

## ARTIGOS

### APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS *LEAN* NO SETOR DE LOGÍSTICA: UM ESTUDO DE CASO

#### RESUMO

A logística, além de responsável por atender às necessidades de clientes e empresas, também acrescenta valor ao produto, pois os clientes valorizam o fato de um produto estar disponível no momento preciso e, também, no local adequado. Entende-se então, que para gerenciar a cadeia de suprimentos de forma *lean*, com menos desperdícios, é fundamental possuir uma logística *lean*. Nesse contexto, este artigo teve como objetivo analisar melhorias no nível de serviço logístico de uma empresa a partir da aplicação das ferramentas *lean*. Diante disso, qualifica-se esse estudo de caso como pesquisa-ação, em que o pesquisador faz uso da observação e da intervenção no objeto em análise, contribuindo diretamente em forma de ações para a resolução dos problemas. Nesse sentido, o trabalho demonstrou de forma clara que, para otimizar indicadores no setor de logística, a filosofia *lean* é viável de ser implantada, quando, por meio da identificação dos problemas mais recorrentes na distribuição da empresa em estudo, foi possível aplicar algumas ferramentas como o Kaizen e planos de ação, os quais revelaram uma significativa melhora nos indicadores locais.

**Palavras-chave:** Logística. Lean. Nível de serviço.

#### 1 INTRODUÇÃO

Ultimamente, observa-se que as organizações precisam estar mais atentas a seus processos, de forma a buscar maior eficiência em as suas atividades, com foco no atendimento do cliente. De acordo com Lasa, Laburu e Vila (2008), é cada vez mais necessário, que as organizações busquem redefinir e reorganizar seus sistemas de produção para responder à competitividade exigida pelos desafios impostos do mercado vigente sobretudo, pela melhoria do nível dos serviços, visando integrar a excelência à imagem da empresa.

Assim, para agregar valor ao negócio, a filosofia *lean* tem sido fortemente adotada pelas organizações. Trata-se de uma filosofia que foi baseada no Sistema Toyota de Produção (STP) e que visa à melhoria contínua dos produtos/serviços e processos por meio da eliminação dos desperdícios existentes em toda a cadeia produtiva (WOMACK; JONES, 1996).

**Pedro Vieira Souza Santos**  
**pedrovieirass@hotmail.com**

*Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Graduado em Engenharia de Produção na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Caruaru - PE - BR.*

**Maurílio Arruda de Araújo**  
**maurilioarruda@hotmail.com**

*Mestre em Administração e Desenvolvimento Rural pela UFRPE e Professor na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará pela UNIFESSPA*

O Sistema Toyota de Produção, que originou o termo *lean*, vem repetidamente ganhando em qualidade, segurança, produtividade, redução de custos, vendas, crescimento de mercado e capital quando comparado com outras companhias (SPEAR, 2004). A filosofia é composta por um conjunto de práticas e/ou ações que acarretam a eliminação dos desperdícios, e, como consequência, um melhor desempenho local. De acordo com Hines, Holweg e Rich (2004), o *lean* pode ser aplicado em diversos segmentos, inclusive em aspectos da cadeia de suprimentos, proporcionando benefícios para a organização.

Dentro dessas práticas, os aspectos de logística são fortemente envolvidos e, por esse motivo, são fundamentais para a agregação de valor e sucesso da filosofia. Surge, então, o termo muito utilizado atualmente: “logística *lean*”, que para Nishida (2009) abrange o planejamento e a gerência de todas as atividades da logística, sob o enfoque do pensamento enxuto.

De acordo com Christopher (1992), um sistema logístico que funcione corretamente, de maneira ótima, assume papel significativo no apoio ao fluxo das operações locais. É importante notar que o gerenciamento da cadeia de suprimentos integra o planejamento e a gerência de todas as atividades relacionadas à logística. Também interfere na coordenação e na colaboração para com parceiros da cadeia, sendo eles os fornecedores, distribuidores e clientes (PIRES, 2004).

A logística, além de responsável por atender às necessidades de clientes e empresas, também acrescenta valor ao produto, pois os clientes valorizam o fato de um produto estar disponível no momento preciso e, também, no local adequado. Baudin (2004) complementa e cita que o principal objetivo da logística é entregar os materiais certos, nos locais certos, nas quantidades certas e em um segundo momento fazer todas essas atividades de forma mais eficiente possível.

Para Bowersox, Closs e Cooper (2002), a logística dita “enxuta” pode ser simplesmente associada como uma forma de identificar e eli-

minar as atividades que limitam a eficiência do processo e/ou não geram valor, com o intuito primordial de otimizar o fluxo de materiais e informações. Outras atividades, segundo Costa, Dias e Gondinho (2010) são consideradas como logística, entre elas: transporte, localização, serviço ao cliente, previsão de procura, movimentação de materiais, comunicação, compras e retorno de materiais.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo analisar melhorias no nível de serviço logístico de uma empresa a partir da aplicação das ferramentas *lean*.

## 2 ABORDAGEM TEÓRICA

### 2.1 A FILOSOFIA *LEAN MANUFACTURING*

Criado no Japão, após a Segunda Guerra Mundial, o Sistema Toyota de Produção (STP), também conhecido como Manufatura Enxuta ou *lean Manufacturing*, busca a redução e a eliminação de desperdício no processo de produção nas organizações, adotando como uma de suas principais estratégias a otimização dos processos, mapeando fluxos de valor (MORAES et al., 2011). Corrêa e Corrêa (2012) complementam ao afirmarem que o Sistema Toyota de Produção (STP) fundamentado no pós-guerra pelos engenheiros japoneses Eiji Toyoda e Taichi Ohno, realizaram estudos que culminaram no desenvolvimento de práticas denominadas operações enxutas.

O grande desafio para as organizações industriais japonesas na época estava em minimizar custos e, somado a isso, produzir uma maior variedade de carros em quantidades menores. Naquele momento, o foco da Toyota, estava em buscar um novo modelo de produção que pudesse eliminar desperdícios e, ao mesmo tempo, superar a produção realizada pelas grandes montadoras americanas (OHNO, 1997).

Toyoda e Ohno então encarregaram-se de desenvolver uma filosofia capaz de aumentar significativamente a produtividade na montadora japonesa e, para isso, teve como base ideias oriundas do sistema Ford de produção,

quando, em visita à fábrica americana, perceberam que havia um fluxo bem definido de materiais ao longo da linha produtiva, porém baixa capacidade de variedade de produtos (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

O fato de a produtividade americana ser tão superior à japonesa chamou a atenção para a única explicação razoável: a diferença de produtividade só poderia ser explicada pela existência de perdas no sistema de produção japonês. A partir daí, o que se viu foi a estruturação de um processo sistemático de identificação e eliminação das perdas (GHINATO, 2000, p. 2).

