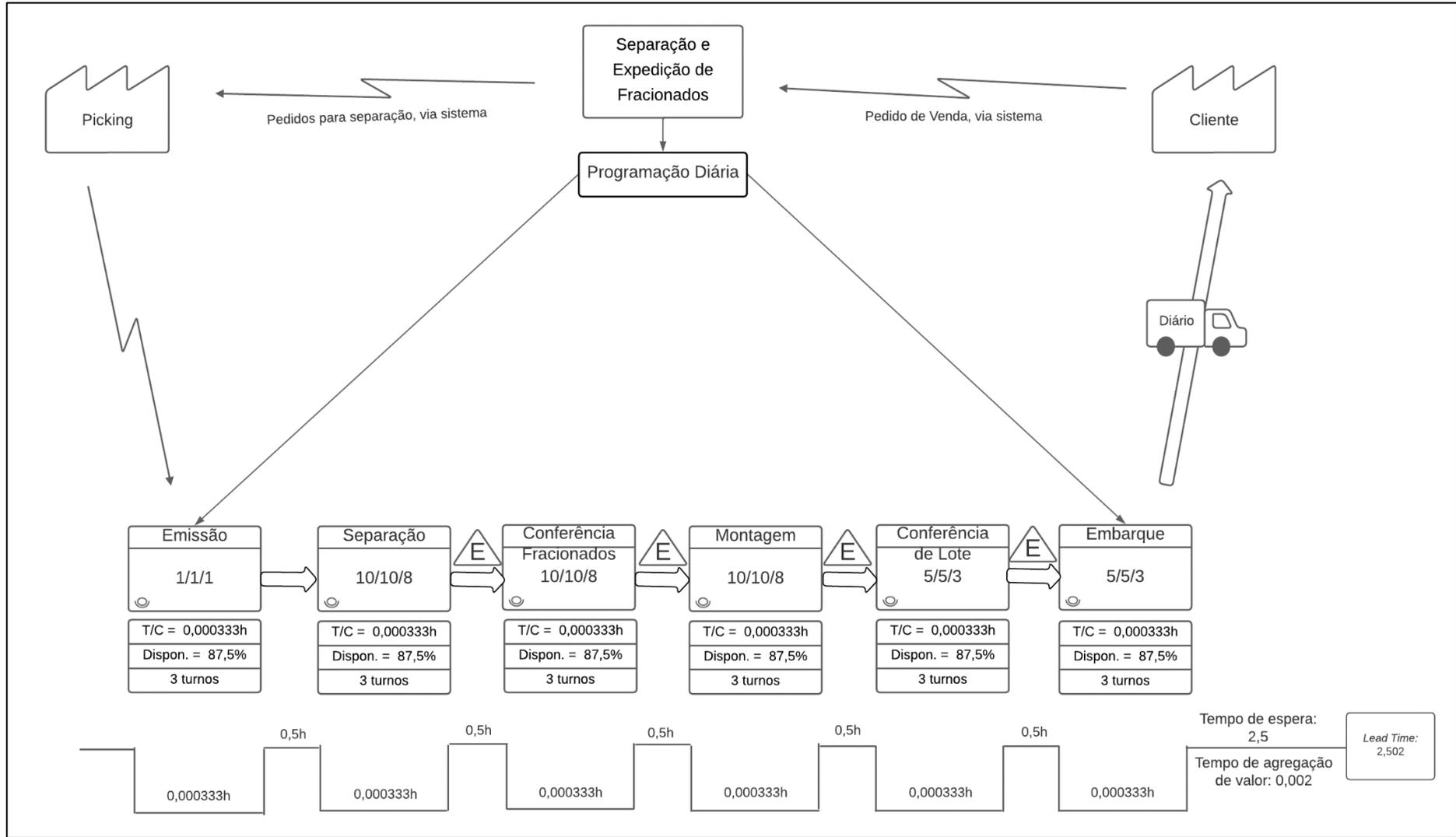
- Na emissão é necessário apenas 01 Auxiliar Administrativo - *picking* por turno;
- Na separação são necessários 10 Auxiliares de Logística - separação *picking* nos turnos da manhã e tarde e 08 no turno da noite, período de menor demanda;
- As atividades de conferência de fracionados e montagem são realizadas pelos Auxiliares de Logística - *picking* e são alocados da mesma forma que ocorre na separação;
- Na conferência de lote são 05 Conferentes de expedição nos turnos da manhã e noite, e 03 no turno da noite;
- No embarque são necessários 05 Fiscais de depósito nos turnos da manhã e tarde, e 03 no turno da noite.

