

Kaizen looking for logistic operations perfection: reducing operational waste in footwear industry

MÁRCIO RODRIGUES BASTOS

Engenheiro de Produção pelo Centro Universitário Inta (UNINTA), Sobral-CE, Brasil

E-mail: marciocris@yahoo.com.br

ELIANA DE JESUS LOPES

Mestre em Engenharia de Produção e

Professora do Centro Universitário Inta (UNINTA), Sobral-CE, Brasil

E-mail: prof.eng.eliana@gmail.com

AUCELIANE ANDRÉ DA SILVA LIMA

Mestre em Engenharia Química e

Professora do Centro Universitário Inta (UNINTA), Sobral-CE, Brasil

E-mail: auceliane@gmail.com

RAIMUNDO ALBERTO RÊGO JÚNIOR

Mestre em Engenharia de Produção e

Professor do Centro Universitário Inta (UNINTA), Sobral-CE, Brasil

E-mail: albertojuniorpdf@hotmail.com

FLÁVIO ALBUQUERQUE FERREIRA DA PONTE

Doutor em Engenharia Química e

Professor do Centro Universitário Inta (UNINTA), Sobral-CE, Brasil

E-mail: flaviodaponte@hotmail.com

Abstract

The constant search for improvements in processes (operational or administrative) is essential for associations that aim to grow and differentiate themselves in the competitive market, with a focus on increasing profit, by adding value in products/services and reducing costs in operation. These process improvements must be carried out in a systematic, standardized, and planned manner. Known this context, this article aims to highlight the results obtained through the Kaizen philosophy in a logistics process in an industry in northern Ceará. This article is characterized as applied research, of an exploratory-descriptive character, with a qualitative and quantitative approach, using the case study as a methodological procedure. To carry out the research, systematic technical visits were made to observe the process of collecting finished products for the specific stock to identify opportunities for improvement through the application of the Kaizen philosophy. As a result, it was identified that the car that transported the finished products to the stock showed an idle capacity of 50%. Thus, they were analyzed as possibilities for increasing capacity, verifying 3 scenarios, in accordance with the ergonomic

and health and safety standards of the workers, without adjustments in the production layout and with low implementation cost. As a result, it was possible to implement scenario 3, with the use of 4 wagons as opposed to 3, improving its operational capacity from 50% to 67%, respecting all safety and ergonomics guidelines. With the implementation of the new scenario, it was possible to obtain a 33% increase in productivity, increasing the results of only one operator in almost 41 thousand boxes transported monthly.

Keywords: Kaizen. PDCA. Logistic processes. Productivity.

INTRODUÇÃO

Diante um cenário econômico, manter-se competitivo é fundamental para a expandir os negócios e principalmente a sobrevivência no mercado que está cada vez mais acirrado, logo isso traz uma incessante perseguição por melhorias contínuas, aumento de produtividade e baixo custo nas operações e nos processos produtivos, logo isso é fator decisório nas estratégias das organizações (Bolzan & Herrera, 2012).

A atual conjuntura econômica faz com que as empresas operem com menos recursos e produzam mais, isso implica na busca de maior produtividade em paralelo ao menor custo, dessa forma o foco é reduzir custos, eliminando desperdícios (Castro et al., 2019; Gati-Wechsler & Torres Junior, 2009).

Tem-se notado uma forte tendência nas empresas que estão buscando reduzir e/ou eliminar desperdícios e assim impactar direto nos custos operacionais, que é a aplicação da filosofia Kaizen. A princípio é priorizar eliminar/reduzir os desperdícios de processos, gerar melhoria contínua dos produtos/processos/serviços (Katayama, 2017).

Afirma Costa Júnior (2012), que a forma mais eficaz para se atingir um alto nível de performance em uma organização é reduzir as ineficiências da produção, que não só prejudicam os resultados, mas também são consideradas fontes causadoras da falta de organização, o que, conseqüentemente, tem impacto direto no ambiente de trabalho.

