

Os benefícios da aplicação de um *Kaizen* na área de saúde e segurança do trabalho: estudo de caso em uma indústria têxtil

The benefits of applying a *Kaizen* in the area of health and safety at work: a case study in a textile industry

Paula Zani Castanheira* – paulazani@gmail.com
Mauricio Johnny Loos** – mauricioloos@hotmail.com

*Faculdade Farias Brito – (FFB), Fortaleza, CE

**Universidade Federal de Santa Catarina – (UFSC), Florianópolis, SC

Article History:

Submitted: 2017 - 11 - 10

Revised: 2018 - 02 - 02

Accepted: 2018 - 02 - 11

Resumo: Diante da busca pela melhoria contínua de seus processos e através da necessidade de adequação das suas atividades para garantir a saúde e segurança de seus colaboradores, as empresas vem buscando alternativas para que as metodologias de *Lean Manufacturing* e SST (Saúde e Segurança do Trabalho) sejam implementadas em conjunto, garantindo a obtenção de maiores e melhores benefícios para a operação. Nesse contexto, este trabalho objetiva melhorar as condições que geram saúde e segurança dos trabalhadores de uma empresa têxtil, por meio da metodologia *Kaizen*. O trabalho adota o estudo de caso como abordagem metodológica, cujas evidências foram coletadas após a realização de *Kaizen* em uma das áreas da fábrica. Os resultados mostram que a ferramenta *Kaizen* auxiliou na melhoria dos métodos e processos, e as questões de segurança foram abordadas em conjunto, tornando o processo mais seguro e robusto, concluindo que ambas são aliadas e não adversárias dentro do processo industrial.

Palavras-chave: *Lean Manufacturing*; Segurança do Trabalho; *Kaizen*.

Abstract: Faced with the search for continuous improvement of its processes and through the need to adapt its activities to ensure the health and safety of its employees, companies have been seeking alternatives for *Lean Manufacturing* and Occupational Safety Health (SST) methodologies to be implemented together, ensuring greater and better benefits for the operation. In this context, this work aims to improve the conditions that generate health and safety of the workers of a textile company, through the *Kaizen* methodology. The work adopts the case study as a methodological approach, whose evidences were collected after the realization of *Kaizen* in one of the areas of the factory. The results show that the *Kaizen* tool assisted in the improvement of methods and processes, and the safety issues were addressed together, making the process safer and more robust, concluding that both are allied and not adversarial within the industrial process.

Keywords: *Lean Manufacturing*; Work Safety; *Kaizen*.

1. Introdução

São muitas as barreiras para implementação e consolidação de uma cultura de segurança nas empresas, pois os investimentos ainda são menores, se comparados aos realizados no processo produtivo. São escassos os treinamentos voltados para o tema e a alta direção das empresas demorou a entender a importância e impacto que a gestão de segurança possui em suas operações.

Com o aumento alarmante dos acidentes e doenças ocupacionais e consequentes impactos na produtividade de seus colaboradores, as empresas de classe mundial têm voltado suas ações para mitigar ou até mesmo eliminar os riscos de acidentes e doenças do trabalho, em conjunto aos estudos de melhoria nos processos produtivos.

Acidentes são vistos como resultado de uma baixa cultura de segurança expressa em condições e práticas inseguras. O princípio *Lean* não aceita trabalho defeituoso ou incompleto, o que direciona a necessidade de avaliar profundamente as questões de segurança e saúde e não somente tomar ações superficiais (Mäki, 2012). Na visão *Lean*, os acidentes e doenças podem ser considerados um tipo de desperdício.

Conforme exposto por Viveiros (2016), as metodologias de Segurança do Trabalho e *Lean Manufacturing* foram implementadas separadamente por muitos anos na maioria das plantas industriais. Diante da complexidade destes dois conceitos, os especialistas dedicavam-se separadamente à cada uma delas. Ao longo do tempo, essas duas funções divergiram ao ponto de serem consideradas adversárias, principalmente devido a seus objetivos aparentemente opostos.

