

# Análise utilizando *Lean Manufacturing*: Prejuízo na locação de Paletes

Bianca Maria de Miranda Campos [biancamm.campos@hotmail.com](mailto:biancamm.campos@hotmail.com)

Thaiane Saunitti [thaiane\\_saunitti@hotmail.com](mailto:thaiane_saunitti@hotmail.com)

Vinicius da Silva de Souza Beserra [mgvinib@icloud.com](mailto:mgvinib@icloud.com)

Orientador: Jader de Amorim

## Resumo

Este artigo tem como objetivo identificar gargalos que resultam em prejuízos no processo logístico de paletes, aplicando a metodologia *Lean Manufacturing* e Logística Reversa no setor logístico de uma multinacional. Ao adotar a filosofia *Lean Manufacturing*, enfatizamos a redução de desperdícios como forma de alcançar eficiência e redução de custos. Originado no Sistema Toyota de Produção, esse princípio destaca a importância de uma abordagem sistemática para identificar e eliminar desperdícios em várias categorias, como espera, defeitos, transporte e superprodução. A análise teórica se estende para ferramentas de qualidade, como Fluxograma e 5W2H, essenciais para mapear e compreender processos complexos. No cenário logístico, enfocamos a Logística Reversa como um componente crucial para a otimização, particularmente na devolução eficiente de paletes. A metodologia adotada, revelou-se crucial para a identificação e diagnóstico preciso de falhas no processo. A análise detalhada dos dados, apresentados em gráficos e tabelas, revelou que a devolução inadequada de paletes pelas transportadoras resulta em custos substanciais para a empresa.

## Palavras chaves

*Lean Manufacturing*, logística reversa, locação de paletes, ferramentas de qualidade, produção enxuta.

## 1. Introdução

O mercado capitalista vem se tornando cada vez mais competitivo, fato decorrente dos avanços da globalização, o que faz com que as empresas procurem maneiras de tornar seus processos mais enxutos, visando reduzir os custos e aumentar os lucros. A produção enxuta estabelece que a única maneira de aumentar os lucros é reduzir os custos e essa redução só é

possível eliminando os desperdícios. Portanto, as organizações que desejam disputar em alto nível devem combater as perdas de forma sistemática. Segundo Shingo (1996), há dificuldade em perceber problemas na manufatura sob as condições normais de trabalho, onde os desperdícios não são perceptíveis, pois já se tornaram eventos naturais do processo. O autor ainda afirma que as perdas imperceptíveis são as mais significativas. Muitas vezes, as falhas passam despercebidas e só são notadas quando se tornam prejuízos, por isso é tão importante a gestão dos processos.

Há diversas metodologias que permitem a identificação de gargalos em um processo, além de atuarem nas causas de tais erros. Fundamentado por essa ideia de menos desperdícios e mais lucros, existe a metodologia *Lean Manufacturing*, também conhecida como manufatura enxuta. Rezende (2013) descreve que o *Lean Manufacturing* objetiva eliminar os desperdícios, que são as atividades realizadas em um processo que não agregam valor para o cliente, somente aumentam o custo do produto. Destaque para a imersão total dessa metodologia, realizada pela Toyota, que colaborou para a difusão do conhecimento da filosofia de produção enxuta.

A implantação de ferramentas e metodologias relacionadas à gestão da qualidade em uma empresa não é uma tarefa simples. Este tipo de processo está integralmente ligado à mudança organizacional e cultural da empresa. A mudança cultural depende da vontade dos funcionários da empresa. A busca pela qualidade requer que todos os funcionários, independentemente do nível hierárquico, queiram atingir a satisfação do cliente (FLEURY, 1993).

A partir das considerações iniciais, este artigo busca apresentar uma análise utilizando a metodologia do *Lean Manufacturing* e da Logística Reversa no setor de logística de uma empresa multinacional, visando encontrar gargalos que causam prejuízos no processo de controle de paletes, tema que se faz necessário para alcançar um processo enxuto, sem desperdício.

A empresa estudada é líder nas atividades de produtos de higiene, saúde e nutrição, através de seu depósito fabril, estoca e expede seus produtos. A entrega do produto ao cliente é realizada por transportadoras, que recebem o produto juntamente com os paletes que são locados mensalmente de uma empresa terceira. A devolução dos paletes físicos deve ocorrer para a empresa estudada, dentro do prazo de 31 dias ou então ser substituída por um vale-paleta entregue pelo cliente, que permite o fornecedor (empresa locadora) a realizar a coleta diretamente no cliente, retirando essa obrigação da transportadora.

