



**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA “MINISTRO RALPH BIASI”
Curso Superior de Tecnologia em Logística**

Sabrina Ribeiro de Almeida

**O MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR NO PROCESSO DE
ABASTECIMENTO DE UMA ORGANIZAÇÃO DE SEGMENTO
AGRÍCOLA**

Americana, SP

2024



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA "MINISTRO RALPH BIASI"
Curso Superior de Tecnologia em Logística

Sabrina Ribeiro de Almeida

**O MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR NO PROCESSO DE
ABASTECIMENTO DE UMA ORGANIZAÇÃO DE SEGMENTO
AGRÍCOLA**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Logística, sob a orientação do (a) Prof. Esp. Sergio Luchiar

Área de concentração: Logística

Americana, SP

2024

**FICHA CATALOGRAFICA – Biblioteca Fatec Americana Ministro Ralph Biasi-
CEETEPS Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

ALMEIDA, Sabrina Ribeiro de

O mapeamento do fluxo de valor no processo de abastecimento de uma organização de segmento agrícola. / Sabrina Ribeiro de Almeida – Americana, 2024.

29f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Logística) - - Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Esp. Sergio Luchiari

1. Logística. I. ALMEIDA, Sabrina Ribeiro de II. LUCHIARI, Sergio III. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi

CDU: 658.7

Elaborada pelo autor por meio de sistema automático gerador de ficha catalográfica da Fatec de Americana Ministro Ralph Biasi.

Sabrina Ribeiro de Almeida

)

**O MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR NO PROCESSO DE
ABASTECIMENTO DE UMA ORGANIZAÇÃO DE SEGMENTO
AGRÍCOLA**

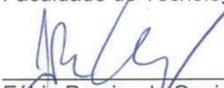
Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Logística pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

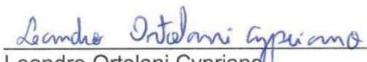
Área de concentração: Logística

Americana, SP, 03 de dezembro de 2024.

Banca Examinadora:


Sergio Luchiani (Presidente)
Especialista
Faculdade de Tecnologia (FATEC) Americana


Fábio Pereira de Queiroz
Especialista
Faculdade de Tecnologia (FATEC) Americana


Leandro Ortolani Cypriano
Especialista
Faculdade de Tecnologia (FATEC) Americana

Agradeço primeiramente à Deus, pela força e sabedoria ao longo dessa jornada. Sou muito grata à minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio incondicional e amor. Agradeço também ao meu orientador, cujo compromisso, conhecimento e conselhos, foram fundamentais para o desenvolvimento do meu trabalho. E por fim, agradeço à faculdade, que me proporcionou um ambiente de aprendizado e crescimento.

RESUMO

Este estudo aborda a aplicação do *Value Stream Mapping* (VSM), ou Mapeamento do Fluxo de Valor, no processo de abastecimento de uma empresa do setor agrícola. Fundamentada na metodologia *Lean Manufacturing*, a ferramenta VSM oferece uma visão clara e detalhada do fluxo de materiais e informações, permitindo identificar oportunidades de melhorias e atividades que não agregam valor ao processo. O objetivo principal deste estudo foi tornar o abastecimento mais eficiente, otimizando a rota das empilhadeiras, reduzindo o *lead time* e aumentando a produtividade. A pesquisa foi realizada por meio de observação participativa e análise de dados, mapeando o estado atual do processo para identificar pontos críticos. Com base nisso, foram implementadas melhorias, como o remapeamento do fluxo das empilhadeiras, a instalação de uma impressora no armazém principal e a automação de atividades manuais. Essas mudanças contribuíram para uma execução mais ágil das tarefas e uso mais eficiente dos recursos. Os resultados mostraram que a aplicação do VSM proporcionou um processo mais seguro e eficaz, evidenciando a importância de se utilizar ferramentas embasadas em sistemas de manufatura nas empresas. Assim, conclui-se que uma análise detalhada do fluxo de valor é essencial para aumentar a competitividade e garantir a segurança das operações.

Palavras-chave: *value stream mapping*; setor agrícola, otimização de processos; *lead time*; produtividade no abastecimento; observação participativa; melhoria contínua; competitividade empresarial.

ABSTRACT

This study addresses the application of Value Stream Mapping (VSM), in the supply process of a company in the agricultural sector. Based on the Lean Manufacturing methodology, the VSM tool offers a clear and detailed view of the flow of materials and information, allowing you to identify opportunities for improvements and activities that do not add value to the process. The main objective of this study was to make supply more efficient, optimizing forklift routes, reducing lead time and increasing productivity. The research was carried out through participatory observation and data analysis, mapping the current state of the process to identify critical points. Based on this, improvements were implemented, such as remapping the forklift flow, installing a printer in the main warehouse and automating manual activities. These changes contributed to faster execution of tasks and more efficient use of resources. The results showed that the application of VSM provided a safer and more effective process, highlighting the importance of using tools based on manufacturing systems in companies. Therefore, it is concluded that a detailed analysis of the value stream is essential to increase competitiveness and ensure the safety of operations.

Keywords: *value stream mapping; agricultural sector, process optimization; lead time; supply productivity; participatory observation; continuous improvement; business competitiveness.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Pilares técnicos do WCM	15
Ilustração 2 - Os sete passos para a introdução do pilar de logística	16
Ilustração 3 - Etapas Iniciais do Mapeamento do Fluxo de Valor	20
Ilustração 4 - Ícones usados para representação de fluxos de materiais, de informações e gerais	21
Ilustração 5 – VSM do processo de abastecimento no cenário anterior	24
Ilustração 6 – VSM do processo de abastecimento no cenário atual.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

VSM: *Value Stream Mapping*

WCM: *Word Class Manufacturing*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 Metodologia	12
2 WORLD CLASS MANUFACTURING – WCM (MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL)	13
3 PILAR DE LOGÍSTICA	15
3.2 Os 7 passos do pilar de logística	16
4 VALUE STREAM MAPPING (VSM)	18
4.1 Seleção da família de produtos	19
4.2 Aplicação do mapeamento do fluxo de valor	19
4.3 Desenho do estado atual	20
4.4 Mapa do fluxo de valor futuro	22
5 RESULTADOS	23
5.1 Melhorias implementadas	25
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
7 REFERÊNCIAS	28

INTRODUÇÃO

A competitividade entre as empresas está cada vez maior e, com a globalização, o mercado atual se tornou mais competitivo, demonstrando que o mundo está em constante transformação. A necessidade de atualização tecnológica, de garantia de sustentabilidade e qualidade, bem como a criação de um ambiente motivador, já não são mais novidades. Na realidade, as organizações precisam se adaptar ao ambiente externo e se preparar para um planejamento eficaz, visando projeções futuras e levando em conta, de forma significativa, o cliente com todas as suas exigências e necessidades, o mercado, seus colaboradores e produtos (BRIALES, 2005).