Com isto, nota-se uma grande oportunidade na literatura, de realizarem-se mais estudos focando na união da Segurança e do *Lean*, e não tratar estes temas de forma separada. Um local de trabalho *Lean* realiza uma tarefa essencial no processo de manufatura, mas o mesmo deve ser confortável para os operadores, além de conter ferramentas e suprimentos para realizar a tarefa com segurança. A estação de trabalho pode ser *Lean*, mas o empenho é perdido se a preocupação com a segurança dos operadores não for atendida.

Saurin, Formoso e Guimarães (2002) apresentam um modelo para o planejamento e controle integrado da segurança e produção, o qual envolve os níveis de longo, médio e curto prazo do PCP (Planejamento e Controle da Produção). Saurin e Ferreira (2008) desenvolveram diretrizes para a avaliação dos impactos da produção enxuta sobre as condições de trabalho. O

trabalho se baseou em múltiplas evidências, tais como entrevistas, questionários, análise de procedimentos e indicadores de produção e segurança e avaliação qualitativa da implantação de práticas enxutas. Os resultados das evidências coletadas foram alocados nos constructos: conteúdo do trabalho, organização do trabalho, melhoria contínua e segurança e saúde no trabalho. Outro fator importante a se comentar é que, embora seja amplamente discutido e aceito que a segurança deve ser integrada em praticamente todos os processos, tanto gerenciais quanto operacionais, faz necessário que os esforços de pesquisa nesse sentido sejam ampliados.

Iniciou-se então um exercício para melhoria do processo integrado à segurança, em que as áreas de toda a organização passaram a desenvolver seus trabalhos em conjunto, buscando a adaptação do trabalho ao homem e não mais a adaptação do homem ao trabalho.

O estudo a seguir, realizado em uma indústria têxtil, tem como objetivo demonstrar os benefícios da interação entre as áreas de *Lean Manufacturing* e Segurança do Trabalho, mediante um cenário onde se identificou a necessidade de melhorar as condições que geram saúde e segurança aos trabalhadores, reduzir o número de acidentes e os resultados do indicador de absenteísmo, bem como tornar o clima interno mais positivo.

A realização deste estudo é benéfica, pois pode contribuir com a base teórica para desenvolvimento de trabalhos voltados para a interação entre *Lean Manufacturing* e Segurança do Trabalho, agregando esforços para a melhoria dos processos, condições de trabalho e qualidade de vida das pessoas.

O trabalho adota o estudo de caso como abordagem metodológica. Para a coleta dos dados, foram utilizados os trabalhos de melhoria contínua realizados na empresa objeto de análise. Para cumprir seus objetivos, o trabalho primeiramente estabelece o referencial teórico, seguido pelos procedimentos metodológicos adotados, resultados empíricos e, finalmente, suas conclusões.

2. Revisão bibliográfica

Nesta seção é apresentada uma revisão da literatura sobre Avaliação de Riscos, Interação do *Lean Manufacturing* e Segurança do Trabalho e também sobre a metodologia *Kaizen*, para posteriormente realizar a análise dos dados do caso a ser apresentado.

2.1 Avaliação de riscos

Entende-se que para que haja a ocorrência de um acidente ou doença do trabalho, é preciso haver uma causa ou uma série de causas. Partindo-se desse princípio, pode-se concluir

que os acidentes e doenças ocupacionais não acontecem por acaso e assim, podem ser evitados.

Na Figura 1 encontra-se demonstrada a teoria do dominó de Heinrich. Esta teoria nos mostra que os acidentes e conseqüentemente as lesões, são causados por alguma coisa que antecede ao acidente e na qual o homem está envolvido. Todo acidente é sempre causado, ou seja, ele nunca acontece sozinho. Causado porque o homem não se encontra devidamente preparado e comete atos inseguros, ou então, existem condições inseguras que o comprometem (Soares *et al.*, 2015).



Figura 1 - Teoria do Dominó de Heinrich (Os autores, 2017)

O ato inseguro estudado pela segurança do trabalho reflete bem a “velha visão” e é apresentada ainda como base da segurança do trabalho. Para Zocchio (2002), é a maneira pela qual o trabalhador se expõe ao perigo de acidentar-se.