A Figura 11 traz o mapa do fluxo de valor no estado atual do processo de separação e expedição de fracionados. Na parte superior ficam localizados o fluxo de informações e a programação de produção. A demonstração das informações ocorre por meio de setas em zigue e zague, que representam a transmissão eletrônica. Verifica-se no MFV que os pedidos são realizados através do sistema eletrônico da empresa e são enviadas para o *picking*. A programação da demanda é diária e enviada para as atividades de emissão, na qual as guias de separação são emitidas, e de embarque.

Na parte inferior do mapa encontram-se as caixas de atividades e a linha do tempo. As caixas foram utilizadas para armazenar as informações sobre o tempo de ciclo (T/C), disponibilidade, turnos e quantidade de operadores. Já a linha do tempo é composta pelos tempos de ciclo (T/C) e de espera. Vale destacar que as atividades do MFV são as mesmas representadas no fluxograma apresentado anteriormente na Figura 9.

As setas entre as caixas representam um processo do tipo puxado, pois o fluxo só é iniciado quando há uma demanda real do cliente. Já os triângulos entre as caixas representam a movimentação de mercadorias do estoque. Destaca-se que a distribuidora não trabalha com tempo de *setup*, sendo este índice desconsiderado neste estudo.

Figura 11 - Mapa do fluxo de valor no estado atual



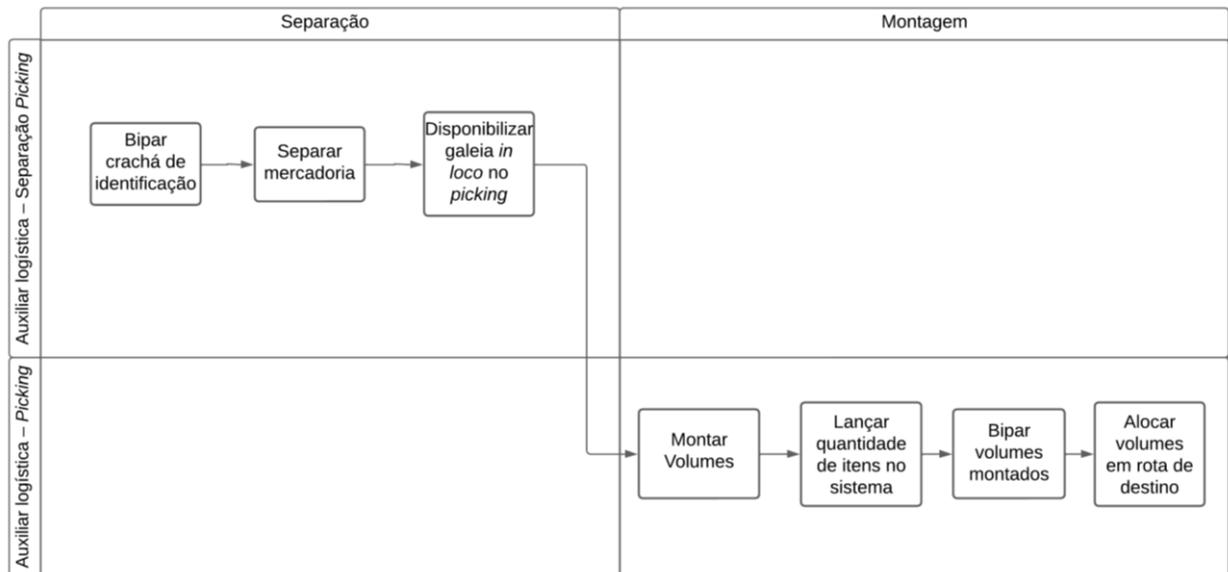
Fonte: Elaboração Própria (2023)