A Revolução Industrial, acompanhada de avanços tecnológicos, transformou o mercado em um espaço altamente competitivo. As empresas passaram a priorizar a melhoria contínua de seus produtos e processos, buscando atender às demandas de forma ágil, eficiente e com custos reduzidos. Nesse cenário, as organizações estão constantemente em busca de ferramentas de gestão, métodos e instrumentos que aumentem sua rentabilidade e produtividade. Essa busca não só visa eliminar gastos desnecessários, mas também adotar uma abordagem proativa, permitindo antecipar as necessidades tanto da empresa quanto do mercado (VEIGA, 2018).

Um exemplo de ferramenta estratégica adotada por diversas empresas é o *Value Stream Mapping* (VSM), ou Mapeamento do Fluxo de Valor. Essa poderosa ferramenta visual, fundamentada na metodologia *Lean Manufacturing*, proporciona uma visão geral do fluxo de materiais e informações durante todo o processo produtivo, desde a criação do produto até a entrega ao cliente final. O VSM ajuda a identificar gargalos e desperdícios, permitindo uma análise detalhada das etapas que realmente agregam valor ao negócio. Com essas informações, as organizações podem otimizar seus processos, elevando sua competitividade e produtividade.

No segmento agrícola, onde o tempo e a eficácia dos processos são fundamentais para garantir a qualidade dos produtos e a entrega no prazo ao cliente final, o VSM proporciona uma visão detalhada das operações, identificando desperdícios e oportunidades de melhoria.

O processo de abastecimento abrange diversas atividades críticas, desde a disponibilidade das matérias-primas necessárias para a formulação do produto, até a separação e adição nos tanques. A aplicação do VSM neste contexto permite uma análise minuciosa de cada etapa no processo, evidenciando gargalos e atividades que não agregam valor. Assim, as empresas conseguem maximizar o uso de seus recursos, diminuir custos e melhorar os tempos de ciclo, garantindo maior eficiência e produtividade.

A empresa A¹ é uma fábrica especializada na produção de fertilizantes agrícolas. Suas operações abrangem todo o processo produtivo, desde o recebimento e armazenamento das matérias-primas até o abastecimento das linhas de produção. O processo inclui o fracionamento dos materiais, sua adição nos tanques, o envase em diferentes tipos de embalagens (como galões, bombonas, IBCs e tambores), e a expedição dos produtos. A manufatura é realizada em bateladas, garantindo maior controle sobre a qualidade em cada etapa do processo.

Dentro da empresa, observou-se um fluxo inadequado dos equipamentos de transportes industriais, como as empilhadeiras, que não possuíam um fluxo eficiente na entrada e saída da produção para o abastecimento de materiais, o que poderia causar possíveis incidentes ou até mesmo acidentes. A falta de padronização, planejamento e demarcação na área fazia com que os operadores encontrassem dificuldades no rastreamento dos materiais, aumentando o tempo de procura e o risco de atrasos operacionais.

Este estudo teve como objetivo geral aplicar a ferramenta do Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM) para mapear e otimizar o processo de abastecimento em um almoxarifado de uma organização do setor agrícola. Buscou-se aprimorar a rota das empilhadeiras, aumentar a produtividade, reduzir o *lead time* e agregar valor à empresa. Como objetivos específicos, a pesquisa incluiu a coleta de material bibliográfico sobre o tema e o mapeamento detalhado do processo de abastecimento. Com base nessas análises, elaborou-se um novo mapa de fluxo de valor, que apresentou melhorias aplicáveis ao processo e os ganhos obtidos com a utilização dessa ferramenta.

¹ O nome da empresa foi preservado por questões éticas.

1. METODOLOGIA

Este estudo efetuado na empresa A, com o objetivo de mapear o fluxo de abastecimento e eliminar ou reduzir as atividades que não agregam valor ao processo, teve um caráter descritivo, e contou com a observação participativa como técnica de coleta de dados. A escolha desta técnica se deve ao fato de a pesquisadora trabalhar na empresa e ter participado das melhorias aplicadas neste processo.

Segundo GIL (1991, p.42), “A pesquisa descritiva tem como objetivo descrever as características de uma determinada população ou fenômeno, ou estabelecer relações entre variáveis. Uma de suas principais características é o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionários e observação sistemática”.

O estudo teve como base uma análise detalhada de todas as atividades do processo de abastecimento, incluindo a coleta do tempo médio gasto pelos colaboradores em cada etapa. Um consultor da empresa especializado na ferramenta VSM, forneceu treinamento antes do início da pesquisa em campo. Foi definida uma equipe para o estudo, composta por membros do pilar de logística e a pesquisadora. Foram mapeadas todas as atividades do processo, desde a identificação da necessidade de matérias-primas até o fornecimento delas na área de separação das fórmulas a serem utilizadas no processo de formulação, registrando o tempo médio em cada etapa com o uso de cronômetro, lápis e papel, onde foi feito o mapa do estado atual para ter uma visão geral do fluxo de valor. Após o mapeamento, foram discutidas oportunidades de melhorias, com o objetivo de otimizar o processo sem comprometer sua eficiência. Reuniões semanais foram realizadas para implementar essas melhorias, e eliminar ou reduzir o tempo de execução das atividades e movimentações que não agregavam valor ao processo. Após isso, foi criado um mapa de fluxo de valor com as melhorias geradas pelas ações, com a orientação do consultor.

2. WORLD CLASS MANUFACTURING – WCM (MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL)

O WCM, sigla para *World Class Manufacturing* ou Manufatura de Classe Mundial, é visto como uma evolução do *Lean Manufacturing*. Ele reúne um conjunto de princípios, métodos e ferramentas que têm como objetivo levar a organização à excelência operacional (ROSSETTI, 2020).

O termo WCM foi introduzido por Hayes e Wheelwright em 1984 para descrever as técnicas adotadas por empresas alemãs e japonesas em seus processos. Em 1986, Schonberger utilizou o termo de maneira mais assertiva, integrando os conceitos de Controle Total de Qualidade e Just in Time. Com essa abordagem, qualquer empresa poderia reduzir seus ciclos operacionais e se tornar uma Manufatura de Classe Mundial (CORTEZ, 2010).

O WCM é fundamentado nos conceitos de TPM (Manutenção Produtiva Total), TQC (Controle Total de Qualidade), TIE (Engenharia Industrial Total) e JIT (Just In Time – No Momento Certo) (VEIGA, 2018, p. 13).