Para as organizações a logística se dá quando o produto chega ao destino, atendendo o consumidor final, da mesma forma, a logística reversa faz-se importante para garantir o retorno, reutilização ou o descarte com o destino correto.

## 2. Referencial teórico

### 2.1 *Lean Manufacturing*

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, as indústrias japonesas passaram por um período de baixa produtividade e com poucos recursos para serem utilizados. Da necessidade de se reerguer no mercado, surgiu o Sistema Toyota de Produção, desenvolvido pela Toyota Motor Company (Womack, Jones e Roos, 1992). O termo *Lean Manufacturing*, traduzido como manufatura enxuta, foi criado por James P. Womack e Daniel T. Jones, pesquisadores do *International Motor Vehicle Program* – IMVP, ligado ao *Massachusetts Institute of Technology* – MIT, durante o desenvolvimento de um estudo sobre a indústria automobilística mundial.

O Sistema Toyota de Produção preza pela produção enxuta que visa a eliminação de desperdícios, o gerenciamento de qualidade através da melhoria contínua, a produção em um ambiente estruturado e a eliminação de atividades que não agregam valor (MOREIRA e FERNANDES, 2001). Compreende-se como desperdício atividades que estão presentes no processo aumentando o custo, mas não acrescentam valor no ponto de vista do cliente (SALGADO et al, 2009). O que acrescenta valor é o que faz o cliente estar disposto a pagar pelo produto ou serviço.

De acordo com Ohno (1997) o *Lean Manufacturing* visa a eficiência do processo em geral e os desperdícios de produção podem ser divididos em sete categorias:

- Espera: Tempo de espera, podendo ser caracterizado pela formação de filas.
- Defeito: Produto com defeito, fora das especificações definidas.
- Transporte: falhas no processo de logística, que leva a desperdícios.
- Superprodução: Produtos produzidos além da demanda, excessos desnecessários.
- Processamento: Excesso de etapas de produção, etapas que não agregam ao processo produtivo.
- Estoque: Excesso de armazenamento de matéria prima.
- Movimentação: Movimentação desnecessária dos funcionários, durante o processo de produção. Movimentos que não agregam valor.

Desta forma, podemos considerar que o *Lean Manufacturing* refere-se a uma abordagem sistemática para reconhecer desperdícios dentro dos processos, que visa eliminar os mesmos por meio da aplicação de preceitos de melhoria contínua.

### 2.2 Ferramentas de Qualidade

Alvarez (2001) cita que as ferramentas da qualidade possibilitam o suporte necessário para

coleta, classificação, análise e apresentação de dados, para a prevenção e a solução de problemas futuros.

De acordo com Custodio (2015, p.17), as ferramentas básicas da qualidade são: Fluxograma, Diagrama de Pareto, Brainstorming, Folha de verificação, Diagrama de causa e efeito ou Diagrama Ishikawa (Espinha de peixe), Cinco porquês, Histograma, Diagrama de dispersão e Cartas de controle, além do 5W2H, matriz GUT e do ciclo PDCA.

No presente artigo serão usadas apenas as ferramentas Fluxograma e 5W2H, para melhor desenvolvimento do mesmo.

### 2.2.1 Fluxograma

O fluxograma é uma ferramenta muito utilizada nas empresas, pois possibilita a visualização de todo o processo, facilitando a compreensão do fluxo de atividades. De acordo com Slack (2002), o fluxograma é uma técnica de mapeamento que permite o apontamento de ações (quaisquer) e pontos de tomadas de decisão que há no fluxo existente.

### 2.2.2 5W2H

A ferramenta 5W2H possui um conjunto de questões que quando respondidas permite a organização das ideias sobre um determinado tema. O termo 5W2H é originado de sete palavras em inglês, que são:

Tabela 1 – Ferramenta 5W2H

What	Who	When	Where	Why	How	How much
O quê?	Quem?	Quando?	Onde?	Por que?	Como?	Quanto custa?
-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Autores (2023)

A ferramenta incentiva o usuário a responder todas as perguntas e por meio das respostas elaboradas, ele conseguirá organizar suas ideias e compreenderá melhor determinado assunto. Segundo Martins (2008), o 5W2H é uma ferramenta simples, mas de grande efeito para auxiliar a análise sobre determinado processo, problema ou ação a serem realizadas, podendo ser usado em três etapas na solução de problemas:

- a) Diagnóstico: em um estudo de caso, visando elevar o conteúdo informacional e encontrar as falhas de forma célere;
- b) Plano de ação: auxiliar na montagem de um plano de ação sobre o que deve ser realizado para eliminar um problema;
- c) Padronização: Visa trazer um padrão aos procedimentos a serem seguidos, de forma a

prevenir o ressurgimento de novos modelos.