4.3 Mapa do fluxo de valor do estado futuro

A avaliação do mapa do estado atual do processo de separação e expedição de fracionados foi conduzida com o objetivo de reduzir o seu *lead time*, visando aprimorar a capacidade de produção e reduzir os custos associados à mão de obra. Conforme Alódio (2019), na metodologia de manufatura enxuta, desperdícios são definidos como quaisquer atividades que não acrescentam valor ao cliente. No entanto, para efetivamente diminuir esses desperdícios, é essencial identificar as oportunidades de melhoria no fluxo de trabalho. Assim, ao verificar a situação atual do MFV, foi possível identificar desperdícios decorrentes de atividades inadequadas e etapas desnecessárias.

No contexto do processo de separação e expedição de fracionados observou-se a presença de duas etapas de conferência, a de itens fracionados e a de lote. Ao analisar a atividade de conferência de itens fracionados, observou-se que é viável realizar a conferência por meio da contagem de itens durante a montagem. Assim, em vez de realizar a leitura por bip de todos os itens do pedido, propõe-se contá-los durante a atividade de montagem, registrar os valores no sistema e realizar o bip apenas para o lote total. Essa alteração visa reduzir o tempo e os recursos anteriormente alocados para a conferência de itens fracionados, eliminando etapas redundantes e simplificando o processo. Deste modo, com a eliminação da atividade de conferência de fracionados, essa parte do processo ficaria conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12 - Remodelação da atividade de montagem



Fonte: Elaboração própria (2023)

Com a supressão da atividade de conferência de itens fracionados é possível diminuir o *lead time* do processo, pois ao removê-la, não apenas o tempo de ciclo associado (T/C) a ela (0,000333h) é eliminado, como também o tempo de espera entre a conferência de itens fracionados e a etapa de montagem (0,5h), reduzindo o *lead time* global do processo. Dessa forma o tempo de espera passaria a ser de 2h e o tempo de agregação de valor (TAV) seria calculado conforme a Equação (6):

(6)

$$\text{Tempo de agregação de valor (TAV)} = 0,000333... + 0,000333... + 0,000333... + 0,000333... + 0,000333... = 0,001667h$$

Com isso o novo *lead time* seria:

$$\text{Lead time} = 2h + 0,001667h = 2,001667h$$

Essa mudança representa uma diminuição de aproximadamente 19,99% no *lead time*, conforme a demonstração da Equação (7):

(7)

$$\text{Percentual de Redução} = \frac{(\text{Valor Antes} - \text{Valor Depois})}{\text{Valor Antes}} * 100$$

$$\text{Percentual de Redução} = \frac{(2,502 - 2,001667)}{2,502} * 100$$

$$\text{Percentual de Redução} = \frac{0,500333}{2,502} * 100$$

$$\text{Percentual de Redução} = 0,199973 * 100$$

$$\text{Percentual de Redução} = 19,99\%$$

A redução significativa do *lead time* em cerca de 19,99% promete desencadear um aumento substancial na capacidade produtiva. Prevê-se que, inicialmente, a capacidade possa ser impulsionada em até 70.000 unidades por dia. Esta estimativa de aumento foi discutida e acordada com o Gestor como parte de um teste preliminar, baseando-se na possibilidade de que a diminuição do tempo necessário para a conclusão do processo de separação e expedição resultará em uma produção mais eficiente e rápida, contribuindo diretamente para a ampliação da capacidade produtiva da empresa. Assim, como a capacidade atual é de 63.000 unidades por dia, para calcular o aumento na capacidade produtiva em termos percentuais, usou-se a Equação (8):

(8)

$$\text{Aumento Percentual} = \frac{\text{Nova Capacidade} - \text{Capacidade Atual}}{\text{Capacidade Atual}} * 100$$

$$\text{Aumento Percentual} = \frac{70.000 - 63.000}{63.000} * 100$$

Portanto, o aumento na capacidade produtiva seria de aproximadamente 11%. Além disso, essa modificação representaria uma contribuição significativa para a redução de custos, uma vez que não seria mais necessário expandir a equipe de colaboradores para atender à nova demanda.