A metodologia WCM tem como principal objetivo a melhoria contínua dos processos, baseada em 10 pilares técnicos e 10 pilares gerenciais, sempre com foco na gestão de zero desperdício. Seu propósito é otimizar a logística, diminuir custos e aumentar a produtividade por meio da utilização de métodos e ferramentas eficazes (FRICHE, 2019).

Segundo Rossetti (2020), os 10 pilares técnicos do WCM são fundamentais para a melhoria contínua dos processos e a redução de desperdícios na empresa. Cada pilar é desenvolvido por meio de métodos estruturados em 7 passos sistemáticos.

Os pilares técnicos são:

- Segurança (SAF);
- Desdobramento de custo (CD);
- Melhoria focada (FI);
- Manutenção autônoma (AM) e organização do posto de trabalho (WO);
- Manutenção profissional (PM);
- Controle de qualidade;
- Logística;

- Gestão preventiva de equipamento/produtos (EEM/EPM);
- Desenvolvimento de pessoas;
- Ambiental.

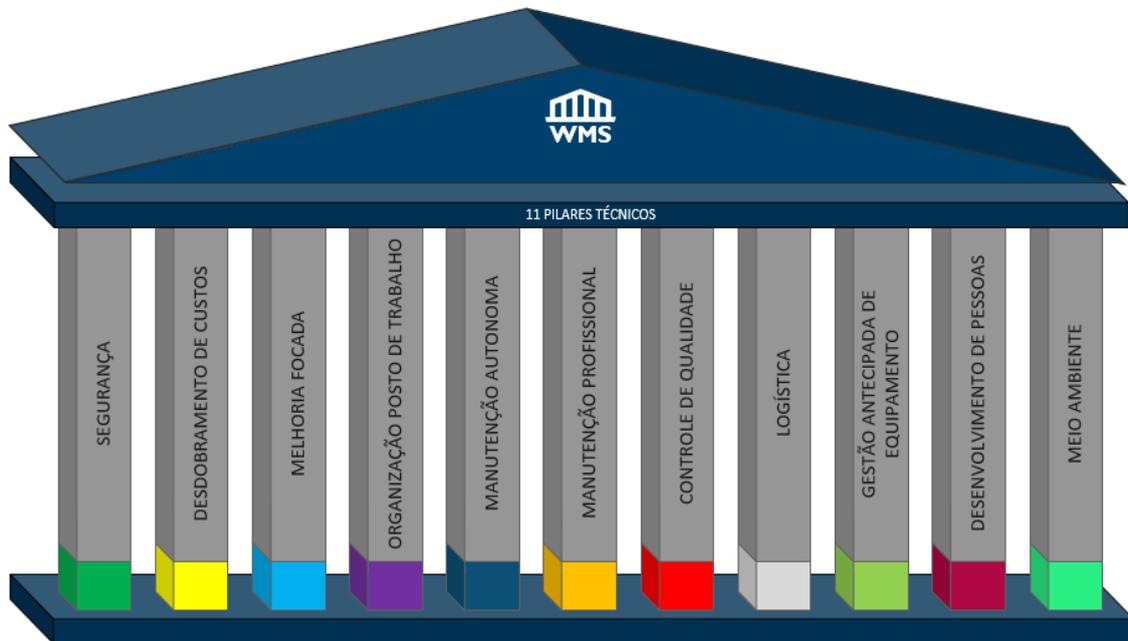
Para ele, os pilares gerenciais, por sua vez, são essenciais para apoiar a implementação dos pilares técnicos, garantindo clareza, engajamento e foco nas melhorias de processos e nas mudanças organizacionais.

Esses pilares incluem:

- Comprometimento gerencial;
- Desenvolvimento do sistema de objetivos;
- Mapa de rota;
- Alocação de pessoas qualificadas;
- Comprometimento da organização;
- Competência da organização para melhoria;
- Tempo e orçamento;
- Nível de detalhe;
- Nível de expansão;
- Motivação dos operadores.

O WCM é estruturado em sete passos, também conhecido como “*steps*”, que se dividem em três fases principais: reativa, preventiva e proativa. Os três primeiros passos correspondem à fase reativa, onde assim que o problema é identificado, são aplicadas medidas corretivas para resolver a situação. Nesta fase, projetos de melhoria “*kaizen*” são desenvolvidos para minimizar os impactos dos problemas. A segunda fase é a preventiva, composto pelo quarto e quinto passo, onde, com base na experiência adquirida, adotam-se ações corretivas para evitar que os problemas identificados na fase reativa, se repitam. Por fim, os últimos passos representam a fase proativa, que se concentra em identificar potenciais falhas antes que elas ocorram, por meio de uma análise de riscos. Nesta fase, são implementadas ações de melhoria contínua, com o objetivo de alcançar altos padrões de excelência (FELICE; PETRILLO; ZOMPARELLI, 2018).

Ilustração 1 – Pilares técnicos do WCM



Fonte: Elaborado pela empresa da pesquisadora

3. PILAR DE LOGÍSTICA

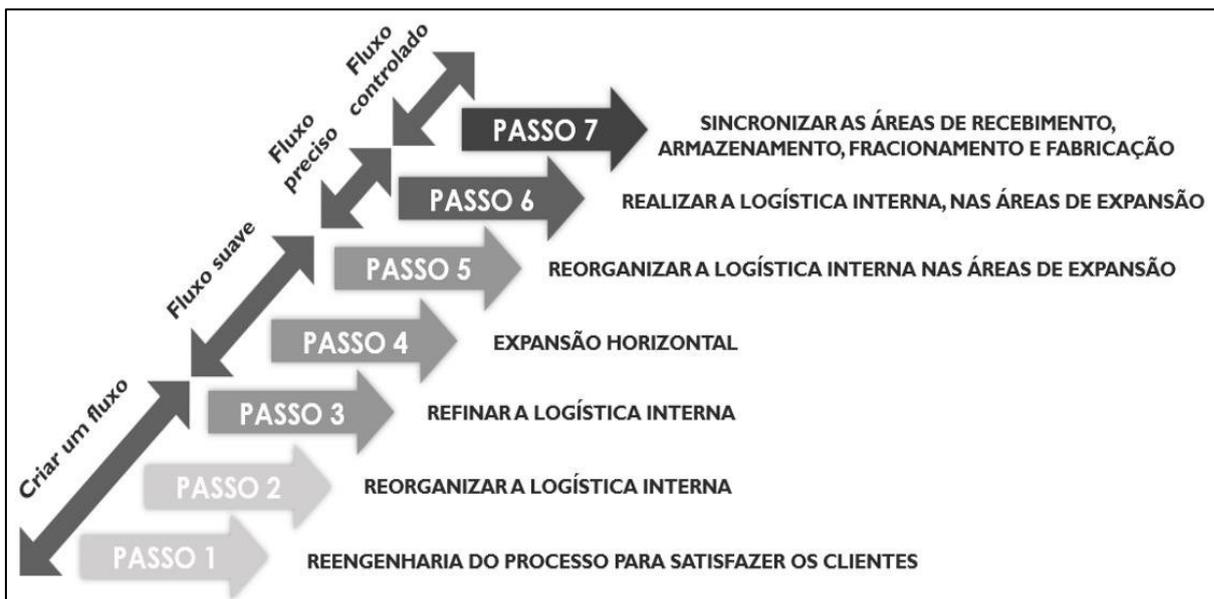
O Pilar de Logística trabalha visando a melhoria e eficiência dos fluxos logísticos, tanto internos quanto externos. Ele busca alinhar todas as variáveis do processo para garantir que os clientes sejam atendidos de maneira eficiente, com fluxos enxutos, menor *lead time* e custos reduzidos. Além disso, trabalha na diminuição dos estoques e na minimização de danos aos produtos, promovendo a reorganização dos processos por meio do mapeamento do fluxo de valor.