## 2.3 Logística

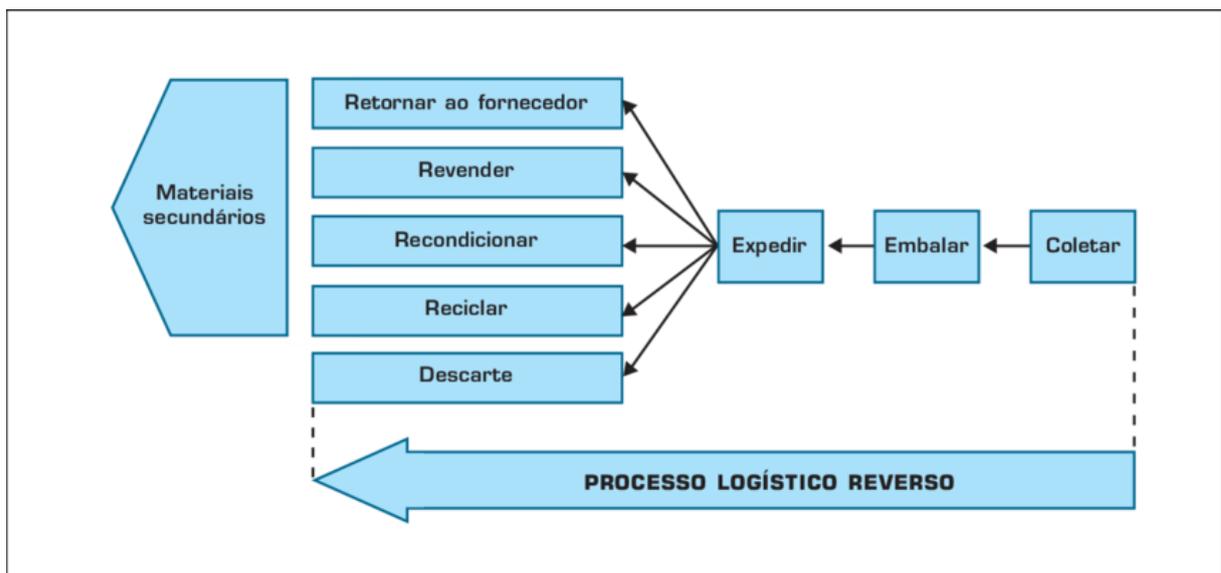
Adaptando o conceito de logística do *Council of Logistics Management* (CLM), Ballou (2006), define a logística como o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias.

### 2.3.1 Logística Reversa

No cenário competitivo atual, as empresas necessitam otimizar seus processos e reduzir seus desperdícios, dessa forma a logística reversa com uma gestão eficiente, pode ser uma etapa importante para a redução dos custos e desperdícios.

Segundo Leite (2009), a logística reversa abrange os canais de distribuição reversos, que são os processos e fases pelos quais alguns produtos, com pouco uso após a venda, ou após atingirem o fim de suas vidas úteis, volta ao ciclo de negócios e/ou produtivo, sendo capaz de readquirir valor.

Figura 1 – Canais Reversos de revalorização



Fonte: Lacerda (2002)

## 2.4 Paletes

De acordo com Chiavenato (2005), o palete é um estrado de madeira que possui dimensões e medidas padronizadas, dependendo das necessidades dos produtos e do espaço físico que se tem. É um equipamento auxiliar de armazenagem e movimentação, concebido para permitir o manuseio de materiais por meio de veículos automotores, chamados empilhadeiras e paleteiras. Trata-se de um equipamento essencial para as operações internas dos depósitos e centros de distribuição, bem como para o atendimento aos clientes.