Para implantação da mentalidade do Kaizen na empresa, inicia-se por uma mudança de cultura e comportamental dos colaboradores (independentemente do nível hierárquico) (Fonseca et al., 2016; Katayama, 2017).

O ponto chave para a aplicação do Kaizen é estruturar e planejar as ações, desta maneira utiliza-se a ferramenta de qualidade PDCA, um

excelente método de gestão que representa o caminho a ser seguido para que as metas estabelecidas possam ser atingidas (Werkema, 2014).

A implantação dessa filosofia acaba sendo desafiadora para o gestor. Uma vez que no trabalho iremos abordar a logística dos produtos acabados e componentes, até mesmo porque geri-los de forma lean significa manipular uma série de dados e habilidades culturais intangíveis, internas à organização, por meio de tecnologias harmonizadas e engendradas, que possuem baixa visibilidade e que por isso são de difícil implantação (Zylstra, 2008; Dionísio, 2013; Quinhões Pinto et al., 2013).

A empresa estudada é uma das maiores no país, no segmento calçadista, tem um dos maiores parques fabris da região nordeste, impacta diretamente na economia local, pois gera inúmeros empregos diretos e indiretos.

Diante desse contexto, nos questionamos: que benefícios a filosofia kaizen pode trazer a processos logísticos de transporte de materiais acabado, respeitando normas e princípios de saúde e segurança do trabalhador? É possível aumentar a produtividade apenas com a aplicação do kaizen?

Para responder a essas perguntas, o objetivo deste artigo é evidenciar resultados obtidos através da filosofia Kaizen, em um processo logístico de uma indústria calçadista do norte do Ceará com vistas aumento de produtividade.

A estruturação do artigo contempla esta parte introdutória, que contextualiza e relata o problema de pesquisa, apresentando a motivação da pesquisa seus objetivos. Em seguida, a seção 2 traz um embasamento teórico sobre a filosofia Kaizen e seus efeitos na logística interna. Após, a seção de metodologia da pesquisa, caracterizando-a e apresentando os procedimentos metodológicos. Por fim, a seção de resultados e discussões, apresentando os resultados obtidos através da aplicação do Kaizen, seguida das conclusões e referências.

KAYZEN NA LOGÍSTICA

Esta seção apresenta conceitos importantes sobre Kaizen e suas contribuições para a logística, fazendo uma contextualização teórica destes na indústria, com vistas a conhecer mais sobre a filosofia e como implementá-la de modo a impulsionar o aumento de produtividade.

Kaizen, refere-se à filosofia ou às práticas que incidem sobre a melhoria contínua dos processos de manufatura, engenharia, gestão de negócios ou qualquer processo. Para Imai (1990, 1996), a metodologia kaizen assume que seu estilo de vida, profissional, social ou doméstico, deve ser o foco dos esforços de melhoria contínua.

Quando usado no sentido de negócio e aplicado ao local de trabalho, o kaizen refere-se a atividades que melhorem continuamente todas as funções e envolve todos os funcionários da organização.

Melhoria contínua de um fluxo completo de valor ou de um processo individual e/ou coletivo, a fim de se criar mais valor com menos desperdício. Segundo Rother e Shook (1999), existem basicamente dois níveis de kaizen, o de sistema ou de fluxo, o qual considera o fluxo total de valor (dirigido pelo corpo gerencial) e o kaizen de processo, o qual enfoca em processos individuais (dirigido por equipes de trabalho e líderes de equipe) (Fonseca et al., 2016).

O mapeamento do fluxo de valor é uma excelente ferramenta para se identificar um fluxo de valor e determinar em que pontos o kaizen de fluxo ou de processo é apropriado. Como um dos princípios da manufatura enxuta (Quadro 1), o kaizen busca a perfeição dos processos produtivos e operacionais.