A emissão permanece como atividade puxadora, pois é a que recebe as solicitações de pedidos dos clientes e define a programação diária de produção. Entretanto, no mapa do estado futuro, a programação diária estará acessível a todos os colaboradores envolvidos no processo de separação e expedição de fracionados

por meio de televisores distribuídos estrategicamente no ambiente de trabalho da área de Logística da empresa. Estes aparelhos fornecerão informações como a quantidade de pedidos recebidos até o momento, pedidos em fase de separação, pedidos em montagem, e pedidos já despachados.

Esse aprimoramento garantirá que todos os participantes do processo estejam cientes da demanda diária, eliminando a necessidade de comunicação verbal, contribuindo para evitar o desperdício decorrente da movimentação excessiva de pessoas. Além disso, ao melhorar a comunicação, torna-se mais fácil identificar possíveis obstáculos no fluxo do processo, permitindo decisões rápidas para desbloquear o tráfego, especialmente em dias de alta demanda.

Além disso, aplicou-se o método FIFO, "*first In, first out* ou "primeiro a entrar, primeiro a sair", nas atividades de separação, montagem, conferência de lote e embarque para promover um fluxo mais contínuo e eficiente, buscando minimizar a retenção dos produtos por longos períodos e evitar atrasos na entrega. Ao integrar o FIFO no Mapeamento do Fluxo de Valor, pretende-se alinhar a gestão de estoque e produção com os princípios *Lean*, buscando eliminar desperdícios, promover eficiência e melhorar a qualidade do processo global.

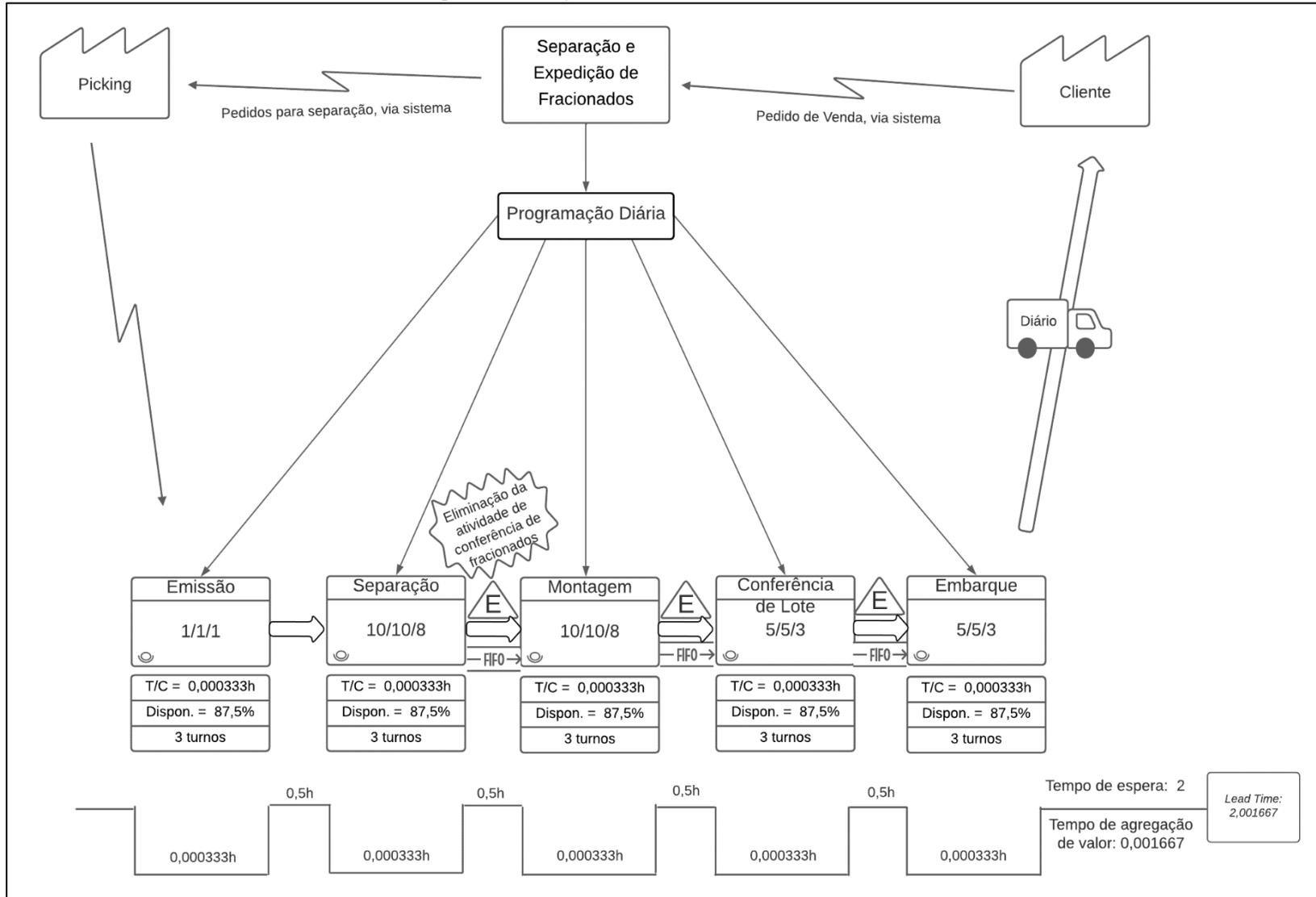
Por fim, observa-se no mapa do fluxo de valor do estado futuro do processo de separação e expedição de fracionados (Figura 13), alterações nos valores dos índices da organização, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Comparação dos índices