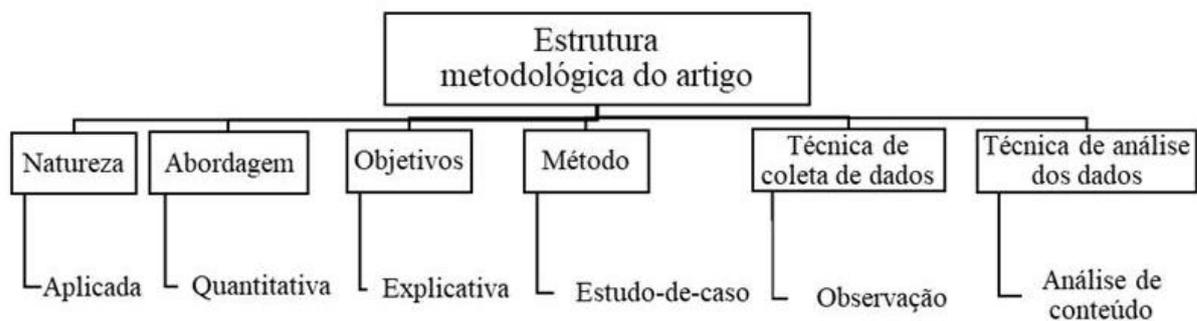
Na organização analisada são utilizados os paletes PBR, que segundo Leal Costa (2002) foi o modelo de paleta adotado pelo Brasil em 1990, pelo CPP (Comitê Permanente de Paletização), criado pela ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados, em parceria com outras organizações do ramo industrial e de transportes. Para realizar a fiscalização e a qualidade desses paletes PBR, ficou com esta responsabilidade o IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas que inspeciona as empresas fabricantes desses paletes no Brasil.

### 3. Metodologia

Nessa etapa mostraremos como o artigo foi desenvolvido e classificado através da: natureza, abordagem, objetivo, método, técnica de coleta de dados e técnica de análise dos dados.

Segundo Gil (1999), o método científico é composto de sistemas e técnicas utilizados para alcançar o conhecimento. Para que seja considerado conhecimento científico, é necessária a identificação dos passos para a sua validação, ou seja, definir o método que permitiu chegar ao conhecimento. A estrutura metodológica seguiu estruturada conforme apresentado na figura (1).

Figura 2 – Estrutura metodológica do artigo



Fonte: Autores (2023).

Este artigo é de natureza aplicada, que de acordo com Gerhardt e Silveira (2009) tem a finalidade de construir conhecimentos para execuções práticas, guiados a soluções de problemas exclusivos.

A abordagem na estrutura metodológica do artigo é devido a utilização de dados numéricos para apresentação e resolução do problema, dessa forma classificamos como quantitativo.

O objetivo foi definir uma pesquisa explicativa que busca explicar o fato estudado, analisar e identificar a causa. Segundo Gil (2007) essa categoria de pesquisa preocupa-se em detectar as causas que validam ou que colaboram para a ocorrência desses fatos.

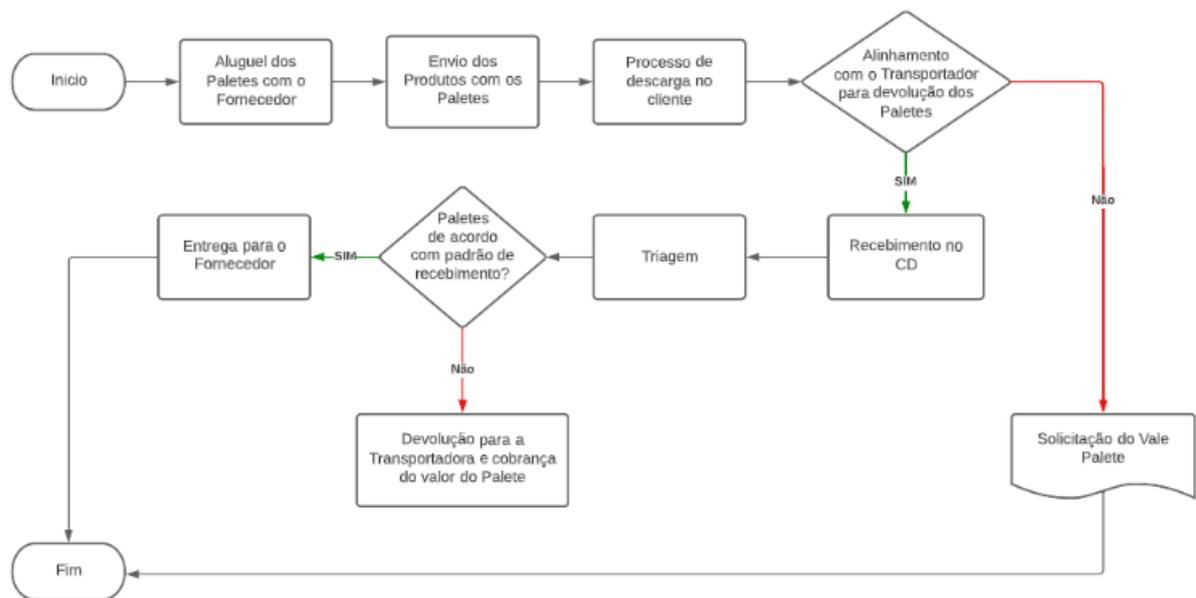
Bruney, Herman e Schoutheete (2006) definem o estudo de caso como uma análise profunda, realizada em uma única ou em algumas organizações. Em relação ao método, possui características que se condiz a um estudo-de-caso, que une inúmeras informações específicas para análise do assunto