Quadro 1 – Princípios e capacitadores da manufatura enxuta

PRINCÍPIOS	CAPACITADORES (tecnologias, metodologias e ferramentas)
Determinação de valor para o cliente, identificando cadeia de valor e eliminando desperdícios	Mapeamento do fluxo de valor, Melhoria na relação cliente-fornecedor/redução do número de fornecedores. Recebimento/fornecimento <i>just-in-time</i> .
Trabalho em fluxo/simplificação do fluxo	Tecnologia de grupo. Trabalho em fluxo contínuo (<i>one piece flow</i>)/redução do tamanho de lote. Trabalho de acordo com o <i>takt time</i> /produção sincronizada. Manutenção produtiva total (TPM)
Produção puxada/<i>just-in-time</i>	Recebimento/fornecimento <i>just-in-time</i> . <i>Kanban</i> . Redução do tempo de <i>set up</i>
Busca da perfeição	<i>Kaizen</i>
Automação/qualidade seis sigma	Ferramentas de controle da qualidade. Zero defeito. Ferramentas <i>poka yoke</i>
Limpeza, ordem e segurança	5 S
Desenvolvimento e capacitação de recursos humanos	<i>Empowerment</i> . Trabalho em equipes. Comprometimento dos funcionários e da alta gerência. Trabalhador multi-habilitado/ rodízio de funções. Treinamento de pessoal
Gerenciamento visual	Medidas de <i>performance/balance scorecard</i> . Gráficos de controle visual
Adaptação de outras áreas da empresa ao pensamento enxuto	Modificação de estrutura financeira/custos. Ferramentas para projeto enxuto (DFMA etc.)

Fonte: Godinho e Fernandes (2004, p. 4) apud Peinado e Graeml (2014).

Segundo Narusawa e Shook (2009) a filosofia kaizen tem como objetivo eliminar o desperdício. Ela foi implementada pela primeira vez em várias empresas japonesas depois da Segunda Guerra Mundial, desde então essa filosofia espalhou-se por todo o mundo (Fonseca et al., 2016; Katayama, 2017). Como esta filosofia baseia-se num ciclo de melhoria contínua, uma ferramenta que se utiliza muito é o ciclo PDCA.

Proposto por Walter A. Shewhart, na década de 1920, e mais tarde disseminado por William Edward Deming, o PDCA é um ciclo que envolve 4 etapas: Plan, Do, Check e Act, ou seja, um método interativo de gestão de quatro passos, utilizado para o controle e melhoria contínua de processos e produtos (Fonseca et al., 2016).

Sua principal finalidade é permitir o estudo de todos os processos, a implementação e controle de ações, e por fim a validação dos resultados. Após feito isso, o ciclo se reinicia e este deve ser feito de forma contínua, quantas vezes for necessário (Fonseca et al., 2016).

A logística é uma das áreas da empresa que podem contribuir com o aumento de sua competitividade ou pode representar perdas sistemáticas para a mesma. Assim, é importante metodologias que impulsionem estratégias para a redução de custos logísticos e para a melhoria de seus processos.

Segundo Ballou (2006, 2008) entende-se por logística o processo de planejamento do fluxo de materiais, objetivando a entrega das necessidades na qualidade desejada no tempo certo, otimizando recursos e aumentando a qualidade nos serviços.

Pozo (2015) e Bertaglia (2016) complementam este conceito, pois a logística é ainda a parte da gestão da cadeia de suprimentos responsável pelo planejamento, implementação e controle, cada vez mais eficiente e eficaz, do fluxo e armazenagem de produtos e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com vistas ao atendimento das necessidades dos clientes.

Na era da indústria 4.0, já existem sistemas que automatizam muitas das atividades logísticas no processo de roteirização, no controle e gerenciamento de estoque, embalagem de produtos, dentre outros. Assim, a melhoria contínua possibilita sempre a identificar oportunidades e melhoria, resultando em eliminação de desperdícios.