Na ótica de Ohno (2004), produzir de forma enxuta compreende a eliminação dos sete tipos de desperdícios, também chamadas de perdas, no âmbito interno das organizações. De acordo com o autor, essas perdas podem ser classificadas como:

é um novo processo de produção que envolve a empresa de forma completa, englobando todos os aspectos das operações, incluindo também as redes de consumidores e fornecedores. Contudo, é importante salientar que, o êxito do *lean* depende muito do comprometimento dos envolvidos em todos os processos da empresa.

A abordagem japonesa de negócios difere significativamente das políticas praticadas nas organizações industriais americanas. Em síntese, a principal divergência se dá em razão da visão de negócios, que na americana induz o aumento de preço para obtenção imediata de lucro, o que, por outro lado, na ótica japonesa quem determina o preço é o cliente. Na prática, entende-se que o cliente pagará de acordo com a qualidade do item e/ou serviço oferecido (MONDEN, 1998).

O Sistema de Manufatura Enxuta tem como princípio básico a redução e tentativa de eliminação dos desperdícios, a redução de custos e o desenvolvimento dos operadores (OHNO,

Superprodução	Produzir <b>em excesso ou antecipadamente.</b>
Espera	Períodos longos de ociosidade de pessoas, peças e informação.
Transporte	Compreendido pelo movimento desnecessário de peças e materiais.
Processamento	Procedimentos ou sistemas utilizados inadequadamente.
Estoque	Alto nível de armazenamento e falta de informação ou produtos.
Movimentação	Deslocamento de operador sem necessidade.
Defeitos	Relação direta com falhas na qualidade do produto.

Quadro 1 - Sete tipos de desperdícios ou perdas  
Fonte: adaptado de Ohno (2004).

Para Shingo (1996), perda pode ser definida como toda e qualquer atividade que não contribui para as operações do fluxo do sistema produtivo, ou seja, não agregam valor. Nesse sentido, Womack, Jones e Roos (2004), consideram o pensamento *lean* fundamental para a eliminação desses desperdícios, pois trata-se de uma forma de especificar valor e tornar o processo mais eficiente.

O termo *lean*, segundo Moreira (2014)

1997). O Sistema de Manufatura Enxuta visa a todas as atividades que compõem o custo final do produto, eliminando desperdícios para reduzir o custo, gerar capital, aumentar as vendas e manter a competitividade em um mercado global crescente (HINES; TAYLOR, 2000).

A Manufatura Enxuta fornece competências que tratam de situações variadas e desafios empresariais, podendo fornecer uma redução de custos dirigidos ao cliente, implementação de

novas tecnologias, assim como uma estrutura sólida para avaliar benefícios e construir abordagens de sucesso que facilitem uma conexão mais clara entre as operações e os resultados em todos os aspectos do processo (ZYLSTRA, 2008).

Trata-se, então, de uma filosofia que procura envolver e integrar não só a manufatura, mas todas as partes de uma organização, com o objetivo de eliminar desperdícios e aumentar a agregação de valor dentro da organização. Dessa forma, a empresa passa a atender às necessidades de seus clientes em menor tempo, com alta qualidade e baixo custo, além de prezar pela segurança e motivação de seus colaboradores (GHINATO, 2000).

## 2.2 LEAN APLICADO À LOGÍSTICA

O conceito do termo *lean* aplicado à logística pode ser definido de várias maneiras, principalmente dependendo do escopo e do contexto do estudo. Em geral, é uma dimensão logística com enfoque no conceito *Lean Management* (BAUDIN, 2004). Para Vonderembse et al. (2006), as melhorias ao longo da cadeia produtiva, incluindo as atividades logísticas, tornou-se uma necessidade como forma de garantir a vantagem competitiva. Assim, de acordo com Cudney e Elrod (2011) o tema é cada vez mais proposto na literatura como um caminho para alcançar a vantagem competitiva necessária.

Considerando, então, os benefícios ligados às práticas *lean* inerentes à gestão nas organizações, mais precisamente, nos processos de negócios, sendo que na visão de Agus e Hajinoor (2012), esta pode ser uma forma viável e possível de tornar a cadeia mais eficaz, trazendo diversos benefícios do ponto de vista de competitividade.

Para Melton (2005), os dois maiores problemas da aplicação da filosofia é a falta de percepção das pessoas quanto a benefícios tangíveis e a visão que os processos já são eficientes. Um processo *lean* levará a uma resposta mais rápida de um pedido, tornando o processo de negócio mais rápido e proporcionando benefícios financeiros.

Na prática, de acordo com Sopadang, Wichaisri e Sekhari (2014) pode haver algumas

áreas associadas diretamente sob responsabilidade do setor de logística apontadas em que o *lean* pode contribuir mais significativamente como: suporte ao cliente, previsão de demanda e planejamento, compras, gestão de estoque, entregas e comunicação, embalagem, transporte, armazenamento e logística reversa.

A logística envolve todos os processos de abastecimento, suprimentos e distribuição, sendo considerada por Gasnier (2010) a força que impulsiona os processos de abastecimento interno e externo de uma empresa, que deve saber sincronizar os diferentes elementos apresentados pela logística para que os fluxos não sejam interrompidos e as demandas não deixem de ser atendidas.

Para melhor compreender o conceito logístico, Ballou (1993) define, sucintamente, que a logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Nishida (2009) cita que abrange o planejamento e a gerência de todas as atividades da logística, as quais estarão se desdobrando, causando interferências em alguns de seus elos, como, por exemplo, as decisões de planejamento que podem resultar em produções desnecessárias, além de outros problemas.

A logística passa a ser enxuta quando a teoria do pensamento enxuto é utilizada para alcançar uma maior racionalização dos recursos utilizados na movimentação, seja de pessoas, empilhadeiras, maior giro de estoques e redução do espaço físico necessário para armazenar partes, simplificar o fluxo de informações e ter maior estabilidade de informações (ALVES; SANTOS, 2013, p. 56).

Jones e Mitchell (2006) afirmam que a gestão orientada pelos fundamentos *lean* oferece quatro benefícios significativos para uma

organização. Em primeiro lugar, aumento da produtividade dentro da organização, porque os mesmos trabalhadores podem conseguir uma maior produção com os mesmos recursos. Em segundo lugar, a entregas mais rápidas por meio do aumento da eficiência. Terceiro, a qualidade aumenta, devido à redução no número de erros. Finalmente, o aumento dos níveis de satisfação da força de trabalho e dos clientes.

### 2.3 FERRAMENTAS *LEAN*

Para Hook e Stehn (2008) as ferramentas *lean* mostram a direção para o trabalhador desenvolver um comportamento enxuto, sendo necessário haver uma mudança cultural, em que os funcionários passaram a pensar e a aperfeiçoar suas atividades de forma enxuta. Segundo Spear (2004) os objetivos da filosofia não são apenas a criação e o uso de ferramentas, mas sim, basear-se em uma série estruturada, com experimentos. Fundamenta-se na visão de que deve haver comprometimento dos funcionários com a padronização, não somente com a proposta de controle ou tornar prático, mas também para especificar como vai ser feito.