O ato inseguro pode ser:

- ✓ Consciente: quando o trabalhador sabe que está se expondo ao perigo, por exemplo, quando uma auxiliar de enfermagem deixa de usar luvas para realizar um curativo;
- ✓ Inconsciente: quando o trabalhador desconhece o perigo ao qual se expõe, por exemplo, um bombeiro industrial que se expõe ao risco químico;
- ✓ Circunstancial: o trabalhador pode conhecer ou desconhecer o perigo a que se expõe, mas algo mais forte o leva a praticar uma ação insegura, por exemplo, tentativa

de salvar alguém de uma situação perigosa, tentativa de evitar algum prejuízo à empresa, ou mesmo fazer algo errado por pressão da liderança.

Ruppenthal (2013) cita que a condição insegura consiste em deficiências ou irregularidades existentes no ambiente laboral que constituem riscos para a saúde e físico do trabalhador, bem como para os bens materiais da empresa. Máquinas e equipamentos sem proteção, segurança improvisada, falta de limpeza e ordem no ambiente de trabalho, são fatores que produzem a condição insegura. Muitas vezes as condições inseguras estão além do controle direto dos empregados, mas cabe a eles relatá-las para que sejam eliminadas.

Além de se conhecer os possíveis atos e condições inseguras dos locais de trabalho, deve-se realizar previamente uma análise dos riscos aos quais os colaboradores estão expostos.

A avaliação de riscos é o processo de avaliação dos riscos para a segurança e a saúde dos trabalhadores no local de trabalho. É uma análise sistemática de todos os aspectos do trabalho, que identifica:

- ✓ Aquilo que é susceptível de causar lesões ou danos;
- ✓ A possibilidade de os perigos serem ou não eliminados;
- ✓ As medidas de prevenção ou proteção que existem, ou deveriam existir, para controlar os riscos.

De acordo com Santo *et al.* (2009), entre os inúmeros riscos os quais vivenciam os trabalhadores de uma indústria têxtil, citam-se:

- ✓ Riscos físicos (ruído, vibração, radiação e extremos de temperatura);
- ✓ Riscos químicos (poeira, substâncias perigosas, e corantes);
- ✓ Riscos mecânicos (acidentes com máquinas e quedas);
- ✓ Riscos ergonômicos (postura inadequada, movimentos repetitivos e esforço físico);
- ✓ Riscos psicossociais (estresse, cobrança e insatisfação).

De acordo com Mattos *et al.* (2016), as doenças ocupacionais são causas de preocupação para a indústria como um todo. Com sua intensificação na era moderna, por conta de cargas de trabalho cada vez maiores e tarefas mais arrojadas, e seus custos para todos os envolvidos, têm chamado a atenção dos gestores e setores de prevenção. O ônus dessas situações, potenciais geradoras de patologias, deve ser encarado como um desperdício.

2.2 Interação lean manufacturing e segurança do trabalho

Ilustra-se na Figura 2, os oito desperdícios e seu impacto sobre os riscos de segurança:

DESPERDÍCIOS DO LEAN	IMPACTO NA SEGURANÇA
Retrabalho	Aumento nas atividades de manutenção, exposição à materiais perigosos, exposição à máquina.
Superprodução	Produção mais rápida que o necessário.
Estoque	Estoque excessivo aumenta a exposição do trabalhador.
Espera	Ociosidade humana ou tempo de espera.
Transporte	Manuseio em excesso, aumenta o risco de acidentes, alta exposição aos equipamentos de transporte.
Movimentação	Movimentos operacionais desnecessários e não controlados através de padrões operacionais.
Excesso de Processamento	Não agrega valor e aumenta a interação do homem com a máquina e equipamentos.
Desperdício Intelectual	Desmotivação, stress, depressão, etc.

Figura 2 - Desperdícios do *Lean* e Impacto na Segurança (Os autores, 2017)

Muitos benefícios para a segurança e saúde são obtidos na implantação de ferramentas e práticas do *Lean*. Em um estudo de caso apresentado por Leino e Helfenstein (2012), uma empresa do ramo da construção, após a implantação da ferramenta dos “5 Porquês” da análise de incidentes, proporcionou aos gestores identificação de falhas latentes que puderam ser corrigidas anteriormente à ocorrência de acidentes graves.

O Quadro 1 apresenta alguns benefícios para a saúde e segurança, obtidos com a implantação de ferramentas *Lean*, baseados numa série de autores.