Esse pilar busca reduzir movimentações internas e externas, e integrar as redes de vendas, de produção e de compras, utilizando metodologias como Milk Run, Just in Time (JIT), Material Handling (Manuseio de Materiais), fluxo de abastecimento, Kanban e FIFO.

3.1. Os 7 passos do pilar de logística

A implementação do pilar de logística ocorre por meio da introdução gradual e contínua de etapas específicas, conhecidas como os 7 passos de implementação, conforme a figura 2.

Ilustração 2 - Os sete passos para a implementação do pilar de logística



Fonte: Elaborado pela empresa da pesquisadora

Dudek (2013, p. 4-5) descreve o escopo de cada passo como:

Passo 0 – Na etapa inicial, procura-se estabelecer as atividades essenciais para uma logística eficaz, com análise de custos, problemas de qualidade, tempo de ciclo do processo e classificação econômica das áreas (benefício/custo), definição de metas do projeto e da área modelo, seleção da equipe e a preparação dos recursos necessários para o planejamento e a realização das atividades.

Passo 1 – São identificadas e classificadas as perdas em áreas específicas, promovendo a reestruturação das áreas para mitigar essas perdas e atender melhor às demandas do cliente.

Passo 2 – Os princípios de organização da logística interna são revisados e ajustados para reduzir os buffers intermediários (áreas de armazenamento) entre

máquinas e células e eliminar atividades sem valor agregado. Também é feita uma análise do posicionamento e do fluxo dos elementos, priorizando a disposição que maximize a eficiência do fluxo.

Passo 3 - São analisados e corrigidos os princípios de organização da logística externa, com foco nas relações com fornecedores e no sistema de transporte, visando reduzir perdas, otimizar o uso de recursos e estabelecer um fluxo de produção controlado entre fornecedores e clientes.

Passo 4 - A sincronização dos tempos nas fases do processo e nos ajustes de produção visa eliminar buffers intermediários em partes específicas no sistema produtivo. Essa etapa, ligada ao nivelamento da produção, consiste em agendar a produção de forma a garantir fluxos constantes e equilibrados. O nivelamento envolve suavização da demanda, nivelamento da carga e balanceamento das máquinas. Os fornecedores devem entregar ao produtor exatamente o que ele precisa, com qualidade, na quantidade necessária e no momento certo. O nivelamento da carga envolve alternar a produção de diferentes produtos conforme os pedidos, enquanto o balanceamento é alcançado pela programação de pequenos lotes homogêneos.

Passo 5 - A logística interna e externa é ajustada para atender às demandas dos clientes em todas as fases do processo, desde o pedido até a produção e distribuição. Isso envolve assegurar fluxos contínuos e lotes padronizados em cada etapa. A padronização dos tamanhos dos lotes, a produção sequencial e a transformação no momento certo são essenciais para a sincronização de todo o sistema.

Passo 6 - Os processos são integrados de maneira mais efetiva, formando um sistema logístico unificado que inclui vendas, distribuição e compras, o que gera um fluxo eficaz e totalmente controlado.

Passo 7 - Por fim, todos os processos logísticos e de produção são sincronizados, criando cadeias de suprimentos ágeis que equilibram flexibilidade e eficiência. Essa integração otimiza o fluxo, elimina discrepâncias entre o plano de produção e sua execução, fazendo com que o sistema logístico evite o armazenamento desnecessário e garanta entregas pontuais, atendendo às necessidades dos clientes.

O propósito principal dos 7 passos no pilar de logística é eliminar qualquer tipo de estoque em área produtiva e ou movimentação desnecessária ao longo do processo de fabricação, minimizar o manuseio interno, também com entregas diretas

dos fornecedores às linhas de montagem e integrar as redes de recebimento, armazenamento, fracionamento e fabricação.

4. VALUE STREAM MAPPING (VSM)

O *Value Stream Mapping* (VSM), ou Mapeamento do Fluxo de Valor, é uma ferramenta visual desenvolvida a partir da metodologia *Lean Manufacturing*, para mapear o fluxo de materiais e informações. Ela oferece uma visão holística de todo o processo, desde a criação do produto até a entrega ao cliente final, que ajuda a identificar desperdícios e oportunidades de melhoria, permitindo uma análise detalhada das etapas que agregam ou não valor ao produto. Com essas informações, é possível otimizar o processo aumentando a competitividade e a produtividade das organizações (MEINCHEIM, 2023).

De acordo com Shook e Rother (1998), o mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta simples que utiliza papel e lápis para visualizar o fluxo de materiais e informações durante a produção de um produto. O objetivo é rastrear o processo desde o consumidor até o fornecedor, criando um diagrama de cada etapa do fluxo. Em seguida, é importante elaborar perguntas-chave e criar um mapa do "estado futuro", que mostre como o fluxo de valor pode ser otimizado.

Algumas considerações importantes sobre o uso da ferramenta, conforme descrito por Shook e Rother (1998), são:

- a) Auxiliar na visualização geral do fluxo, em vez de focar apenas em processos individuais;
- b) Facilitar a localização das fontes de desperdício dentro do fluxo de valor;
- c) Melhorar a comunicação entre os processos;
- d) Utilizar um conjunto de técnicas de produção enxuta, evitando a aplicação isolada de métodos;
- e) Demonstrar a relação entre o fluxo de informações e o fluxo de materiais, que nenhuma outra ferramenta oferece.

Segundo Chaves (2024), o mapa de fluxo de valor é uma ferramenta de gestão que ilustra todas as etapas necessárias para a entrega de um produto ou serviço. Seu principal objetivo é identificar os processos que não agregam valor ao produto, permitindo, assim, a sua otimização e resultando em uma produção mais eficiente.