Na técnica de coleta de dados foi observado um gasto elevado nos custos com locação de palete, a partir dessa observação iniciou-se uma análise de todo o processo, para encontrar o gargalo que ocasiona esse gasto elevado.

#### 4. Análise e discussão dos resultados

Atualmente, se faz cada vez mais necessário um acompanhamento adequado da gestão de custos, visando buscar alguma vantagem competitiva. Com intuito de visualizar todo o fluxo de atividades e analisar o processo de logística dos paletes, foi criado um fluxograma como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma do processo de logística dos paletes



Fonte: Autores (2023)

Com a utilização da ferramenta 5W2H, foi possível o diagnóstico da falha no processo de devolutiva de paletes, no qual não há um retorno da transportadora com os paletes físicos ou com o vale-paletes dentro do prazo de 31 dias, dessa forma, esses paletes continuam na rua, sem utilização e gerando custos de aluguel para a empresa.

Tabela 2 – 5W2H

What O quê?	Who Quem?	When Quando?	Where Onde?	Why Por que?	How Como?	How much Quanto custa?
Gasto elevado com locação de paletes	Analistas	Durante o período de locação.	No setor de logística da empresa	O problema ocorre devido ao pagamento da locação de paletes que não estão sendo utilizados.	As transportadoras não devolvem os paletes dentro do prazo de 31 dias.	R\$ 51.000 nos meses de julho, agosto e setembro.

Fonte: Autores (2023)

#### 4.1. Apresentação dos dados

Tendo como objetivo encontrar o gargalo que causa o elevado custo, foram feitas análises sobre os dados coletados, como: número de paletes entregues e devolvidos por transportadora, número de paletes não devolvidos e o valor (R\$) do prejuízo causado pela quantidade de paletes não devolvidos no prazo, considerando o valor de aluguel que poderia ser economizado.

Tabela 3 – Dados coletados

Mês	Transportadora	Paletes entregues	Paletes Devolvidos	Paletes faltantes	Prejuízo (Paletes não devolvidos)
Julho	Transportadora A	2.831	2.098	706	R\$ 2.252,14
	Transportadora B	2.085	1.586	499	R\$ 1.591,81
	Transportadora C	4.269	4.140	111	R\$ 354,09
	Transportadora D	0.979	878	101	R\$ 322,19
	Transportadora E	2.015	1.377	638	R\$ 2.035,22
Agosto	Transportadora A	3.812	1.561	1.998	R\$ 6.373,62
	Transportadora B	2.280	771	1.453	R\$ 4.635,07
	Transportadora C	5.418	3.958	1.371	R\$ 4.373,49
	Transportadora D	637	0	637	R\$ 2.032,03
	Transportadora E	1.840	1.018	619	R\$ 1.974,61
Setembro	Transportadora A	3.117	557	2.560	R\$ 8.166,40
	Transportadora B	2.222	406	1.769	R\$ 5.643,11
	Transportadora C	4.129	2.654	1.431	R\$ 4.564,89
	Transportadora D	1.079	0	1.079	R\$ 3.442,01
	Transportadora E	2.630	1.303	1.056	R\$ 3.368,64

Fonte: Autores (2023)

Os dados coletados e apresentados na tabela 3, foram transformados em gráficos, visando melhor identificação do problema junto à análise para prover um melhor nível de assertividade das informações do processo. O gráfico 1 indica o volume de paletes entregues à transportadora nos meses que os dados foram coletados.