Desse modo, o Kaizen permite essa análise mais detalhada dos processos logísticos, o que pode resultar em aumento de produtividade (Katayama, 2017). Assim, utilizar-se de princípios da filosofia Kaizen para eliminar os desperdícios nos processos logísticos está se adequando a essa filosofia que é tendência em todas as empresas, pois agiliza os fluxos, através de utilização de ferramenta de gestão, como Mapa de Fluxo de Valor (MFV), que permite desenhar o fluxo de valor, identificando tarefas que não agregam valor, isso impacta e faz diferença na tomada de decisão, objetivando aumentar produtividade e reduzir custos (Lima & Zawislak, 2003; Werkema, 2006; Dennis, 2008).

Ao implantar a metodologia do Kaizen em qualquer área, é fundamental entender as atividades do fluxo operacional da área que será

instituído essa filosofia em busca das melhorias. Logo assim, o estudo e análise dos fluxos, sejam de materiais e informações, devem obrigatoriamente iniciar pós feito a definição das atividades de responsabilidade da logística mediante as estratégias organizacionais, facilitando o direcionamento e entendimento das oportunidades de melhoria (Lima & Zawislak, 2003; Konecka, 2010).

Aplicando o Kaizen na logística, há inúmeras oportunidades de melhorias nos processos logísticos de forma contínua, implicando em aumento de qualidade e produtividade, conforme será demonstrado através desse estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Com base em Gil (2015), este estudo caracteriza-se como pesquisa aplicada, de caráter descritivo-exploratório, com abordagem qualitativa e quantitativa, tendo como procedimento metodológico o estudo de caso.

Para embasamento teórico, foram pesquisados artigos de periódicos e de congressos nacionais que abordassem o tema e que pudessem contribuir para o desenvolvimento do estudo, assim como livros clássicos que abordam os principais conceitos discutidos, conforme ilustrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Autores que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa

CONSTRUTO CONCEITUAL	AUTORES
Kaizen	Imai (1990, 1996), Rother & Shook (1999), Fonseca et al. (2016), Peinado & Graeml (2014), Narusawa & Shook (2009) e Katayama (2017).
Kaizen na logística	Ballou (2006, 2008), Lima & Zawislak (2003), Werkema (2006), Dennis (2008) e Konecka (2010), Pozo (2015), Bertaglia (2016), Katayama (2017).

Fonte: Autores (2022).

O estudo de caso foi realizado em uma indústria calçadista localizada na região Norte do Ceará. A análise foi realizada no processo logístico de recolhimento de produção dos Produtos Acabados (PA), analisando os volumes transportados de produção, antes e depois da implantação da melhoria, com base na metodologia *kaizen*.

Foram feitas visitas técnicas sistemáticas de modo a observar o processo operacional, os fluxos e rotas de movimentações, durante o mês de agosto de 2019. Em seguida, foram feitas análise de rotas, os locais de coleta dos produtos, fazendo testes práticos e simulando cenários que pudessem resultar em melhorias.

As áreas envolvidas na pesquisa foram as que estão diretamente ligadas aos processos logísticos de coleta do produto acabado como: área de produção do produto acabado (PA) (manufatura); área de logística (interna); e área de segurança (movimentação de máquinas/equipamentos e pessoas) (Figura 1).

Como instrumentos de coleta dos dados foram utilizadas, como entrevistas com fornecedores internos (setor de manufatura), com o foco de entender a necessidade e demandas, conhecer os processos e os fluxos de informações e de materiais.

Em seguida, foi realizada análise de viabilidade de segurança operacional, juntamente ao setor de segurança interna da empresa, para validar ou gerar demanda, ou seja, outras ações relacionadas à mobilidade e segurança interna dos funcionários.

Outro instrumento utilizado foi uma balança para medição dos pesos dos equipamentos envolvidos na operação, para verificar se estariam dentro do padrão determinado e por fim utilização de planilhas para cálculos, permitindo uma avaliação quantitativa das melhorias propostas.