O sistema de Manufatura Enxuta é um conjunto de técnicas e ferramentas, com a finalidade de identificar e eliminar todos os tipos de desperdício, melhorar a qualidade e reduzir os tempos de produção e seus custos. Assim, várias ferramentas devem ser aplicadas para atingir este objetivo: just-in-time, os cinco eses, trabalho padronizado, melhoria contínua do processo (kaizen), balanceamento de linha, controle visual, mapa do fluxo de valor e nivelamento da produção são algumas das mais conhecidas. Além dos ganhos mencionados acima, a implementação dessas ferramentas proporcionam outra grande vantagem: tornar o fluxo de produção contínuo (WILSON, 2010).

### 2.4 OPERAÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO

A necessidade de gerenciar os processos logísticos da organização não está focada apenas nas atividades internas, mas sim, ultra-

passou a fronteira da organização, agregando, entre os direcionadores de tomadas de decisões, os fornecedores e os clientes (SGARBI JUNIOR; CARDOSO, 2011; WU, 2003).

A satisfação do cliente com o produto depende do gerenciamento do fluxo de materiais e de informações ao longo da cadeia de suprimento, ou seja, se o produto não estiver completo ou a entrega estiver atrasada, corre o risco de toda a cadeia de suprimento ser comprometida e de perder o cliente para um concorrente que realize melhor a tarefa de logística (HARRISON; HOEK, 2003).

A distribuição física, hoje, vem ganhando espaço nas discussões de empresários que visam reduzir seus custos a fim de se tornarem mais competitivos no mercado. Os clientes estão cada vez mais exigentes e, para se adequarem a nesse novo cenário, as empresas precisam agilizar o manuseio, o transporte e a distribuição de seus produtos. Segundo Alvarenga e Novaes (2000), a qualidade de serviço é traduzida nos seguintes aspectos: entrega mais rápida, confiabilidade, existência do tipo desejado de produto na hora da compra e segurança.

Novas estratégias de distribuição são adotadas pelas empresas visando reduzir tempo para o cliente e eliminar ao máximo os custos. O principal objetivo é enxugar os processos de distribuição tornando-o simples e flexível, focando na redução do *lean time*, na redução do tamanho de lotes e no aumento da confiabilidade, obtendo, assim, resultados consistentes (ZYLSTRA, 2008).

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009) além de satisfazer seu próprio consumidor, é necessário também assegurar que o consumidor final seja satisfeito. O principal objeto da cadeia de suprimentos é atender a seus consumidores quando necessário, com produtos e serviços adequados, preços competitivos. Dentro desse contexto, Guarnieri, Hatakeyama e Dergint (2006), citam que as atividades logísticas atreladas a uma cadeia de suprimentos podem ser divididas em atividades-chave e atividades de apoio ou suporte, entre elas, a distribuição se destaca.

O principal objetivo da distribuição fisi-



ca é levar os produtos até o consumidor com o nível de serviço desejado pelo menor custo possível (NOVAES, 2001). Para responder às mudanças estruturais e à concorrência, as empresas estão investindo em infraestrutura e aperfeiçoando de seus processos, a fim de atender à demanda de entrega rápida e precisa (HESSE; RODRIGUES, 2004).

A distribuição física não deve ser considerada uma atividade trivial, uma vez que, ao utilizar este canal para agregar valor ao produto, pressupõe-se o atendimento dos requisitos e as preferências do cliente pelo menor custo possível, reunindo esforços de todos os participantes da cadeia para que a atividade seja bem sucedida (LACERDA, 2000).

De acordo com Silva (2006), o sucesso e a eficiência da logística de distribuição também dependem do nível de cooperação entre as empresas participantes, uma vez que o fluxo constante e confiável de informações é fator determinante no gerenciamento do processo de distribuição e essencial para o atendimento dos requisitos dos clientes finais. Para Rushton, Croucher e Baker (2006), este fato se dá devido à importância da etapa de disposição do produto ao consumidor final, considerando a cadeia de suprimentos, de forma geral. Para os autores, tanto os fornecedores quanto os usuários finais são incluídos no processo de planejamento, indo além dos limites de uma organização única em uma tentativa de planejar para a cadeia de suprimentos como um todo.

### 3 METODOLOGIA

O artigo desenvolvido apresenta uma pesquisa exploratória. Para Gil (2002, p. 41), esse tipo de procedimento metodológico de abordagem qualitativa tem a finalidade de “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses.” Por meio dos problemas identificados, o presente estudo tem por objetivo apresentar uma pesquisa-ação em uma empresa de revenda de bebidas, com o intuito de expor os benefícios da aplicação *lean* no setor

de distribuição a fim de otimizar os indicadores logísticos locais.

A pesquisa-ação, desenvolvida no artigo, é definida por Miguel et al. (2012, p. 149), como a interferência do pesquisador “no objeto de estudo de forma cooperativa com os participantes da ação para resolver um problema e contribuir para a base do conhecimento.” O autor afirma ainda que a sequência para a condução de uma pesquisa-ação é vista da seguinte forma: planejar, coletar dados, analisar dados e planejar ações, implementar ações, avaliar resultados e gerar relatório.

A coleta de dados deu-se por meio de relatórios fornecidos pela empresa estudada, onde foi possível identificar diversos indicadores e seus respectivos registros históricos. Foram analisados os dados coletados de novembro de 2016 a abril 2017 e discutido em grupo com os gestores locais. Esta etapa deu-se então pela sequência das seguintes atividades:

- a) reunião inicial para apresentação da proposta: nesta, foi possível discutir a possibilidade de intervenção no processo local a fim de otimizá-lo, aplicando as ferramentas gerenciais baseadas na filosofia *lean*;
- b) definição dos objetivos da pesquisa: nesta etapa, foram levantadas as possibilidades de intervenção na empresa. Logo, concluiu-se que o setor de logística de distribuição estava apto para tal procedimento, tendo em vista sua importância para a empresa;
- c) coleta de dados: A princípio, a coleta se deu por meio de relatórios gerenciais fornecidos pelo sistema da empresa e, a partir desses documentos, teve-se a oportunidade de observar o comportamento dos indicadores do setor de logística de distribuição ao longo dos anos de 2014, 2015, 2016 e 2017;
- d) definição dos indicadores: Nesta etapa, os indicadores mais importantes acompanhados pelo setor foram identificados por meio de uma entrevista com o gestor responsável, a partir do

potencial de seu impacto no setor. Ou seja, foram tratados e observados os dados dos indicadores mais relevantes para o setor, sendo: devolução, dispersão de km, volume entregue *versus* volume planejado;

- e) aplicação das ferramentas: Ao longo da pesquisa, pôde-se verificar a aplicação das diversas ferramentas de gestão com foco na eliminação de gargalos e/ou desperdícios do processo local. Logo, para a construção dos resultados deste trabalho, os resultados após a aplicação dessas ferramentas constata-se a evolução positiva dos indicadores.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O estudo de caso foi feito em uma revenda de bebidas situada na cidade de Petrolina-PE, a qual atua no mercado há 20 anos. A empresa tem como principal atividade a venda e a distribuição de bebidas no município e em localidades circunvizinhas.