Índices	Estado Atual	Estado Futuro
Tempo de Espera (h)	2,5	2
Tempo de Agregação e Valor (h)	0,002	0,001667
<i>Lead Time</i> (h)	2,502	2,001667

Fonte: Elaboração própria (2023)

Figura 13 - Mapa do fluxo de valor do estado futuro



Fonte: Elaboração Própria (2023)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como principal objetivo identificar as oportunidades de melhorias na Logística de uma empresa distribuidora localizada no município de Caruaru, por meio da aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor. Para tanto, buscou-se definir a família de produtos a ser mapeada; elaborar o mapa de fluxo de valor no estado atual do processo de separação e expedição de produtos; e construir o mapa de fluxo de valor no estado futuro do processo de separação e expedição de produtos.

No mapeamento do estado atual, observou-se a existência de atividades sem valor agregado, desperdícios decorrentes de movimentações desnecessárias, ausência de comunicação clara sobre a demanda diária e deficiências na eficácia da organização do processo. Assim, após analisar o mapa do estado atual, foi desenvolvido o mapa do estado futuro.

As sugestões de melhoria foram discutidas com o Gerente de operações logísticas visando sua implementação prática. Uma das propostas envolveu a eliminação da atividade de conferência de fracionados, buscando melhorar o processo através da leitura do código de barras na caixa em vez de cada unidade individualmente. Ademais, confirmou-se a emissão como atividade puxadora, determinando a demanda diária de acordo com as solicitações dos clientes. Por fim, a metodologia FIFO foi introduzida para organizar e aprimorar o processo, garantindo uma operação contínua e evitando atrasos nas entregas.

As melhorias propostas no mapa do estado futuro resultaram em ganhos significativos no processo de separação e expedição de produtos da empresa, como a redução do número de operadores, pois o excesso de mão de obra representava desperdícios em forma de ociosidade e custos desnecessários. Contudo, o principal benefício foi a redução do *lead time* do processo, tornando-o mais eficiente e enxuto.