4.1. Seleção da família de produtos

O início do VSM consiste na seleção de uma família de produtos. Segundo Rother e Shook (1998), mapear o fluxo de valor de todos os produtos de uma empresa seria uma atividade complexa e ineficiente, a menos que essa empresa ofereça apenas uma única linha de produtos. Por isso, é essencial concentrar-se em uma única família que represente um fluxo de valor (LIKER; MEIER, 2007).

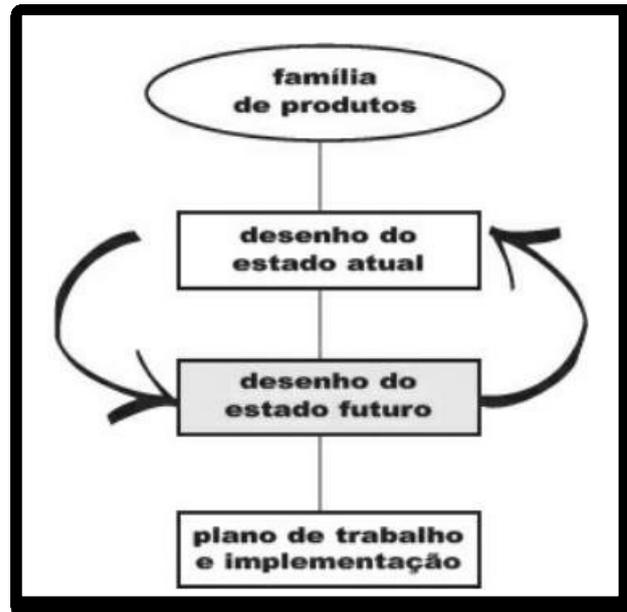
Rother e Shook (1998, p. 20) definem, “uma família é um grupo de produtos que passa por etapas semelhantes de processamento e utiliza equipamentos comuns nos seus processos”. Segundo os autores, de modo geral, não é recomendável tentar diferenciar famílias de produtos apenas analisando os processos iniciais de fabricação, que podem atender a diversas famílias. É importante especificar claramente qual é a família de produtos escolhida, quantas peças diferentes existem na família, qual é a demanda dos clientes e com que frequência as entregas devem ocorrer.

4.2. Aplicação do mapeamento do fluxo de valor

Rother e Shook (1998) descrevem o VSM como uma ferramenta de comunicação, planejamento de negócios e gerenciamento de mudanças. Para garantir sua utilização eficaz e alcançar os objetivos propostos, é necessário seguir alguns passos iniciais, conforme figura 3.

Na elaboração do mapeamento, Rother e Shook (1998) explicam que o primeiro passo é desenhar o estado atual, o que é feito por meio da coleta de informações no chão de fábrica, facilitando o desenvolvimento do estado futuro. As setas que conectam os estados atual e futuro indicam que esse desenvolvimento ocorre de maneira interligada, percepções sobre o estado futuro podem surgir durante o mapeamento do estado atual, e vice-versa.

Ilustração 3 - Etapas Iniciais do Mapeamento do Fluxo de Valor



Fonte: Rother e Shook (1998)

O passo final é elaborar um plano de implementação, que descreva de forma sucinta como alcançar o estado futuro. Uma vez que esse estado seja alcançado, um novo mapa deve ser criado, refletindo a filosofia de melhoria contínua no fluxo de valor (ROTHER; SHOOK, 1998).

4.3. Desenho do estado atual

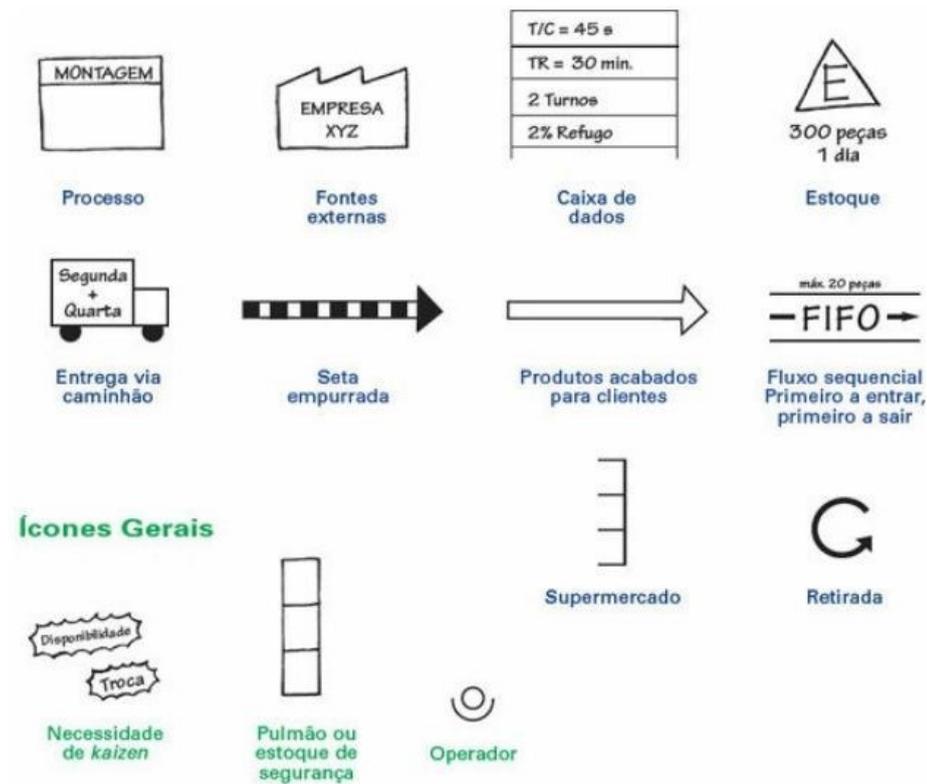
Segundo Rother e Shook (1998), para desenvolver o estado atual, deve-se iniciar com uma análise da situação atual da produção, incluindo os tipos de processos que ocorrem. Para ilustrar o mapa, os autores desenvolveram alguns “ícones” que simbolizam os fluxos de materiais e informações, conforme ilustrado na figura 4. Cada responsável pelo mapeamento pode criar seus próprios “ícones”, desde que seus significados estejam claros para todos na organização.