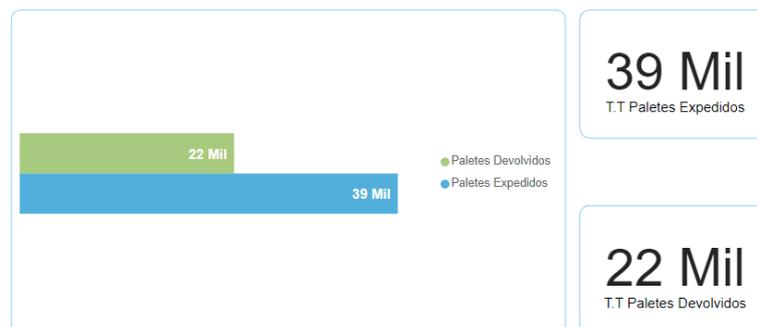
Gráfico 1 – Paletes entregues à transportadora.



Fonte: Autores (2023)

Após essa breve abordagem sobre volume de paletes, pode-se inferir que a transportadora C recebeu o maior volume de paletes dentre o período analisado. Partindo disso, deve-se observar se o volume entregue está diretamente ligado ao volume não devolvido. Para isto, deve-se manter o estudo sempre baseado em números, desta vez comparando a quantidade de volumes entregues com a quantidade de volumes que já foram devolvidos.

Gráfico 2 – Comparativo entre paletes entregues e devolvidos.

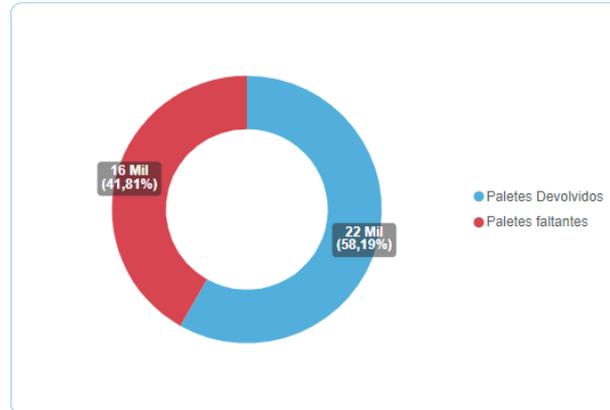


Fonte: Autores (2023)

Desta forma, conforme observado no gráfico 2, apenas 36,2% dos paletes expedidos retornaram para a empresa e 62,8% continuaram gerando custo sem serem utilizados, pois não foram devolvidos. Com isso, gera-se alto custo por mês com pagamento dos que não estão sendo utilizados, novos pedidos de locação e consecutivamente a queda dos indicadores. A

seguir, será analisada a quantidade de paletes que já foram devolvidos e o que falta ser devolvido:

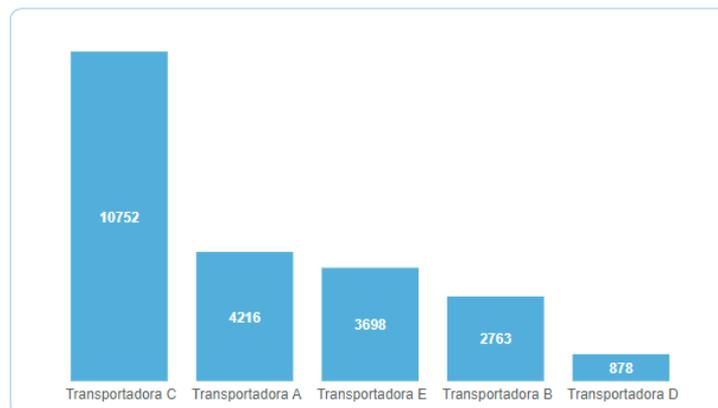
Gráfico 3 – Comparativo entre paletes devolvidos e paletes faltantes



Fonte: Autores (2023)

A partir do entendimento do gráfico 3, é possível identificar que menos de 60% dos paletes que deveriam ter sido devolvidos, retornaram de fato. Sendo assim, será necessária uma análise detalhada sobre os paletes que já foram devolvidos, fazendo um comparativo entre as transportadoras sobre a quantidade de volume devolvido por cada colaborador, assim como apresentado no gráfico 4.