É importante ressaltar que, visando à preservação da identidade empresarial, não foram apresentados nomes na análise deste artigo, assim como foram feitos poucos destaques na caracterização da empresa em estudo.

### 4.2 NÍVEL DE SERVIÇO LOGÍSTICO

No mercado atual, de acordo com a literatura, geralmente a escolha do serviço por parte dos clientes é influenciada diretamente pelos níveis de serviços logísticos oferecidos. Pode-se notar que, hoje, o foco da empresa é ofertar serviços que satisfaçam os clientes de forma mais efetiva, com o intuito de manter-se competitiva no mercado local.

Ter um transporte diferenciado e eficaz, um processamento mais rápido das informações, um tempo de entrega minimizado e serviços de pós-venda disponíveis afetam a venda do serviço, tornando a empresa mais competitiva, me-

diante agregação de valor ao serviço oferecido.

Conforme Resende (2006), é preciso medir os processos que compõem a prestação de serviços a fim de identificar os desvios, as correções e as melhorias necessárias; do contrário, torna-se impossível a boa gestão dos processos. Nesse sentido, a gestão da logística mediante análise de indicadores de desempenho é um método que vem sendo aplicado de forma frequente.

Neste estudo, foram considerados diversos indicadores associados ao desempenho logístico local para efeito de comparação entre a situação atual e a futura, após a aplicação da filosofia *lean*; porém, devido às limitações de tempo e acessibilidade à empresa, foram feitas análises apenas em três indicadores: devolução, rota (previsto x realizado) e dispersão de km orçada.

### 4.3 DEVOLUÇÃO

Devolução, na visão estratégica da empresa analisada, é um dos tópicos mais importantes no que tange à entrega. Antes de tudo, uma política que preze pela segurança, qualidade e aspectos comerciais deve ser estabelecida. A equipe local é orientada e treinada para que todas as devoluções possam ser corretamente registradas para que seja feito um controle claro após a jornada de trabalho. Isto é, as razões da recusa e a quantidade em dinheiro envolvida devem ser corretamente registradas. Na revenda, esse trabalho de monitoramento é feito em horário integral, desde a saída dos caminhões até sua última entrega.

A interface de acompanhamento é dada pelo uso do *software* MDM, auditado constantemente pelos funcionários do setor, a fim de garantir a precisão das informações fornecidas pela ferramenta. O MDM atua como um gerenciador de entregas em tempo real, e tem a visibilidade das atividades realizadas pelos motoristas da frota, o que proporciona a redução de custos e o aumento da produtividade da equipe de entrega, além de demonstrar as principais funções do sistema de monitoramento e a gestão da equipe de entrega. Comporta-se como um monitoramento inteligente; logo, sua logística se torna mais eficiente.

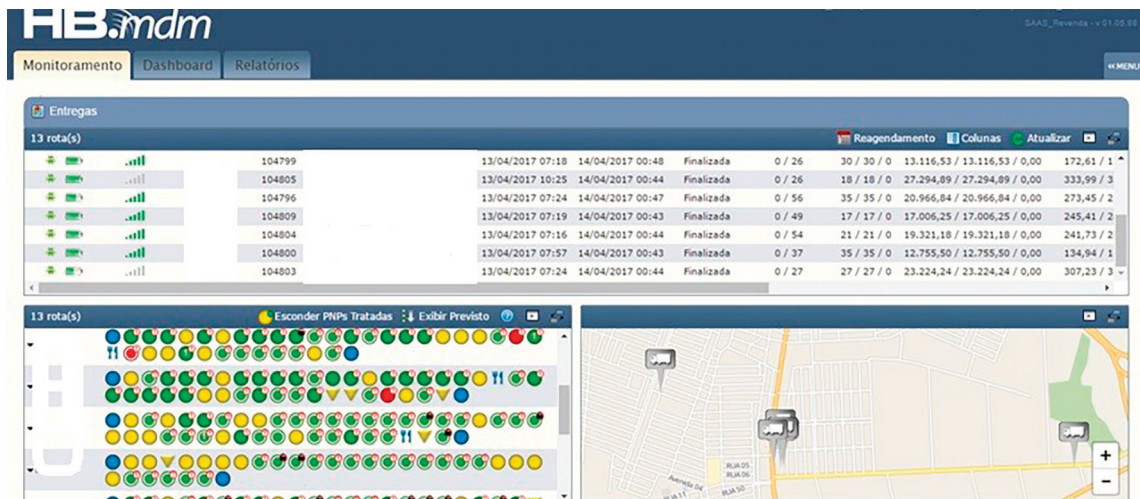


Figura 1 - Acompanhamento das entregas  
 Fonte: software MDM (2017).

Um dos principais assuntos aprofundados é como o motorista deve proceder no caso de uma devolução no mercado. No caso de uma devolução realmente acontecer, há um processo que os motoristas e funcionários da unidade utilizam para validar o motivo pré-cadastrado.

COD	MOTIVO	RESPONSABILIDADE
50	CARGA ERRADA ARMAZEM	FINANCEIRO / ARMAZEM
51	NF ERRADA	FINANCEIRO / ARMAZEM
52	FALTA PRODUTO ESTOQUE	FINANCEIRO / ARMAZEM
53	PROD. PROX. VENCIM. COMERCIAL	FINANCEIRO / ARMAZEM
54	IMPOSSIBILIDADE CARREGAMENTO	FINANCEIRO / ARMAZEM
55	QUALIDADE DO PRODUTO	FINANCEIRO / ARMAZEM
60	PREÇO ERRADO	VENDAS
51	PRAZO ERRADO	VENDAS
62	FORMA PAGT ERRADA	VENDAS
63	PROD. QUANT. ERRADA	VENDAS
64	SEM VASILHAME	VENDAS
65	NÃO FEZ PEDIDO	VENDAS
66	CHEQUE TER./FALTA ENDO.	VENDAS
67	ESTOQUE CHEIO	VENDAS
68	TROCA (SEM SELO/QU. ERRADA)	VENDAS
69	PRÉ/FATURAMENTO	VENDAS
70	CLIENTE CANCELOU	MERCADO
71	SEM DINHEIRO/CHEQUE	MERCADO
72	PDV FECH. (HORÁRIO COM.)	MERCADO
73	FALTA DE ATIVOS DE GIRO	MERCADO
74	LOCAL ARMAZENAGEM INADEQUADO	MERCADO
80	CAMINHÃO QUEBRADO ACIDENTE	TRANSPORTADORA
81	PRODUTO DANIFICADO/FALTA	TRANSPORTADORA



82	ENDEREÇO NÃO ENCONTRADO	TRANSPORTADORA
83	PROPRIETÁRIO AUSENTE	TRANSPORTADORA
84	ÁREA DE RISCO	TRANSPORTADORA
85	DIFÍCIL ACESSO	TRANSPORTADORA
86	HORÁRIO DE ENTREGA	TRANSPORTADORA
87	TEMPO INSUFICIENTE	TRANSPORTADORA
88	REFÚGIO DE VASILHAME	TRANSPORTADORA
89	PDV FECHADO APÓS (18:00 H)	TRANSPORTADORA
90	PRONTA ENTREGA	PROCESSO
91	CONSIGNAÇÃO	PROCESSO
92	CAMINHAÇÃO ASSALTADO	PROCESSO
93	DEVOLUÇÃO DE COMODATO	PROCESSO
94	TROCA REALIZADA	PROCESSO
95	TROCA P/ INVERSÃO	PROCESSO

Quadro 1 - Motivos de devolução

Fonte: elaborado pelo autor.