O primeiro passo é levantar a demanda do cliente e, em seguida, identificar os processos básicos de produção, representados por uma "caixa de processo". Essa caixa indica onde o material está fluindo. Para evitar a complexidade de ter uma caixa para cada etapa individual, utiliza a caixa para representar áreas com um fluxo contínuo de material. A caixa termina onde os processos se separam e o fluxo de

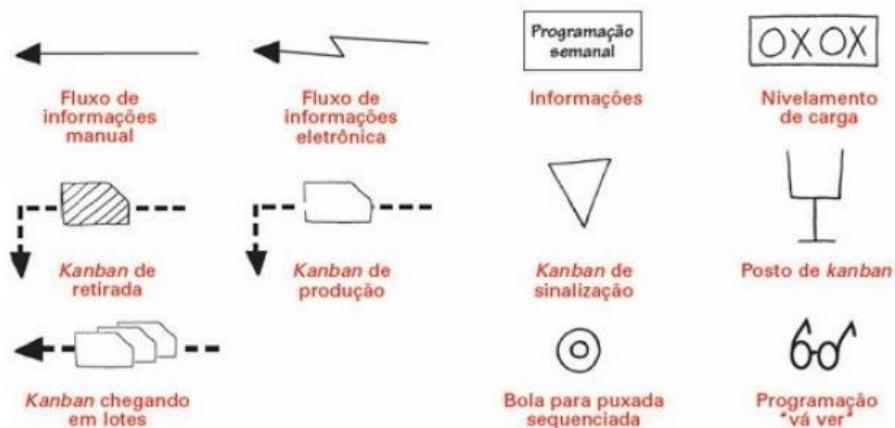
material é interrompido, facilitando a compreensão do mapa (ROTHER; SHOOK, 1998).

Ilustração 4 - Ícones usados para representação de fluxos de materiais, de informações e gerais

Ícones do Fluxo de Materiais



Ícones do Fluxo de Informações



Ferro (2005, p.6) escreve que algumas empresas adicionam informações desnecessárias aos mapas, o que "polui" a visualização e compromete a clareza. Para o autor, "um bom mapa é aquele capaz de tornar possível vislumbrar claramente a mudança".

Ferro (2005) alerta que os recursos são limitados, incluindo o tempo das pessoas responsáveis pelo mapeamento. Por isso, simplesmente mapear fluxos sem um propósito não é uma estratégia eficaz. Segundo o autor, o mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta que ajuda a aprimorar o desempenho da organização.

É sugerido, por Carvalho e Paladini (2012), que quem for fazer o mapeamento saiba: os conceitos do sistema e de seus processos, os elementos envolvidos, o valor para a empresa e cliente e localizar onde uma melhoria teria maior impacto.

4.4. Mapa do fluxo de valor futuro

Após finalizar o mapa do estado atual, é preciso avaliar o fluxo que está sendo implementado. Os dados coletados não terão valor se não forem analisados. É necessário adotar uma abordagem enxuta para cada situação identificada no mapa, a fim de desenvolver um plano para o mapa futuro (JESUS, 2014).

Rother e Shook (1998) destacam alguns pontos para adotar um pensamento enxuto e reduzir desperdícios. Eles enfatizam a importância de eliminar constantemente o excesso de produção, o que melhora o fluxo de trabalho. Além disso, ressaltam a necessidade de acreditar que os princípios *Lean* podem ser adaptados a diferentes contextos, combinada com a disposição para experimentar, aprender com os erros e buscar melhorias contínuas.

Realizado a análise dos dados do mapa atual, é possível transferir para o mapa futuro as ideias desenvolvidas para eliminar as fontes de desperdício. Muitas das perdas identificadas decorrem de problemas no projeto do produto, na escolha dos equipamentos ou da localização das atividades, o que dificulta melhorias de curto prazo. Com o mapa do estado futuro finalizado, inicia-se a definição das providências necessárias, estabelecendo prazos e designando responsáveis por cada atividade de mudança (JESUS, 2014).

5. RESULTADOS

Foi realizada uma análise detalhada do processo de abastecimento, utilizando da ferramenta VSM, a fim de obter-se uma visualização prática do fluxograma atual e o *lead time* do processo como um todo. Esse mapeamento evidencia: as etapas chave e micro etapas do processo, o tempo médio de execução destas e a quantidade de mão de obra utilizada para realização de cada etapa.

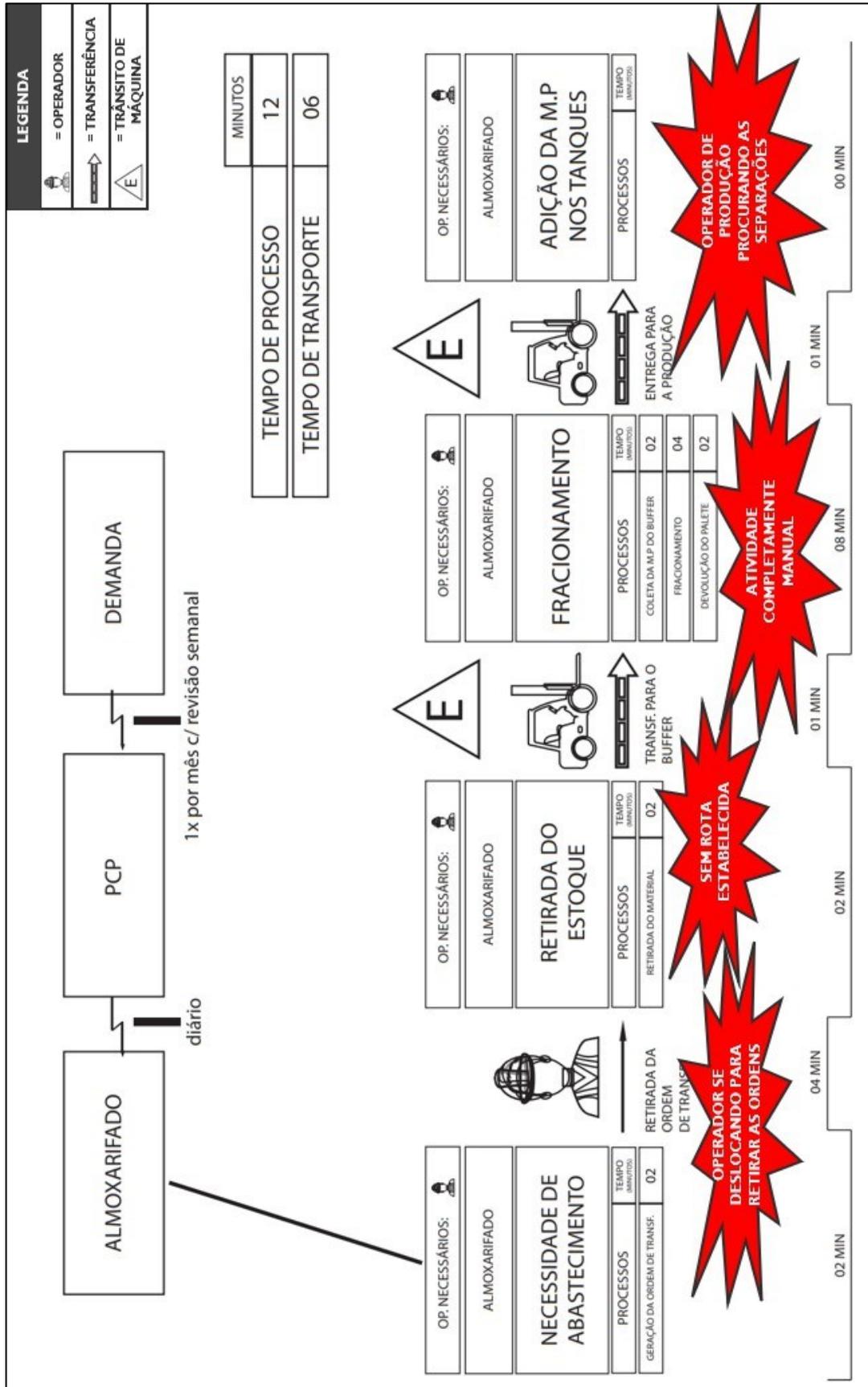
O objetivo desta análise foi identificar oportunidades de melhoria (redução de *lead time*, praticidade aos processos e melhora na segurança dos operadores), desde o momento em que é gerada a necessidade de matérias-primas para o processo produtivo, até o seu fornecimento na área de separação e montagem das fórmulas, buscando reduzir ou eliminar desperdícios de tempo ao longo do caminho.