Os benefícios em segurança e saúde, com implantação de práticas *Lean*, são obtidos quando há integração entre segurança e os processos produtivos (Hallowell e Johnson, 2009). Aslesen *et al.* (2013) trazem propostas relevantes para a integração de segurança no planejamento e controle de produção, como por exemplo, a análise de risco sobre os processos construtivos e operação do empreendimento ainda na fase de projeto e planejamento.

A aplicação dos princípios de *Lean* e boas práticas de segurança em conjunto, deve ser um processo gradual para as empresas que historicamente operaram com os dois processos separadamente. Há muitas considerações a serem feitas em termos de expectativas de produção, normas de segurança e cultura da empresa existente. O método de melhoria de processos de

segurança integrada permite que os profissionais de segurança e líderes de produção falem a mesma língua e resolvam problemas de forma semelhante e sincronizada.

Pode-se concluir que as duas metodologias não são adversárias e sim, grande aliadas.

Quadro 1- Benefícios para a Saúde e Segurança x Implantação Ferramentas *Lean*

Benefícios	Autores
Diminuição de reclamações de clientes e produtos não conformes	Jackson e Martin (1996), Melton (2005); Fridlyand (2006).
Eliminação ou redução de movimentos e transporte desnecessários	Court <i>et al.</i> (2009); Leino e Helfentein (2012); Emuze e Smallwood (2013).
Diminuição de etapas de realização da tarefa e/ou movimentos repetitivos	Melton (2005); Fridlyand (2006); Court <i>et al.</i> (2009); Hallowell, Johnson (2009).
Redução da fadiga dos trabalhadores	Kevin <i>et al.</i> (2012); Gnoni <i>et al.</i> (2013); Emuze e Smallwood (2013); Aslesen <i>et al.</i> (2013).
Diminuição do risco de acidentes envolvidos na tarefa	Court <i>et al.</i> (2009); Leino e Helfentein (2012); Emuze e Smallwood (2013).
Maior envolvimento dos trabalhadores nos resultados da empresa	Kevin <i>et al.</i> (2012); Gnoni <i>et al.</i> (2013); Emuze e Smallwood (2013); Aslesen <i>et al.</i> (2013).
Redução de horas extras	Jackson e Martin (1996), Melton (2005); Fridlyand (2006); Leino e Helfentein (2012).
Diminuição da burocracia	Kevin <i>et al.</i> (2012); Gnoni <i>et al.</i> (2013); Emuze e Smallwood (2013); Aslesen <i>et al.</i> (2013); Emuze e Smallwood (2013).
Redução no número de incidentes	Jackson e Martin (1996), Melton (2005); Fridlyand (2006).
Redução nos atos e condições inseguras identificadas no ambiente de trabalho	Court <i>et al.</i> (2009); Leino e Helfentein (2012); Emuze e Smallwood (2013).

Fonte: Os autores (2017)

2.3 *Kaizen*

Conhecida como a metodologia que dissemina o propósito da melhoria contínua, *Kaizen* propõe que as mudanças podem ocorrer em qualquer pessoa, em qualquer dia e em todas as áreas de uma organização.

A ferramenta *Kaizen* foi criada no Japão pelo engenheiro Taichi Ohno, com a finalidade de reduzir os desperdícios gerados nos processos produtivos, buscando a melhoria contínua da qualidade dos produtos e o aumento da produtividade. Essa ferramenta tornou-se mundialmente conhecida pela sua aplicação dentro do Sistema Toyota de Produção (Souza, 2016). Rother e Shook (2003), através da Figura 3, demonstram a existência de dois níveis de *Kaizen*:

- ✓ *Kaizen* de Fluxo: ou *Kaizen* de sistema, que tem como enfoque o fluxo de valor, dirigido à gestão;
- ✓ *Kaizen* de Processo: cujo olhar se volta aos processos de forma individualizada, dirigido às equipes de trabalho e aos líderes de equipe.



Figura 3 - *Kaizen* de Fluxo e *Kaizen* de Processo
 Fonte: Rother e Shook, 1999

Parafrazeando Gauze *et al.* (2017), do ponto de vista operacional, o conceito de *Kaizen* é frequentemente concretizado por eventos *Kaizen*. Um evento *Kaizen* é um projeto de implantação de um método ou ferramenta do pensamento enxuto, em uma área particular, em um curto período de tempo, realizado por um time de trabalho dedicado. Segundo os autores, o escopo de um evento de *Kaizen* deve considerar:

- ✓ Uma equipe multidisciplinar, formada por até 12 pessoas;
- ✓ Duração do evento de até cinco dias;
- ✓ Equipe focada, com dedicação exclusiva durante a semana;
- ✓ Alertar previamente outras áreas de suporte que poderão ser utilizadas.