A devolução é um indicador crítico na logística, pois ela mede de perto o impacto no nível de serviço da organização. Ao adotar uma forma padrão de medir as devoluções na unidade, o indicador é revisado diariamente e estabelecidos planos de ação para se fecharem as lacunas identificadas. Pode-se entender lacuna como a diferença do resultado esperado com o obtido na prática. É importante utilizar as ferramentas de gestão para fechar as lacunas. Logo, foi feito um levantamento com dados do último semestre (novembro/16 a abril/17) com o intuito de observar quais os principais motivos (quantidade média/mês) de devolução e seu impacto na empresa.

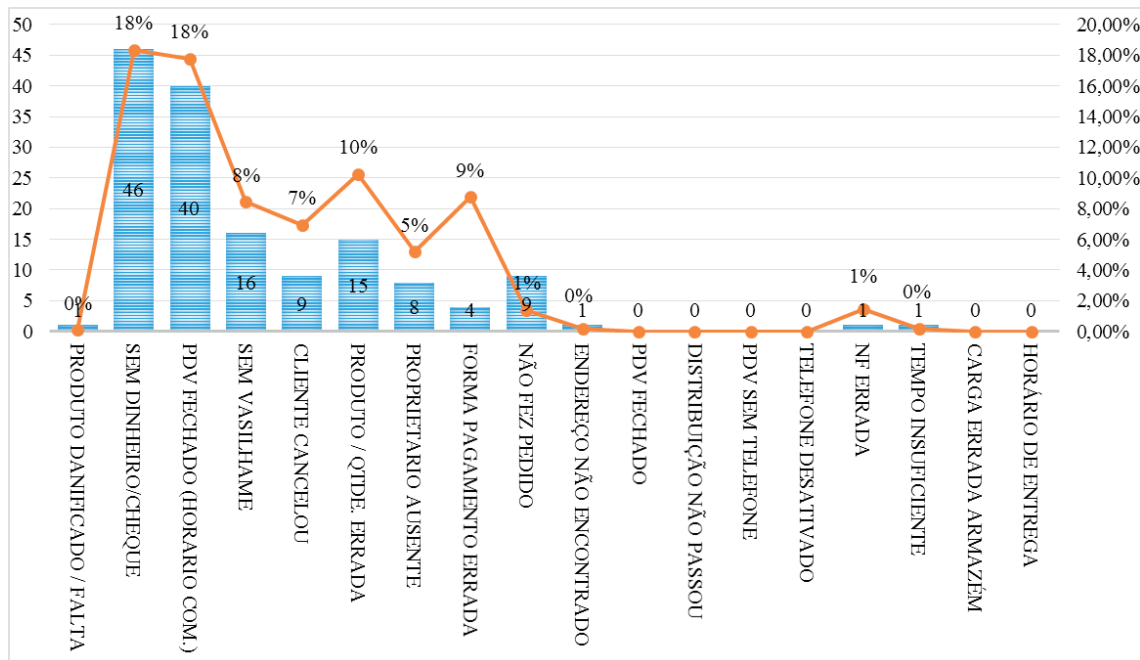


Gráfico 1 - Quantidade média de devoluções por motivos (situação inicial – novembro 2016)

Fonte: setor de logística (2017).

A partir da evidência de quais são os principais motivos, ou seja, qual deles detém os maiores volumes de devolução, foram realizados planos de ação buscando encontrar soluções para evitar que os produtos retornem para a empresa e garantir a satisfação dos clientes. Nesse sentido, após a análise de dados e das ações de melhoria, foi evidenciada uma melhora significativa na porcentagem de devoluções, expostas no gráfico 2.

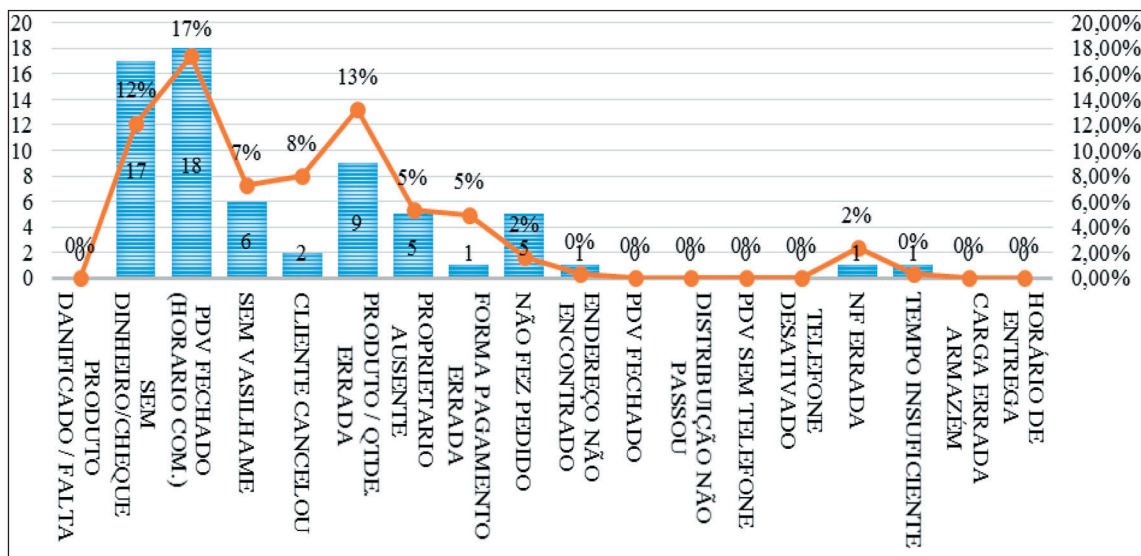


Gráfico 2 - Quantidade média de devoluções por motivos (situação final - abril 2017)  
 Fonte: setor de logística (2017).

Associada à redução na quantidade de devoluções, exposta no Gráfico 3, percebe-se nitidamente a melhora na imagem da empresa, devido à redução dos casos de reclamação de clientes sobre entregas/devoluções.