Sendo assim, o Mapeamento do Fluxo de Valor - MFV demonstrou ser uma ferramenta de fácil compreensão, permitindo à empresa realizar uma análise crítica de seu processo, possibilitando a identificação de oportunidades de melhoria e aprimoramento contínuo.

É fundamental reconhecer que, apesar dos esforços e da análise realizada por meio do Mapeamento do Fluxo de Valor, algumas limitações surgiram devido à

impossibilidade de implementar completamente as propostas delineadas no mapeamento do estado futuro, devido à falta de tempo hábil. Nesse sentido, sugere-se a continuidade do estudo, com ênfase na efetivação dessas propostas. Recomenda-se, também, explorar a aplicação da ferramenta MFV em diferentes contextos, além da manufatura, visando contribuir com pesquisas sobre a viabilidade de implementação em outras áreas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Deisiane Cursino. **Percepções acerca dos atrasos logísticos nas entregas de produtos em uma distribuidora de alimentos na Paraíba**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.
- ALÓDIO, J. H. C. **Aplicação de ferramentas do Lean Manufacturing na redução do desperdício de materiais na empresa Parker Hannifin**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São José dos Campos, 2019.
- ANICETO, Generthon Silva; SIQUEIRA, Carlos Marcelo; NUNES, Danillo Lopes. A importância do sistema Toyota de produção para o desenvolvimento de empresas de seguimentos diversos. **Revista Univap**, v. 22, n. 40, p. 587-603, 2016.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 2007
- BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2012.
- BARBIERI, B.; DOS REIS, Z. C.; GANZER, P. P.; CHAIS, C.; WELCHEN, V.; MATTE, J.; OLEA, P. M. MANUFATURA ENXUTA: METODOLOGIA A3, MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR E KAIZEN VOLTADOS À MANUFATURA ENXUTA. **Revista Inteligência Competitiva**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 104–120, 2018. Disponível em: <https://iberoamericanic.org/rev/article/view/296>. Acesso em: 30 mar. 2023.
- BIANCO, Débora et al. Mapeamento do fluxo de valor: estudo de caso na fabricação de produtos pet food. **Revista Produção Online**, v. 19, n. 4, p. 1345-1368, 2019.
- BITTENCOURT, Renato Nunes. Pandemia, isolamento social e colapso global. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 19, n. 221, p. 168-178, 2020.
- BOWERSOX, D. J. et al. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4.ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- BRAGA, Clebson; ARAÚJO, Gicliciane; SIDNEZ, Rui. **Estudo da Logística na Distribuidora A LTDA de Bebidas**. Amazon Live jornal, v. 1, n.2, p. 1-9, 2019. Disponível em: <http://amazonlivejournal.com/wp-content/uploads/2019/03/Estudo-da-Logi%CC%81stica-na-Distribuidora-A-LTDA-de-Bebidas.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2022.

BULLER, Luz Selene. **Logística Empresarial**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

CAVALCANTI, H. S, et al. Uma breve análise sobre a evolução da logística. **Logística: Contribuições para melhorias na produção e nos resultados**, v. 1, n. 1, p. 64-81, 2021.

CHARABE, Bruna Traldi. **Proposta de melhoria de um processo utilizando mapeamento de fluxo de valor e conceitos do lean office**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Criando redes que agregam valor**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Cengage Learning, 2022.

CORRÊA, H. B. C. et al. Utilização do mapeamento do fluxo de valor no processo logístico de uma transportadora. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 9, 2019. Ponta Grossa. **Anais [...]** Ponta Grossa: CONBREPPO, 2019.

COSMO, Rafaela. **Análise das perdas em uma fazenda de produção de soja a partir dos sete desperdícios de Ohno, Shingo e Liker**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

COSTA, F. O; LELIS, E. Logística de entrega como um diferencial competitivo no comércio eletrônico. In: Congresso de Logística das Faculdades de Tecnologia do Centro Paula Souza, 11, 2020. Bragança. **Anais [...]** Bragança: FATECLOG, 2020.

CRESWELL, J.W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. São Paulo: Bookman, 2007.