Gráfico 4 – Quantidade de paletes devolvidos por transportadora

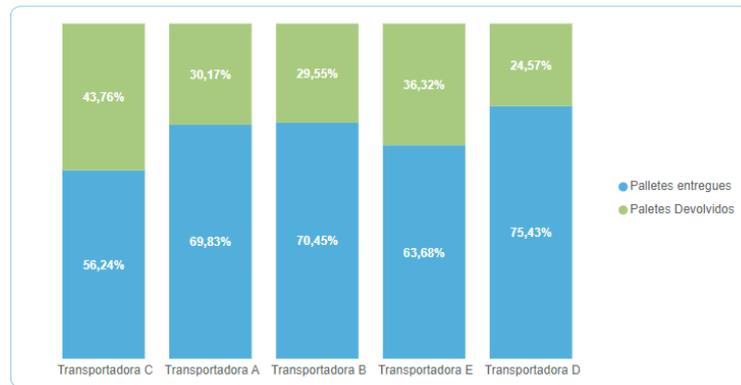


Fonte: Autores (2023)

O gráfico 4 mostra que a transportadora “D” é a que menos realizou devolução de paletes. Deste modo, entende-se que a transportadora D é a principal ofensora, pois em comparativo com as demais, ela foi a que menos colaborou na devolutiva dos paletes. Porém,

essa conclusão ainda é precipitada, pois faltam dados para concluirmos. Sendo assim, no gráfico 5 analisaremos não só a quantidade devolvida por cada transportadora, mas também a quantidade de paletes entregues à transportadora.

Gráfico 5 – Quantidade de paletes entregues x paletes devolvidos

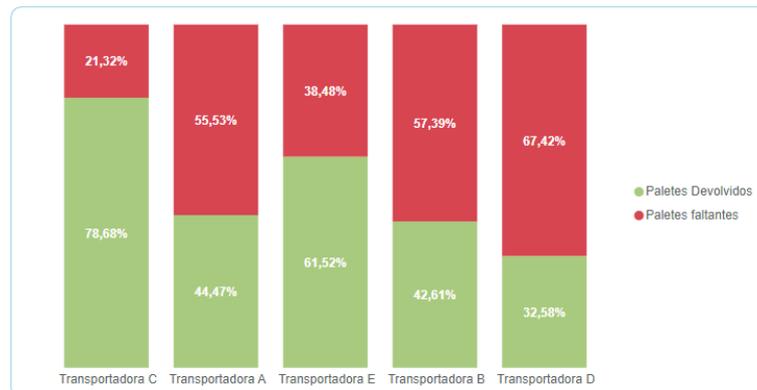


Fonte: Autores (2023)

Dessa forma, podemos visualizar o quanto o processo precisa ser enxuto, pois nenhuma das transportadoras devolveu metade do volume recebido de paletes, além disso, é possível visualizar que temos três transportadoras como principais ofensores, nesta sequência: D, B e A.

Após identificarmos os principais ofensores, detalhamos o processo em mais uma etapa, como ilustrado no gráfico 6.

Gráfico 6 – Quantidade de paletes devolvidos e paletes faltantes



Fonte: Autores (2023)

Após a análise do gráfico podemos concluir que a Transportadora C, apesar de seu alto volume de paletes entregues, conseguiu devolver mais de 78% dos paletes que foram expedidos, sendo assim descartada de ser o potencial ofensor. Partindo para as outras transportadoras, podemos identificar que a Transportadora D realmente é a principal ofensora, realizando a devolução de apenas 32,6% dos paletes que foram entregues. Como segunda ofensora temos a transportadora B, devolvendo apenas 42,6% dos paletes que foram entregues e por último a transportadora A devolvendo 44,5% dos paletes.

## 5. Considerações finais

Este estudo, centrado na análise da implementação das metodologias *Lean Manufacturing* e logística reversa no setor logístico de uma multinacional, especialmente no gerenciamento de paletes, proporcionou percepções importantes para aprimorar a eficiência operacional e reduzir custos significativamente.

Destaca-se a importância do *Lean Manufacturing* na eliminação de desperdícios e na promoção de uma cultura de melhoria contínua. A metodologia *Lean*, com suas ferramentas como Fluxograma e 5W2H, revelou-se fundamental para mapear e compreender os processos, destacando ineficiências que, muitas vezes, passam despercebidas.