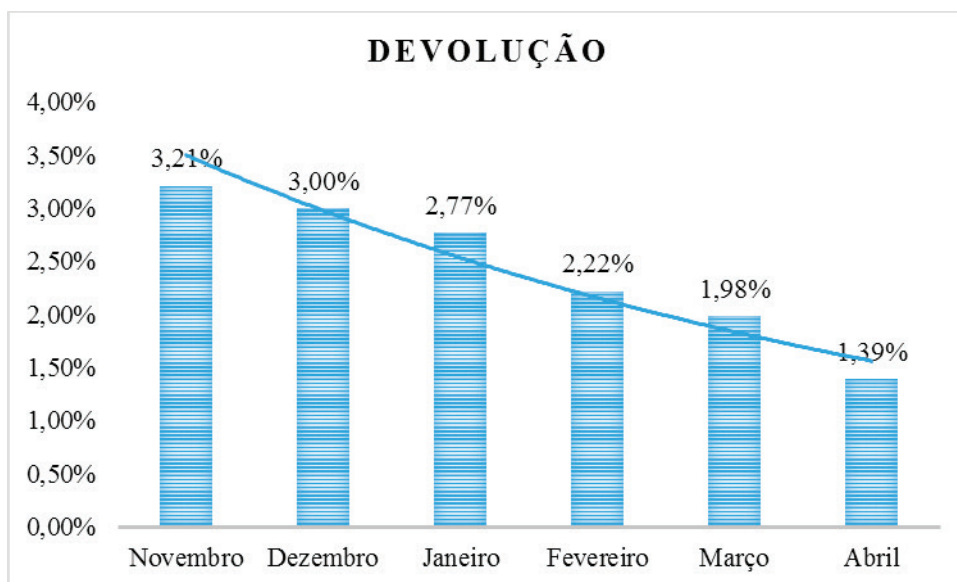


Gráfico 3 - Devolução mês a mês  
 Fonte: setor de logística (2017).

A melhoria do indicador de devolução, apesar de apresentar-se como menor que 2% (de 3,21% a 1,39%), na prática, comporta-se como um significativo do ponto de vista de seu impacto ao longo do processo logístico local. A devolução representa um custo para organização que envolve desde a atividade de venda à disposição do produto no caminhão, gerando uma diferença relevante na diferença entre o valor vendido e o que realmente foi entregue. Assim, a redução na quantidade de produto devolvido, impacta diretamente nas receitas da empresa, garantindo um processo com fluxo otimizado e com menos desperdícios, seja de tempo, de espera ou outros.

#### 4.4 ROTA (PREVISTO X REALIZADO)

A organização estratifica mês a mês a quantidade de volume previsto a ser entregue versus o volume que realmente foi executado em porcentagem. No início do estudo, foi observado que havia grande diferença do volume previsto versus o efetivamente entregue.

Logo, tal fato antes justificado pelo alto índice de devoluções, foi acompanhado e corrigido paulatinamente a partir de aplicações de planos de ação e acordos de nível de serviço (ANS) entre os setores de venda e logística. Como observado no gráfico 4, nota-se que, com a execução da ANS, foi possível aproximar o volume deixado nos clientes com o volume previsto.

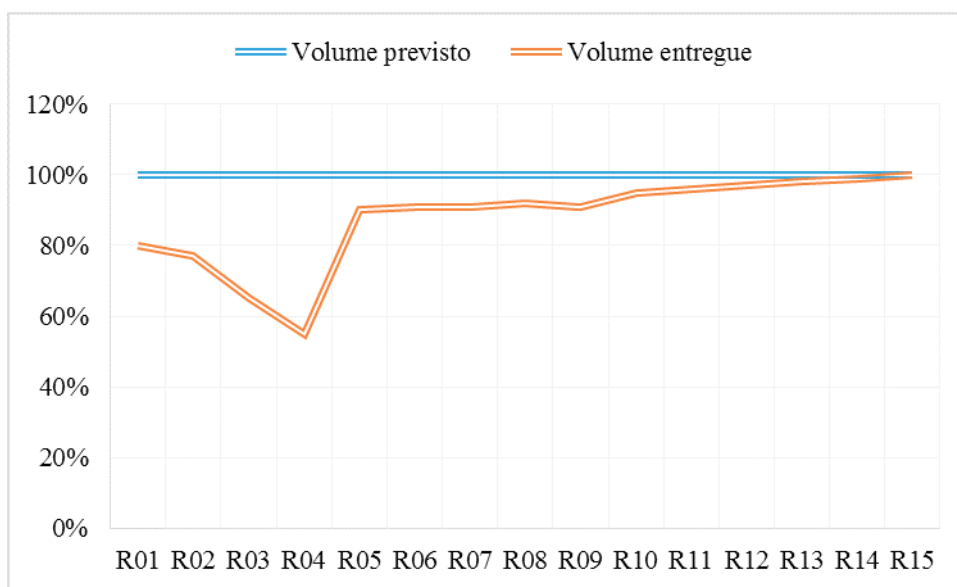


Gráfico 4 - Volume previsto versus volume entregue por rota (R)

Fonte: setor de logística (2017).

A mudança de comportamento na entrega do volume de produtos vendidos em comparação ao volume efetivamente entregue constitui um avanço significativo na busca por um processo mais enxuto, tendo em vista que há menores impactos negativos no processo, quando as atividades fluem conforme esperado. Pode-se concluir que tal modificação positiva na entrega do que foi vendido, contribui para o fato de se ter menos devoluções, e com isso, tornar o fluxo local mais produtivo e com mais valor.

#### 4.5 DISPERSÃO DE KM

A unidade tem o controle de consumo de combustível por caminhões (km). Porém, a informação referente sobre este indicador não era utilizada no cômputo de sua otimização. A ferramenta utilizada para eliminar o desperdício de combustível devido às altas dispersões de KM, foi o Kaizen, que consiste na identificação de desperdícios a fim de eliminá-los por meio de melhorias contínuas. Sua aplicação se justi-

fica pelo fato de que as organizações que buscam ser mais competitivas no mercado utilizam a ferramenta com o intuito de agregar valor a seus processos, aumentando a produtividade e eliminando seus desperdícios.

Foi feito um *ranking* de consumo por veículo e este comparado ao consumo real estabelecido como meta. O consumo foi estratificado por motorista e por rotas/operação. O controle elaborado contém o tipo de veículo, modelo e idade (anos), comparando a quantidade real utilizada com o esperado e seu custo. A unidade então começou a fazer *benchmark* interno e

usar algumas referências dos fabricantes para melhorar o consumo de combustível. Por fim, elaborou-se um plano de ação para fechar as lacunas para cada veículo.

No bloco de dispersão de KM, o foco foi definir a meta correta para a distância (considerando-se o orçado e as informações da ferramenta de roteirização); obteve-se, assim, a informação real do KM diariamente e o que foi acompanhado foi o indicador para descobrir oportunidades de otimização. Tal melhoria é notada no gráfico 5, em que está explícita a redução do KM médio acima do previsto.