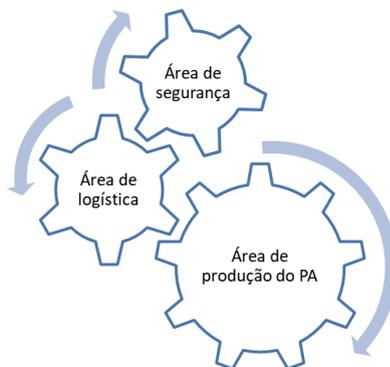
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na perspectiva implementar a filosofia *Kaizen* nos processos logísticos da indústria investigada, inicialmente foram feitas observações dos processos de coleta de produtos acabados dos pontos de coleta até o estoque de PA.

Dentre os processos logísticos internos o recolhimento da produção é fundamental para que os produtos acabados tenham maior fluidez (saindo do setor produtivo para estoque), onde isso tem forte impacto nos demais processos da logística interna, como armazenagem e abastecimento.

Através do *kaizen*, percebe-se uma ociosidade na operação de transporte de PA, pois o veículo tem capacidade de tração para transportar até 3.000 kg. Como um vagão carregado é equivalente à aproximadamente 500kg e o padrão de utilização era de 3 vagões, a capacidade utilizada era de 1.500 kg de produtos tracionados, o equivalente à 50% de ociosidade, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 1 – Áreas abordadas no estudo



Fonte: Autores (2022).

Figura 3 – Utilização de 3 vagões antes do *Kaizen*



Figura 4 – Utilização de 4 vagões após o *Kaizen*



Fonte: Autores (2022).

Diante do exposto, é essencial a avaliação multiprofissional dos cenários a serem propostos, considerando o aumento gradativo de capacidade de tração do veículo até 100%.

Inicialmente foram propostos 3 cenários, com ajustes que não implicassem em aquisições (aumentando os custos) e não alteração de layout da planta. Assim, verificou-se a possibilidade de aumento da quantidade de caixas por vagão e aumento da quantidade de vagões tracionados.

Respeitando limites ergonômicos e de segurança no trabalho, o aumento da quantidade de caixas por vagão foi descartado, pois a altura dos vagões é pré-definida pela equipe de saúde e segurança. Assim, verificou-se a possibilidade de aumentar para a capacidade máxima de tração, com 6 vagões (cenário 1), com 5 vagões (cenário 2) e com 4 vagões (cenário 3).

Ao analisar o cenário 1 percebeu-se que o operador não tinha visibilidade do último vagão, podendo ocasionar acidentes durante o trajeto e o mesmo aconteceu com cenário 2. Já o cenário 3 mostrou-se promissor e após a validação da equipe de saúde e segurança, verificou-se que este seria viável, pois atendia a todos os padrões de segurança e não interferia no layout de fábrica (Figura 4).

Sendo assim, é necessário verificar os possíveis ganhos de produtividade analisando as quantidades de PA transportados, verificando os volumes transportados versus a capacidade de recolhimento dos equipamentos usados na operação, comparando o antes (sem o *kaizen*) e depois (com o *kaizen*) conforme evidenciado na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparativo dos volumes antes e depois de utilização da Filosofia Kaizen

	<i>Antes Kaizen</i>	<i>Depois Kaizen</i>	<i>Aumento de Volume Transportado</i>	
			<i>Volume (unid.)</i>	<i>%</i>
Caixas por ciclo	84	112	28	33,34
Caixas por hora (1h = 3,5 ciclos)	294	392	98	
Caixas por dia (16h)	4.704	6.272	1.568	
Caixas por mês (26 dias)	122.304	163.072	40.768	

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota-se claramente que ao analisar a Tabela 1, que após a implantação da metodologia Kaizen na logística de apenas uma das plantas fabris dessa indústria, gera um aumento mensal de produtividade de apenas um operador de quase 41 mil caixas de produtos acabados, o equivalente a 33,34% de aumento de eficiência (produtividade) nessa operação, além de aumentar a capacidade utilizada do veículo de 50% para 66,7%.