Foram realizadas observações diretas ao longo de todo o processo de abastecimento da área de fracionamento, com coleta de dados no chão de fábrica, onde o time dedicado para esta atividade, realizou o mapeamento das atividades e cronometrou o tempo de execução de cada tarefa.

Após isso, houve um momento em sala, onde o time realizou um *brainstorm*, analisando os pontos mais críticos do processo com relação ao tempo de execução, e foram mapeadas melhorias que posteriormente, vieram a ser implementadas.

A figura 5 apresenta a aplicação do VSM no cenário anterior.

Ilustração 5 – VSM do processo de abastecimento no cenário anterior



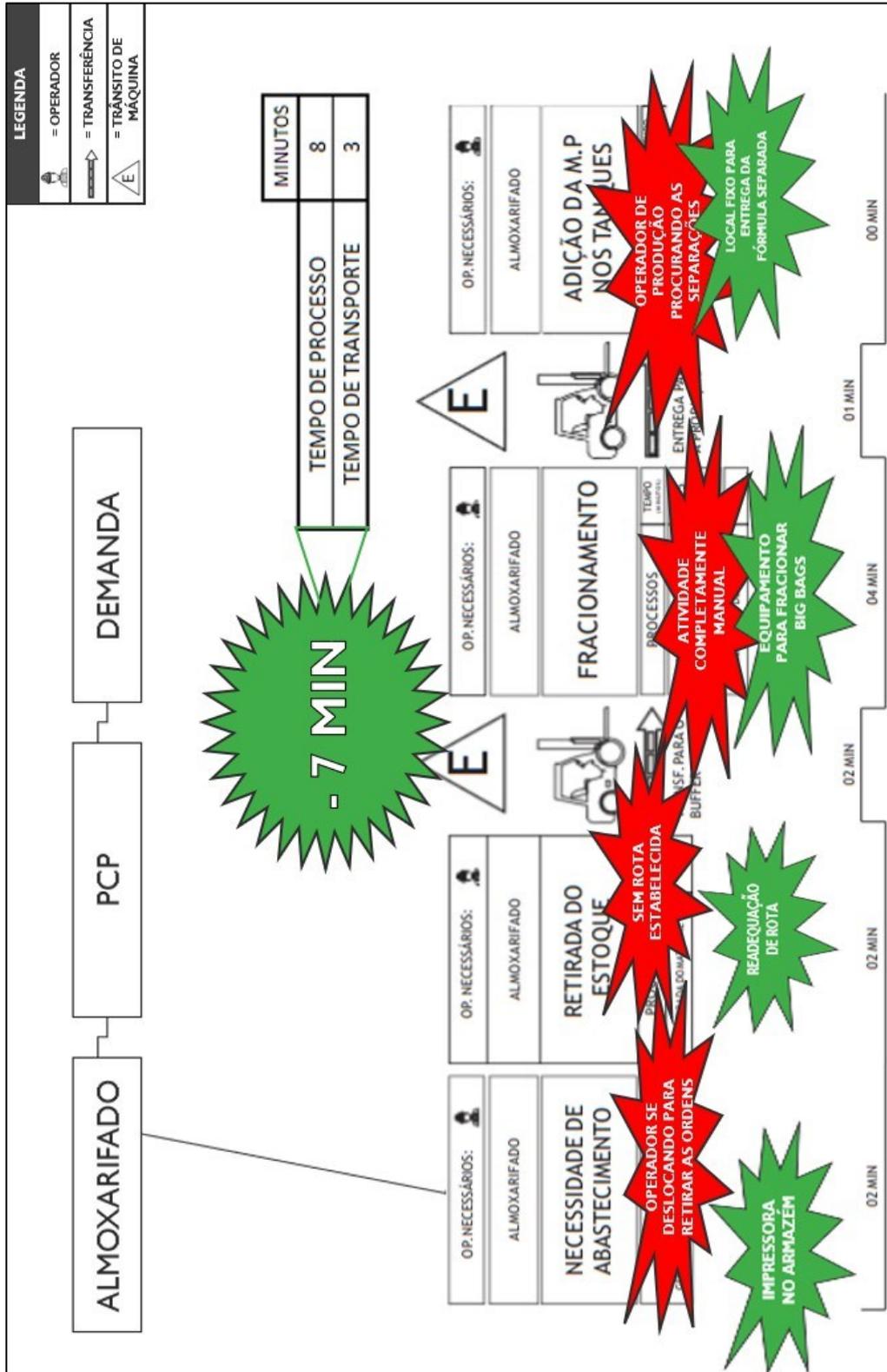
Fonte: Elaborado pela empresa da pesquisadora

5.1. Melhorias implementadas

Como sugestões, tiveram: a instalação de uma impressora no armazém, isso permitiria que os operadores imprimissem as ordens de transferência diretamente no local onde os insumos são separados, eliminando a necessidade de que um operador se desloque até a sala do almoxarifado, para retirar as ordens, sempre que surgisse uma necessidade de abastecimento, tornando o atendimento às demandas mais ágil; O remapeamento do fluxo de empilhadeiras, para criar um sistema mais eficiente, com um único ponto de entrada e saída, essa mudança não apenas facilitaria a movimentação, mas também ajudaria a evitar acidentes, tornando o tráfego de empilhadeiras mais seguro e fluido; Definição de um local fixo para a disponibilização das fórmulas, por parte do time de almoxarifado, para o time de formulação, o que contribuiria para uma área mais organizada, e faria com que os operadores de produção não perdessem tempo procurando os materiais; A instalação de uma máquina para fracionar matéria-prima sólida, o que permitiria que os operadores deixassem de rebater manualmente as sacarias (que pesam entre 20 e 50 kg), projeto esse que traria ganhos como: eficiência quanto à disponibilização de mais ordens no mesmo período de tempo, acuracidade de estoque, quanto ao fracionamento estar sendo realizado de maneira precisa e principalmente, a diminuição de problemas ergonômicos, uma vez que o processo foi automatizado.