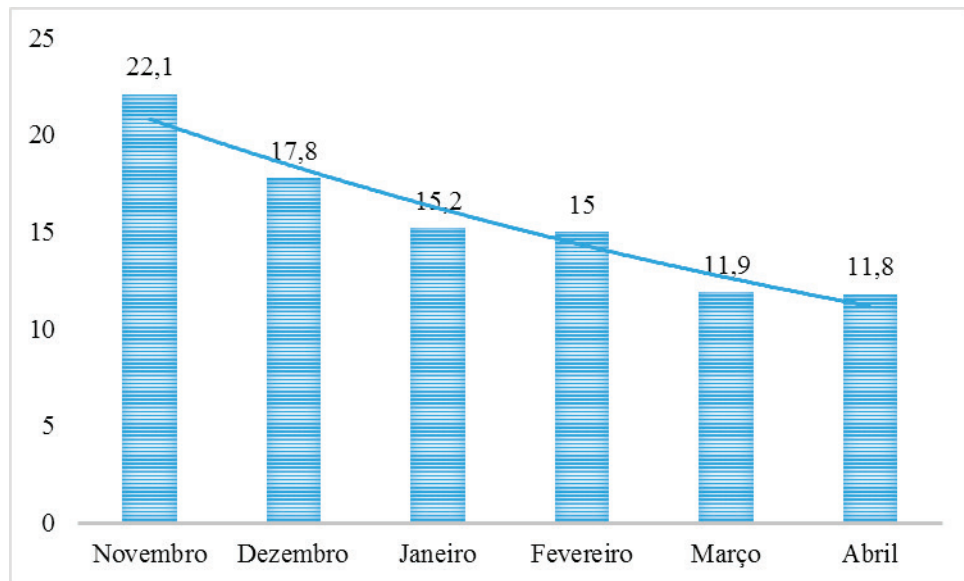


Gráfico 5 - Otimização do KM médio

Fonte: setor de logística.

Esta minimização na discrepância entre os valores médios de KM previsto pela empresa gerou grande economia para o orçamento geral do último semestre do setor de manutenção e frotas da organização, cujos valores não puderam ser exibidos neste artigo devido ao sigilo requerido pelos dados financeiros da instituição.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da metodologia *lean* em um sistema logístico tem o objetivo de simplificar os processos envolvidos, por meio da possibilidade de intervir em atividades que obstruem o fluxo do

processo (geralmente refletidas pelos indicadores de gestão), buscando sempre reduzir custos a partir da eliminação de desperdícios e, ao mesmo tempo, maximizar o valor agregado ao cliente.

Quanto ao objetivo do trabalho, este foi alcançado, pois, ao se aplicarem as ferramentas de gestão, observaram-se melhorias significativas, indicadas pela otimização do processo local e, consequentemente, pelos ajustes das atividades do setor com base no pensamento enxuto, ou seja, sem desperdícios e/ou obstruções, consequência direta da filosofia *lean* que foi utilizada para que estas melhorias ocorressem. Em suma, foi possível atender à premissa básica e fundamental do *lean*: aumentar

a frequência de entrega e nivelar o fluxo de entrega, ambos contribuindo para um fluxo de valor da cadeia de suprimentos, trabalhando de forma mais sincronizada possível com o consumo real.

O trabalho demonstrou, de forma clara que, para otimizar indicadores no setor de logística, a filosofia *lean* é possível de ser implantada e que, por meio da identificação dos problemas mais recorrentes na distribuição da empresa em estudo, foi possível aplicar algumas ferramentas como o *Kaizen* e planos de ação, que revelaram uma significativa melhora nos valores de devolução, dispersão de valores médios de KM e rota (previstos versus realizados).

Portanto, *lean* é uma filosofia capaz de conduzir empresas a executar suas operações de distribuição de uma maneira mais eficiente e totalmente sustentável. Entretanto, esta pesquisa limitou-se ao acesso restrito de informações fornecidas pela empresa; assim, foram analisados apenas dados do setor logístico, ou seja, outros setores importantes da organização não puderam ser estudados, por tal limitação. Além disso, o tempo disponível para a execução da pesquisa não permitiria que fosse feita essa análise conjunta dos setores da empresa.

Apesar da interferência do estudo no processo logístico local, para que a filosofia *lean* possa ser, de fato, implantada em uma empresa e venha a se tornar realidade, é necessário que a organização adote estratégias direcionadas ao mercado e a seus clientes, ou seja, uma cultura com foco no cliente final. A partir daí, será possível ter-se um processo interno estruturado e aprimorado, que seguramente levará à eliminação dos desperdícios existentes.

Para futuros trabalhos envolvendo este tema, sugere-se uma ampliação da aplicação das ferramentas a outros indicadores locais, assim como a observação da correlação entre as atividades dos diversos setores e seu impacto no processo de negócios da empresa. Sugere-se, ainda, o estudo da otimização desses indicadores e sua re-

lação com os custos inerentes ao processo.

## APPLICATION OF LEAN TOOLS IN THE DISTRIBUTION LOGISTICS INDUSTRY: A CASE STUDY

### ABSTRACT

Logistics, in addition to being responsible for meeting the needs of customers and companies, also adds value to the product, as customers value the fact that a product is available at the right time and also in the right place. It is understood, therefore, that, in order to manage the supply chain lean with less waste, it is essential to have a lean logistics. In this context, this article aimed to analyze the improvements in the level of logistics service of a company as of the application of lean tools. Therefore, this case study is qualified as an action research, where the researcher makes use of observation and intervention in the object under analysis, contributing directly in the form of action to help solve the problems. In this sense, the work clearly demonstrated that in order to optimize indicators in the logistics sector, lean philosophy is possible to be implemented where through identifying the most recurring problems in the distribution of the company under study, it is possible to apply some tools such as Kaizen and action plans, as they show a significant improvement in local indicators.

Keywords : Logistics. Lean. Service level.

## APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS *LEAN* EN EL SECTOR DE LOGÍSTICA: UN ESTUDIO DE CASO

### RESUMEN

La logística, además de ser responsable por atender las necesidades de los clientes y empresas, también acrecienta valor al producto, pues los clientes valorizan el hecho de un producto estar disponible en el momento preciso



y, también en el local adecuado. Se comprende que para gestionar la cadena de provisiones de modo *lean*, con menos desperdicios, es fundamental tener una logística *lean*. En este contexto, este trabajo tuvo como objetivo analizar mejoras en nivel de servicios logísticos de una empresa a partir de la aplicación de las herramientas *lean*. Delante de eso, cualificase ese estudio de caso como pesquisa de acción, dónde el investigador hace uso de la observación y de la intervención en el objeto de análisis, contribuyendo directamente en forma de acciones para la resolución de los problemas. Así, el trabajo demostró de forma clara que, para optimizar indicadores en el sector de logística, la filosofía *lean* es posible de ser establecida, dónde a través de la identificación de los problemas más recurrentes en la distribución de la empresa en estudio, fue posible aplicar algunas herramientas como Kaizen y planes de acción, en el cual reveló una significativa mejoría en los indicadores locales.

Palabras-clave: Logística. Lean. Nivel de servicio.