Através dessa pequena mudança, esta área conseguiu uma maior produtividade no recolhimento do PA (produto acabado), sem aumentar mais equipamentos ou mesmo a mão de obra, isso tudo impactando diretamente nos custos operacionais, ou seja, foi mostrado o aumento produtivo, sem fazer grandes investimentos, apenas fazendo, estudos e análises do processo, buscando oportunidades e redução/eliminação dos desperdícios nos processos.

Logo, é perceptível o quanto os processos sem desperdícios, estudos e análise constantes dos processos em busca de melhorias, trazem melhores resultados para organização, gerando aumento de produtividade com impacto direto no custo baixo da operação, e conseqüentemente isso reflete na rentabilidade e lucratividade da empresa a tornado mais competitiva e sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da Filosofia do Kaizen em um processo logístico da indústria estudada mostrou-se eficaz e eficiente, trazendo uma redução dos desperdícios no processo recolhimento de produto acabado (PA) e gerou aumento da capacidade transportada e como consequência ganho de produtividade.

Dessa forma, este artigo atendeu a seu objetivo que foi de evidenciar resultados obtidos através da filosofia Kaizen, em um processo logístico de uma indústria calçadista do norte do Ceará com vistas aumento de produtividade.

Os resultados foram satisfatórios, tendo em vista que a melhoria era viável, gerando um aumento da eficiência da operação, sem custos à

organização. Essa melhoria implicou em um aumento mensal de mais de 33%, reduzindo assim a ociosidade do veículo de coleta de produtos acabados.

O ganho provém do aumento da capacidade de transporte do PA da produção para estoque. Partimos para análise in loco do processo, observando e coletando dados para compreender o cenário atual e poder comparar com o cenário pós implementação da proposta.

Outro resultado evidenciado nesse estudo foi a agregação de valor para operação e obtenção de novas metas, pelo fato que houve melhoria do processo, oportunizando o aumento da capacidade efetiva.

As organizações independentes do ramo de atuação estão na busca constante de melhoria nos processos e/ou produtos que impactem em seus resultados, aumentar a performance, direcionando suas estratégias operacionais para que, cada vez mais, tenham funcionários capacitados, que influenciem para a redução de custos na operação, de forma a impactar positivamente em seus resultados.

Portanto, conclui-se que a aplicação dos conceitos da filosofia Kaizen, agregada com ferramentas de gestão da qualidade como o PDCA, Brainstorm, Mapa de Fluxo de Valor (MFV) nos permitiu identificar as oportunidades de melhorias, os desperdícios no processo, com isso demandar ações e propostas de melhoria.

Por fim, podemos também considerar que o sucesso e o retorno da aplicação do Kaizen estão sujeitos há alguns pontos que são fundamentais para o resultado esperados, como a disciplina, a disposição, o comprometimento de todos os envolvidos, não só para iniciar ou implantar, mas também manter após finalizado.

Como sugestão de trabalhos futuros, pode-se verificar a aplicação do kaizen em outras operações logísticas da empresa, pois esta é uma metodologia simples de ser aplicada e a maioria de suas melhorias não geram ônus à indústria.

REFERÊNCIAS

1. Ballou, Ronald H. (2006). **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Tradução: Raul Rubenich. 5. ed. Porto Alegre: Bookman.
2. Ballou, Ronald H. (2008). **Logística empresarial: transportes de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas.
3. Bertaglia, P. R. (2016). **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 3. ed. São Paulo: Saraiva.
4. Bolzan, J. F. M., & Herrera, V. E. (2012). Sustentabilidade nas organizações: Uma questão de competitividade. **Anais do Congresso de Pesquisa Científica: Inovação, Ética e Sustentabilidade**, 2., Marília-SP, p. 126–132. Recuperado de: <https://www.univem.edu.br/anaiscpc2012/pdf/Artigos%20-%20Sustentabilidade%20nas%20organizacoes.pb>