FERNANDES, W. T. M. **Uma proposta para aplicação de técnicas do sistema Toyota de produção em uma fábrica de salgados no interior do Rio Grande do Norte**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Angicos, 2021.

FERREIRA, J. F. D. **Práticas de logísticas reversa nas distribuidoras de bebidas em Sousa-PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Federal de Campina Grande, Souza, 2017.

FIGUEIREDO, K. **A distribuição física ao supply chain management: o pensamento, o ensino e as necessidades e capacitação em logística**. 1998. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/da-distribuicao-fisica-ao-supply-chain-management-o-pensamento-o-ensino-e-as-necessidades-de-capacitacao-em-logistica-2/>. Acesso em: 08 nov. 2022.

FISCHER, Sérgio. **A importância do setor logístico em meio a pandemia: Acesso aos bens essenciais e expansão do comércio eletrônico**. [S. l.], 2 jun. 2020. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/opinião/artigos/a-importancia-do-setor-logistico-em-meio-a-pandemia-1.2344564>. Acesso em: 31 out. 2022.

FLICK, Uwe. Qualidade na pesquisa qualitativa. In: **Qualidade na pesquisa qualitativa**. 2009. p. 196-196.

FREIRE, G. I.; FELIZARDO, J. M. Logística de armazenagem na Donizete distribuidora. **Revista de Administração da UNI7**, Fortaleza, v. 2 n. 1, p. 143-189, jun. 2018. Disponível em: <https://periodicos.uni7.edu.br/index.php/revistadaadministracao/article/view/803>. Acesso em: 22 mar. 2023.

GASNIER, D. G. **A dinâmica dos estoques: guia prático para planejamento, gestão de materiais e logística**. São Paulo: IMAM, 2002.

GHINATO, P. Sistema toyota de produção: mais do que simplesmente just-in-time. Caxias do Sul: EDUCS, 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IKATRINASARI, Z. F.; HARYANTO, E. I. Implementation of lean service with value stream mapping at directorate airworthiness and aircraft operation, ministry of transportation republic of indonesia. **Journal of Service Science and Management**, v. 7, p. 291-301, 2014.

JUSTA, M. A. O.; BARREIROS, N. R. Técnicas de gestão do Sistema Toyota de Produção. **Revista Gestão Industrial**, v. 5, n. 1, 2009.

Lean Institute Brasil – 2016 A. **Lean é uma filosofia de gestão inspirada em práticas e resultados do Sistema Toyota**. Disponível em: <http://www.lean.org.br/oque-e-lean.aspx>. Acesso em: 18 nov. 2022.

LIKER, J.K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistema Toyota de Produção: uma abordagem integrada ao just in time**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2015.

MONZANI, Gabriela Monzani. **Mapeamento do fluxo de valor: Um estudo de caso em serviços de hotelaria**. 2018. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2018.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

OLIVEIRA, A. L.; MOURA, M. L.C. **A importância da logística para empresas.** Disponível em:
<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/30713/4/TCC.pdf>.
Acesso em: 23 de mar. 2023.

PAURA, Glávio Leal. **Fundamentos da logística.** Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2016.

REVISTA LOGÍSTICA. **O que é logística 4.0?**. 19 dez. 2018. Disponível em:
<https://revistalogistica.com.br/logistica/noticias/supplychain/3441-o-que-e-logistica-4-0>. Acesso em: 09 nov. 2022.

RODRIGES, Marcos. **A sustentação logística do e-commerce necessita de avanço tecnológico.** 2021. Disponível em: <https://www.jornalcontabil.com.br/a-sustentacao-logistica-do-e-commerce-necessita-de-avanco-tecnologico/?amp>. Acesso em: 23 de mar. 2023.

RODRIGUES, Miguel. **O tratamento e análise de dados. Metodologia para a investigação social.** Lisboa: Escolar Editora, 2011.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e a logística internacional.** São Paulo: Aduaneiras, 2008.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício: manual de trabalho de uma ferramenta enxuta.** São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

SANTOS, A. F.; JESUS, G. G.; BATTISTI, I. K. Entrevista semiestruturada: considerações sobre esse instrumento na produção de dados em pesquisas com abordagem qualitativa. **Salão do Conhecimento**, v. 7, n. 7, 2021.