## REFERÊNCIAS

- AGUS, A.; HAJINOOR, M. S. Lean production supply chain management as driver towards enhancing product quality and business performance: Case study of manufacturing companies in Malaysia. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 29, n. 1, p. 92-121, 2012. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02656711211190891>>. Acesso em: 1 maio 2018.
- ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
- ALVES, J. A.; SANTOS, A. P. Logística lean para redução dos efeitos da variação da demanda no abastecimento de linhas de produção. **Revista eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas**, Campo Mourão, PR, v. 8, n. 1, p. 53-66, 2013.
- BALLOU, R. H. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.
- BAUDIN, M. **Lean logistics: the nuts and bolts of delivering materials and goods**. New York: Productivity Press, 2004.
- BOWERSOX, D.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Supply chain logistics management**. [S.l.]: McGraw-Hill, 2002.
- CHRISTOPHER, M. **Logistics & Supply Chain Management**. [S.l.]: Pearson Education Limited, 1992.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 3. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2012.
- COSTA, J.; DIAS, J. M.; GONDINHO, P. **Logística**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2010.
- CUDNEY, E.; ELROD, C. A comparative analysis of integrating lean concepts into supply chain management in manufacturing and service industries. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 2, n. 1, p. 5-22, 2011. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/20401461111119422>>. Acesso em: 1 maio 2018.
- GASNIER, D. G. **Guia prático para gerenciamento de projetos**. 5. ed. São Paulo: IMAM, 2010.
- GHINATO, P. elementos fundamentas do sistema Toyota de produção. In: ALMEIDA, A. T.; SOUZA, F. M. C. **Produção & Competitividade: aplicações e inovações**. Recife: UFPE, 2000. cap 2, p. 19.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GUARNIERI, P.; HATAKEYAMA, K.; DERGINT, D. E. A. Vantagens logísticas no gerenciamento da cadeia de suprimentos da indústria automobilística através da constituição de aglomerados de fornecedores In: OLIVEIRA,

- Marilisa do Rocio (Org.). **Gestão estratégica para a competitividade**. Ponta Grossa: UEPG, 2006. v. 1. p. 93-104.
- HARRISON, A.; HOEK, R. V. **Estratégia e gerenciamento de logística**. São Paulo: Futura, 2003.
- HESSE, M.; RODRIGUES, J. P. The transport geography of logistics and freight distribution. **Journal of Transport Geography**, v. 12, p. 171-184, 2004. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692303000772>>. Acesso em: 1 maio 2018.
- HINES, P.; TAYLOR, D. **Guia para implementação da manufatura enxuta: lean manufacturing**. São Paulo: Imam, 2000.
- HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 10, p. 994-1011, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/01443570410558049>>. Acesso em: 1 maio 2018.
- HÖÖK, M.; STEHN, L. Lean principles in industrialized housing production: the need for a cultural change. **Lean Construction Journal**, p. 20-33, 2008. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/228433776\\_Lean\\_principles\\_in\\_industrialized\\_housing\\_production\\_The\\_need\\_for\\_a\\_cultural\\_change](https://www.researchgate.net/publication/228433776_Lean_principles_in_industrialized_housing_production_The_need_for_a_cultural_change)>. Acesso em: 1 maio 2018.
- JONES, D.; MITCHELL, A. **Lean thinking for the NHS**. London: NHS Confederation, 2006. Disponível em: <<http://www.leanuk.org/media/37654/Lean-Thinking-in-the-NHS-Daniel-T-Jones-and-Alan-Mitchell.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2018.
- LACERDA, L. Armazenagem estratégica: analisando novos conceitos. In: FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000. p. 154-160.
- LASA, I. S.; LABURU, C. O.; VILA, R. C. An evaluation of the value stream mapping tool. **Business Process Management Journal**, v. 14, n.1, p. 39-52, 2008. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/14637150810849391?journalCode=bpmj>>. Acesso em: 1 maio 2018.
- MELTON, T. The benefits of lean manufacturing: what lean thinking has to offer the process industries. **Chemical Engineering Research and Design**, Reino Unido, v. 86, n. 6, p. 662-673, jun. 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263876205727465>>. Acesso em: 1 maio 2018.
- MIGUEL, P. A. C. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- MONDEN, Y. **Toyota Production System: an integrated approach to just-in-time**. Norcross, Georgia: EMP Books, 1998.
- MORAES, M. N. de. et al. Utilização do mapeamento do fluxo de valor para a identificação de desperdícios: estudo de um caso de uma empresa de confecção. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31., 2001, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, MG: ENEGEP, 2011.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- NISHIDA, L. Logística *lean*: conceitos básicos. 2009. Disponível em: <[https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo\\_41.pdf](https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_41.pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2017.
- NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- 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.
- PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management):** conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004.
- RESENDE, A. C. S. Gestão por indicadores de desempenho. **Revista: Logística Movimentação e Armazenagem de Materiais**, v. 27, n. 184, jan. 2006.
- RUSHTON, A.; CROUCHER, P.; BAKER, P. **The Handbook of Logistics and Distribution Management.** 4th ed. [S.l.]: Kogan Page, 2006. Disponível em: <<http://s1.downloadmienphi.net/file/downloadfile7/149/1381418.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2018.
- SGARBI JUNIOR, G.; CARDOSO, Á. A. *Lean* Seis Sigma na Logística: aplicação a Gestão dos Estoques em uma Empresa de Autopeças. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PROPRIEDADE INTELECTUAL: DESAFIOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NA CONSOLIDAÇÃO DO BRASIL NO CENÁRIO ECONÔMICO MUNDIAL, 31., 2011, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: ABEPRO - ENEGEP, 2011.
- SHINGO, S. **O Sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção.** 2. ed. Porto Alegre : [s.n.], 1996.
- SILVA, E. N. **Centralização da distribuição e custos de transporte:** estudo de caso da AMBEV. 2006. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 2009.
- SOPADANG, A.; WICHAISRI, S.; SEKHARI, A. The Conceptual Framework of Lean Sustainable Logistics. In: CONFERENCE: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TRANSPORTATION AND LOGISTICS (ICLT 2014), 6., 2014, Malaysia. **Proceedings...** Malaysia, 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/270881185\\_The\\_Conceptual\\_Framework\\_of\\_Lean\\_Sustainable\\_Logistics](https://www.researchgate.net/publication/270881185_The_Conceptual_Framework_of_Lean_Sustainable_Logistics)>. Acesso em: 1 maio 2018.
- SPEAR, S. J. **Learning to Lead at Toyota.** Harvard Business Review, Estados Unidos, p.1-9, maio 2004.
- VONDEREMBSE, M. A. et al. Designing supply chains: towards theory development, **International Journal of Production Economics**, v. 100, n. 2, p. 223-238, 2006. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527305000241>>. Acesso em: 1 maio 2018.
- WILSON, L. **How to Implement Lean Manufacturing.** United States of America: McGraw Hill, 2010.
- WOMACK, J.; JONES D. T. **Lean Thinking:** banish waste and create wealth for your corporation. [S.l.]: Simon and Schuster, 1996.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo:** baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel. Tradução Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- WU, Y. C. Lean manufacturing: a perspective of lean suppliers. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 11, p.1349-1376, 2003. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/01443570310501880>>. Acesso em : 1 maio 2018.
- ZYLSTRA, K. D. **Distribuição lean:** a abordagem enxuta aplicada à distribuição, logística e cadeia de suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2008.