5. Castro, F., Figueiredo, P. S., Pereira-Guizzo, C., & Passos, F. U. (2019). Effect of the motivational factor on lean manufacturing performance: the case of a multinational consumer goods company. *Gestão & Produção*, 26(3), 1–14. <https://doi.org/10.1590/0104-530x4850-19>
6. Costa Júnior, E. L. (2012). *Gestão em processos produtivos*. 1 ed. Curitiba: Intersaberes.
7. Dennis, P. (2008). *Produção lean simplificada*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.
8. Dionísio, N. M. de S. (2013). *A importância da implementação da gestão e metodologia lean num operador logístico* (Dissertação de mestrado). Escola de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal. Recuperado de: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/5117>
9. Fonseca, L., Ribeiro, R., Reis, R., & Mesquita, K. (2016). A ferramenta kaizen nas organizações. *Anais do Congresso Nacional de Excelência em Gestão*. Recuperado de: http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_339.pdf
10. FONSECA, L., Ribeiro, R., Reis, R., & Mesquita, K. (2016). A ferramenta kaizen nas organizações. *Anais do Congresso Nacional de Exelência em Gestão*. Recuperado de: http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_339.pdf
11. Gati-Wechsler, A. M., & Torres Junior, A. S. (2009). Aplicação do conceito de produção enxuta e inovação de produtos em uma empresa calçadista brasileira. *Administração: Ensino & Pesquisa*, 10(2), 139-160. Recuperado de <http://raep.homologacao.emnuvens.com.br/raep/article/view/197>
12. Gil, Antônio Carlos. (2018). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas.
13. Imai, M. (1990). *Kaizen: A estratégia para o sucesso competitivo*. 3. ed. Tokyo: Imam.
14. Imai, M. (1996). *Gemba-Kaizen: estratégias e técnicas do Kaizen no piso de fábrica*. São Paulo: IMAM, 1996.
15. Katayama, H. (2017). Legend and Future Horizon of Lean Concept and Technology. *Procedia Manufacturing*, 11(June), 1093–1101. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.227>
16. Katayama, H. (2017). Legend and Future Horizon of Lean Concept and Technology. *Procedia Manufacturing*, 11(1), 1093–1101. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.227>
17. Konecka, S. (2010). Lean and agile supply chain management concept in the aspect of risk management. *LogForum*, 6 (3), 23-31. Recuperado de: https://www.logforum.net/pdf/6_4_3_10.pdf
18. Lima, M. L. S. C., & Zawislak, P. A. (2003). A produção enxuta como fator diferencial na capacidade de fornecimento de PMEs. *Production*, 13(2), 57-69. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132003000200006>
19. Narusawa, T.; Shook, J. (2009). *Kaizen Express: fundamentos para sua jornada Lean*. São Paulo: Editora Lean Institute Brasil.
20. Peinado, J., & Graeml, A. R. (2014). A prática da gestão de operações nas organizações. *Revista de Administração de Empresas*, 54(5), 483–495. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020140503>
21. Pozo, H. (2015). *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: um enfoque para os cursos superiores de tecnologia*. São Paulo: Atlas.
22. Quinhões Pinto, Ric. A., Tortato, U., Veiga, C. P. da, & Catapan, A. (2013). Gestão de estoque e lean manufacturing: estudo de caso em uma empresa metalúrgica. *Revista Administração em Diálogo – RAD*, 15(1), 111-138. <https://doi.org/10.20946/rad.v15i1.12095>
23. Werkema, M. C. C. (2006). *Lean Seis Sigma: Introdução as Ferramentas do Lean Manufacturing*. 1. ed. Vol. 4, Belo Horizonte: Werkema Editora.
24. Zylstra, K. D. (2008). *Distribuição Lean: a abordagem enxuta aplicada à distribuição, logística e cadeia de suprimentos*. Porto Alegre: Bookman.