A figura 6 apresenta a aplicação do VSM no cenário atual.

Ilustração 6 – VSM do processo de abastecimento no cenário atual



Fonte: Elaborado pela empresa da pesquisadora

Após a validação do consultor, as melhorias foram implementadas, resultando em uma redução no tempo do processo de 12 minutos para 8 minutos e no tempo de transporte de 6 minutos por palete para 3 minutos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do *Value Stream Mapping* (VSM) no processo de abastecimento demonstrou-se uma estratégia eficaz para identificar e eliminar desperdícios, otimizar operações e melhorar a eficiência. Ao mapear detalhadamente cada etapa do processo, foi possível identificar gargalos e atividades que não agregavam valor, resultando na implementação de melhorias que reduziram o *lead time* e aprimoraram a produtividade, além de garantir a segurança dos operadores. As ações implementadas, como a reorganização do fluxo de empilhadeiras e a instalação de equipamentos para automatizar processos manuais, contribuíram para um ambiente mais seguro, eficiente e organizado. O estudo reforça a importância do uso de ferramentas de *Lean Manufacturing*, como o VSM, em ambientes que demandam alta eficiência operacional, especialmente no setor agrícola, onde a pontualidade e a qualidade dos produtos e serviços são essenciais. Conclui-se que, com uma abordagem estruturada e baseada em dados, é possível promover uma gestão mais eficiente dos recursos e aumentar a competitividade da organização no mercado.

7. REFERÊNCIAS

BRIALES, Julio Aragon. **Melhoria contínua através do kaizen: Estudo de caso Daimlerchrysler**. 2005. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sistemas de Gestão Pela Qualidade Total, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

CARVALHO, Marly M. de; PALADINI, Edson P. **Gestão da qualidade. 2. ed.** Rio de Janeiro: Campus, 2012. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8251012/mod_resource/content/1/Livro%20Gest%C3%A3o%20da%20Qualidade%20Teoria%20e%20Casos%20Elsevier.pdf. Acesso em: 17 out. 2024.

CHAVES, Amanda. **Mapa de Fluxo de Valor (VSM): O que é, como fazer e exemplo**. [S. L.]: Docnix, 2024. Disponível em: <https://docnix.com.br/ferramentas-metodos/mapa-de-fluxo-de-valor-vsm/>. Acesso em: 26 out. 2024.

CORTEZ, P. R. L. **Análise das Relações entre o Processo de Inovação na Engenharia de Produto e as Ferramentas do WCM: Estudo de Caso Em Uma Empresa do Setor Automobilístico**. XXX ENGEPE – Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Paulo. 2010.

DUDEK, M. **Organizing of Logistic Pillar in WCM Systems**. Carpathian Logistics Congress: Polônia, 2013.

FELICE, F.; PETRILLO, A.; MONFREDA, S. **Improving Operations Performance with World Class Manufacturing Technique: A Case in Automotive Industry**. Intech - Open Science Open Minds, p. 1–30, 2013). Disponível em: <https://cdn.intechopen.com/pdfs/43383/intech-improving-operations-performance-with-world-class-manufacturing-technique-a-case-in-automotive-industry.pdf>. Acesso em: 19 out. 2024.

FERRO, José R. **A essência da ferramenta “Mapeamento do Fluxo de Valor”**. Lean Institute Brasil, [S.I.]: set. 2005. Disponível em: <https://www.lean.org.br/artigos/61/a-essencia-da-ferramenta-mapeamento-do-fluxo-de-valor.aspx>. Acesso em: 17 out. 2024.

FRICHE, Jorge Henrique Momesso. **World Class Manufacturing (WCM) - Aplicação do Pilar de Manutenção Autônoma (AM) em uma organização do segmento industrial**. 2019. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Faculdade Integrada de Bauru, Bauru, 2019. Disponível em: https://fibbauru.br/uploads/561/tcc/eng-producao/jorge-henrique-momesso-friche_2019.pdf. Acesso em: 27 set. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

JESUS, Gabriel Cabral de. **O MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO FERRAMENTA PARA MELHORIA NO PROCESSO PRODUTIVO DE UM FRIGORÍFICO NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ**. 2014. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. Disponível em:

http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/12817/2/MD_COENP_TCC_2014_2_07.pdf. Acesso em: 04 set. 2024.

LIKER, Jeffrey k.; MEIER, David. **O modelo Toyota: manual de aplicação**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MEINCHEIM, Alex. **VSM: O que é e como aplicar o Value Stream Mapping**. Jaraguá do Sul, SC: UpFlux, 2023. Disponível em: <https://upflux.net/pt/blog/vsm-value-stream-mapping/>. Acesso em: 17 set. 2024.

ROSSETTI, Gabriel. **Conheça as metodologias Lean e WCM e quais suas diferenças**. [S. L.]: Voitto, 2020. Disponível em: <https://voitto.com.br/blog/artigo/diferenca-entre-lean-wcm>. Acesso em: 26 out. 2024.

ROSSETTI, Gabriel. **Conheça os Pilares Técnicos do WCM para Eliminar Desperdícios nas Empresas**. [S. L.]: Voitto, 2020. Disponível em: <https://voitto.com.br/blog/artigo/pilares-tecnicos-do-wcm>. Acesso em: 26 out. 2024.

ROSSETTI, Gabriel. **Descubra os pilares gerenciais do WCM para impulsionar os ganhos das empresas**. [S. L.]: Voitto, 2020. Disponível em: <https://voitto.com.br/blog/artigo/pilares-gerenciais-do-wcm>. Acesso em: 26 out. 2024.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar desperdícios**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1998.

VEIGA, L. F. **Estudo do pilar Manutenção Autônoma pela metodologia WCM (Word Class Manufacturing)**. 2018. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – Faculdade Pitágoras, Belo Horizonte, 2018.