Confirmado por Mattos *et al.* (2016), a forma normalmente utilizada no processo *Kaizen* é a formação de equipe com multifunções, que se reúne com a intenção de buscar soluções para determinados problemas na parte do processo que está sendo avaliada naquele momento.

Na literatura, *Kaizen* é a participação da mão de obra no processo, na melhoria contínua e no refinamento do processo, como um elemento chave para o sucesso industrial ocorrido no Japão (Brunet e New, 2003). Portanto, para o sucesso da filosofia, é imprescindível o comprometimento e mudança de comportamento de todos os envolvidos, fazendo com que todos se sintam parte do processo de melhoria (Souza, 2017).

Wittenberg (1994) enfatiza que existem dez regras básicas para se praticar o *Kaizen* no *gemba*, sendo:

- ✓ Descartar as ideias tradicionais e fixas relacionadas a produção;
- ✓ Pensar sobre como fazer, não por que isso não pode ser feito;

- ✓ Não produzir desculpas. Iniciar questionando as práticas atuais;
- ✓ Não buscar a perfeição. Ir em frente, mesmo se por apenas 50% do objetivo pretendido;
- ✓ Corrigir os erros de uma vez por todas;
- ✓ Não gastar dinheiro para o *Kaizen*;
- ✓ Ter bom senso ao se deparar com as adversidades;
- ✓ Perguntar “por que?” cinco vezes e buscar as causas raízes;
- ✓ Encontrar o bom senso de dez pessoas ao invés do conhecimento de uma; e
- ✓ Saber que as ideias *Kaizens* são infinitas.

Para Dennis (2008) os chamados círculos de *Kaizen*, oferecem grandes benefícios, como:

- ✓ Fortalecer a habilidade de membros de equipe, por trabalhar e resolver problemas em conjunto;
- ✓ Desenvolver a confiança entre os membros da equipe. Sentimento de capacidade por contribuir com o sucesso da empresa;
- ✓ Atacar problemas cruciais.

Kaizen prega por melhorias contínuas, até mesmo pequenas melhorias e de longo prazo. Um dos diferenciais é por se tratar de uma ferramenta barata, pois as mudanças acontecem mesmo sem tecnologias e equipamentos avançados. É desempenhada de esforço humano, dedicação, comunicação, trabalho em equipe, disciplina, baseadas na capacidade pessoal dos envolvidos (Reis, 2010).

A ferramenta *Kaizen* utiliza questões estratégicas com base no tempo. Nesta estratégia, os pontos chave para a produção ou processos produtivos são: a qualidade (como melhorá-la), os custos (como reduzi-los e controlá-los), e a entrega pontual (como garanti-la). O fracasso de um destes três pontos significa perda de competitividade e sustentabilidade nos atuais mercados globais (Fernandes, 2017).

Vernini e Gonçalves (2017) enfatizam que são várias as forças que agem no sentido contrário ao *Kaizen*; dentre elas, a falta de iniciativa e o comodismo. A fim de combater o comodismo às mudanças, algumas ações são sugeridas:

- ✓ Descarte as ideias fixas e convencionais;

- ✓ Pense em como fazer e não no por que não pode ser feito;
- ✓ Não apresente desculpas. Comece por questionar as práticas correntes;
- ✓ Não procure a perfeição. Faça-o imediatamente, mesmo que seja para atingir somente 50% dos objetivos;
- ✓ Corrija o erro imediatamente, caso o cometa;
- ✓ Não gaste dinheiro com o *Kaizen*, use a criatividade;
- ✓ A criatividade surge com as necessidades;
- ✓ Faça a pergunta por quê? Pelo menos cinco vezes e procure as causas raízes;
- ✓ Procure se aconselhar com dez pessoas, em vez de somente com uma;
- ✓ As sugestões *Kaizen* são infinitas.