A logística reversa, por sua vez, emergiu como uma peça vital na gestão de paletes. A análise detalhada dos dados quantitativos revelou que a devolução inadequada de paletes pelas transportadoras resulta em custos substanciais para a empresa. As considerações finais enfatizam a importância de estratégias proativas na gestão logística, especialmente quando se trata de ativos como paletes.

A conclusão de que a implementação efetiva das práticas Lean no contexto logístico, aliada a estratégias específicas para melhorar a devolução de paletes, é vital para o sucesso operacional e a sustentabilidade financeira. A identificação de gargalos específicos, como a deficiência da Transportadora D, oferece uma oportunidade clara para ações corretivas específicas.

Em síntese, as considerações finais ressaltam que a eficiência no retorno de paletes não apenas reduz custos desnecessários, mas também contribui para a sustentabilidade ambiental e a competitividade no mercado. Recomenda-se uma abordagem proativa e contínua na gestão logística, utilizando as lições aprendidas neste estudo como base para melhorias contínuas e adaptações às dinâmicas desafiadoras do mercado atual.

Este artigo não só aborda os desafios específicos enfrentados pela empresa analisada, mas também serve como um guia para outras organizações que desejam otimizar suas operações logísticas. A implementação efetiva das práticas Lean e estratégias específicas para a gestão de paletes não é apenas uma necessidade operacional, mas uma vantagem competitiva crucial em um cenário empresarial cada vez mais complexo e dinâmico.

## Agradecimentos

Gostaríamos de expressar profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização deste artigo, transformando uma jornada repleta de dificuldades em aprendizado e realizações.

Finalmente, dedicasse este artigo à nossa família e amigos, cujo apoio moral e incentivo foram a luz que nos guiou. Este é um marco significativo em nossa jornada acadêmica e cada um de vocês teve um papel importante. Que este artigo possa contribuir, mesmo que modestamente, para o avanço do conhecimento nesta área e inspire futuros estudos e práticas no campo da logística e gestão empresarial.

## Referências

ALVAREZ, M. E. B. Administração da qualidade e da produtividade: abordagens do processo administrativo. São Paulo: Atlas, 2001.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

CHIAVENATO, Idalberto. Administração de Materiais: Uma Abordagem Introdutória. Editora Campus. Rio de Janeiro, 2005.

CUSTODIO, Marcos Franqui. Gestão da qualidade e produtividade. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

DUARTE, M. Y. M. Estudo de caso. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (orgs). Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação. São Paulo: Atlas, 2006.

FLEURY, M. Cultura da Qualidade e Mudança Organizacional. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, 33(2):26-34, Mar./Abr. 1993.

GERHARDT, Tatiana Engel e SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LACERDA, I. 2002 Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Revista Tecnológica, São Paulo, v. 6, n. 74, p. 46-50.

LEAL COSTA, Fábio J. C. - Introdução à administração de materiais em sistemas informatizados. São Paulo: Editora, 2002.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. 2ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MARTINS, T. Como elaborar um plano de ação utilizando o 5W1H. Disponível em: <<https://tuliomartins.com.br/5w1h-ou-5w2h/>> Acesso em 02 de dezembro de 2022.

MOREIRA, M., FERNANDES, F. Avaliação do mapeamento do fluxo de valor como ferramenta da produção enxuta por meio de um estudo de caso. Departamento de Engenharia de Produção. UFSCAR, São Carlos – SP.

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

REZENDE, D. M. et al. *Lean Manufacturing*: redução de desperdícios e a padronização do processo. 2013. 13 P.

SALGADO, E., MELLO, C., SILVA, C., OLIVEIRA, E., ALMEIDA, D. Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. Gest. Prod., São Carlos, v. 16, n. 3, p. 344-356, Jul/Set., 2009.

SHINGO, Singeo. Sistemas de Produção com Estoque Zero: O Sistema Shingo para Melhorias Contínuas. Porto Alegre: Bookman, 1996

SLACK, N., CHAMBERS, S., HARLAND, C., HARRISON, A e JOHNSTON, R. Administração da Produção. Editora Atlas, SP, 2002.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. A Máquina que mudou o Mundo. Rio de Janeiro: Campus. 1992.