SANTOS, P. V. S.; ARAÚJO, M. A. Aplicação de ferramentas lean no setor de logística: um estudo de caso. **Revista Gestão em Análise**, v. 7, n. 2, p. 168-183, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.12662/2359-618xregea.v7i2.p168-183.2018>. Acesso em: 29 mar. 2023.

SANTOS, P. V. S.; FERRAZ, A. de V.; SILVA, A. C. G. C. Utilização da ferramenta mapeamento de fluxo de valor (MFV) para identificação de desperdícios no processo produtivo de uma empresa fabricante de gesso. **Revista Produção Online**, [S. l.], v. 19, n. 4, p. 1197–1230, 2019. Disponível em:
<https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/3310>. Acesso em: 22 mar. 2023.

SHIVER, J. M.; EITEL, D.; **Optimizing emergency department throughput: Operations management solutions for health care decisionmakers**. New York: Taylor & Francis Group, 2010.

SILVA, B. F. P da. **Lean Manufacturing na Indústria de Embalagens Metálicas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2011.

SOUZA, Jefferson. PDCA e Lean Manufacturing: Estudo de Caso de Aplicação de Processos de Qualidade na Gráfica Alfa. **Revista de ciências jurídicas**, São Paulo, v. 17 n. 1, p 2, abr. 2016. Disponível em: <https://revistajuridicas.pgsskroton.com.br/article/view/3705>. Acesso em: 22 mar. 2023.

STEPHANI, Isabele Silva. **Mapeamento do fluxo de valor aplicado à logística industrial: um estudo de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

TOLEDO, D. **Ranking ABAD/Nielsen 2022 – ano base 2021**. Disponível em: <https://abad.com.br/mercado/faturamento-do-setor-atinge-r-3084-bilhoes-em-2021/>. Acesso em: 22 mar. 2023.

VASCONCELLOS, Renata. **A Filosofia Lean: apresentada de forma simples e na prática**. 1 ed. Rio de Janeiro: Planeta Azul Editora, 2021.

VELGA, C. H A; SCHMITZ, A. L. Reestruturação de layout baseado no mapeamento do fluxo de valor: Um estudo em uma indústria de confecções. **Revista Gestão Industrial**, v. 14, n. 3, p. 88-110, 2018.

VERGARA, S.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1998.

VIANA, F. L. E. Entendendo a logística e seu estágio atual. **R. Cient. Fac. Lour. Filho**. Fortaleza, v. 2, n. 1, 2002.

WERKEMA, C. **Perguntas e respostas sobre o Lean Seis Sigma**. Nova Lima: Elsevier Brasil, 2008.

WOMACK, J.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. São Paulo: Campus, 2004.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Nome do entrevistado:

Cargo:

Data da entrevista:

Local da entrevista:

Telefone para contato:

Família de produto: Separação e Expedição de Produtos

Introdução

- a. Saudações e agradecimentos por concordar em participar da entrevista.
- b. Apresentação do objetivo da entrevista: entender o funcionamento da logística da distribuidora.

Contexto da distribuidora

Solicitar uma breve visão geral da empresa, incluindo tamanho, setor em que atua e área geográfica de atuação.

Pedido de Venda

1. Quantos pedidos de venda chegam ao dia?
2. Qual volume necessário para formar uma carga?
3. Qual tempo médio para a formação desse volume?

Picking

4. Como é realizada a separação dos pedidos?
5. Nessa etapa é utilizado algum software? Se sim, qual?
6. Quantos operadores atuam nesse processo?
7. Qual o tempo médio da separação?

Expedição

8. Quantos operadores atuam na expedição?
9. Qual o tempo médio para a conclusão da expedição de uma carga?
10. Nessa etapa é utilizado algum software? Se sim, qual?