No contexto da Qualidade Total, a melhoria contínua necessita do envolvimento de todos na organização, do chão de fábrica à alta direção, para que se obtenha sucesso em sua implementação e execução.

Existem diversas formas de se conduzir a aplicação do *Kaizen*, porém, o ponto comum a todas estas formas, está na definição de ferramentas de melhoria contínua para estudo, compreensão do processo e definição de ações para alcance das melhorias propostas.

Dentre as ferramentas que podem ser utilizadas, estão: Ciclo PDCA, Brainstorming, 5W2H, Ishikawa, Relatório A3, 5 Porquês, 5S, entre outras.

2.3.1 Ferramentas para execução do *Kaizen*

Para execução do *Kaizen*, faz-se necessária a utilização de ferramentas de melhoria contínua que irão apoiar no levantamento dos processos, entendimento da situação atual, proposta das ações para eliminação dos desperdícios e acompanhamento dos resultados obtidos.

Uma das ferramentas mais utilizadas no processo de desenvolvimento do *Kaizen*, é o Ciclo PDCA. Andrade (2003) afirma que historicamente, o Ciclo PDCA foi desenvolvido nos anos da década de trinta, nos laboratórios da Bell Laboratories nos Estados Unidos, pelo estatístico Water A. Shewhart. Surgiu com o intuito de focar no ciclo de controle estatístico, sendo esse possível de repetição frente a qualquer processo ou até mesmo problema. Mas, a metodologia só foi popularizada após W. Edwards Deming, e assim tornou-se mundialmente

conhecido pela aplicação da técnica em indústrias no Japão. Após a conclusão das mudanças realizadas por Deming, esse sugeriu que o nome fosse mantido como Ciclo PDCA de Shewhart.

Parafraçando Fontes (2017), o Ciclo PDCA significa Plan; Do; Check; Act, sendo composto das seguintes etapas:

- ✓ Plan (Planejamento): representa a fase inicial de identificação, observações e análises dos problemas encontrados;
- ✓ Do (Executar): após planejar, as ações devem ser colocadas em prática para se atingir os objetivos da etapa anterior;
- ✓ Check (Checar): checagem dos efeitos reais que foram alcançados nas ações realizadas se foi executado conforme planejado e/ou se houveram desvios;
- ✓ Act (Ação/Agir): se os resultados obtidos não forem os planejados, devem-se formular novas ações. Caso o resultado seja satisfatório, esta etapa funciona como uma ação preventiva, para que não haja a reincidência do desvio.

O Ciclo PDCA encontra-se resumido na Figura 4:

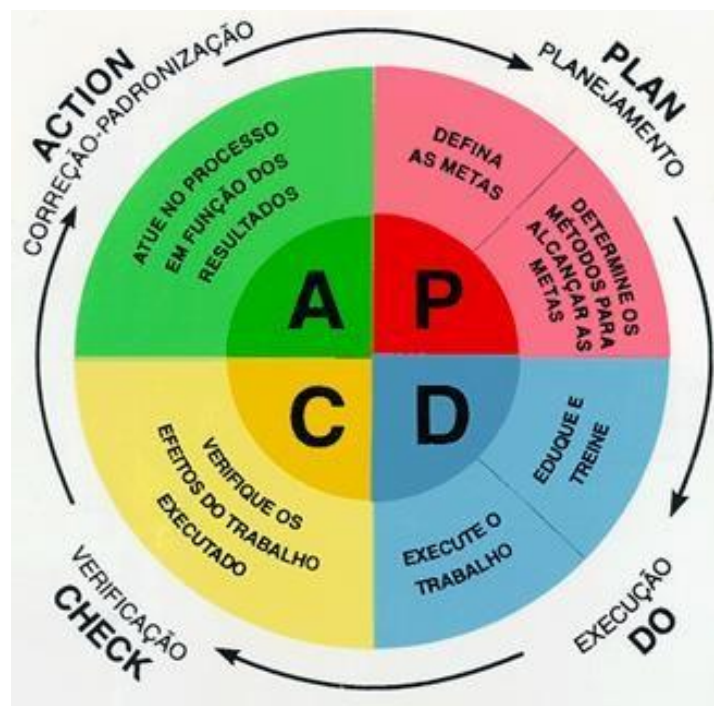


Figura 4 - Ciclo PDCA

Fonte: <https://www.axado.com.br/ciclo-pdca-como-se-manter-em-constante-melhoria/>

3. Método proposto

O presente trabalho tem como propósito apresentar as melhorias obtidas nos processos produtivos e condições de saúde e segurança em uma indústria têxtil de médio porte, situada no Centro Oeste brasileiro, após a aplicação da ferramenta *Kaizen*.

Nesse contexto, este trabalho utiliza como abordagem metodológica o estudo de caso, que é um trabalho de caráter empírico que investiga um dado fenômeno dentro de um contexto real contemporâneo, por meio de análise aprofundada de um ou mais objetos de análise (casos), possibilitando amplo e detalhado conhecimento sobre o fenômeno, permitindo inclusive a geração de teoria (Cauchick, 2010).

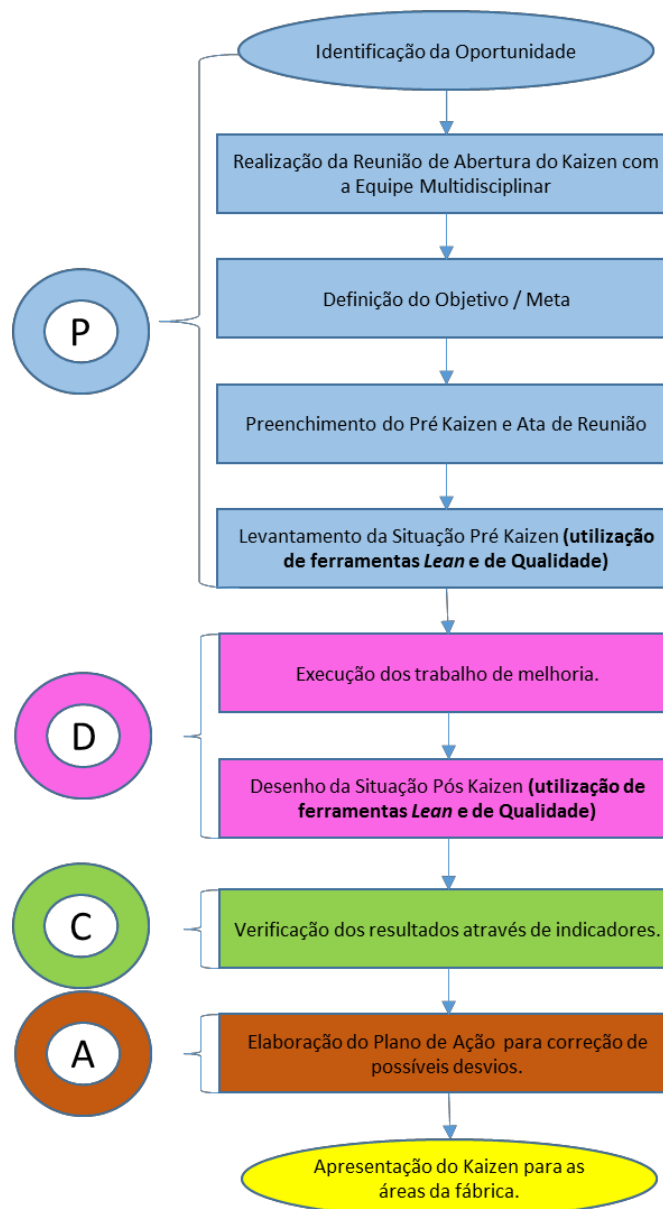
A seleção do objeto de análise (empresa) ocorreu devido ao mesmo estar desenvolvendo trabalhos de melhoria contínua através da aplicação da ferramenta *Kaizen* e através desta atividade vem consolidando o trabalho e estabelecimento de práticas de segurança do trabalho associadas ao *Lean Manufacturing*, que poderão lhe garantir resultados mais consistentes, que serão um diferencial competitivo diante de seus concorrentes no mercado. Para coleta dos dados, foram utilizados os procedimentos e registros gerados durante o desenvolvimento de *Kaizens* aplicados para eliminação de desperdícios no processo e melhoria das condições de saúde e segurança.

3.1 Fluxo de desenvolvimento do kaizen

A Figura 5 detalha o fluxo para desenvolvimento dos *Kaizens* na empresa, o qual sintetiza como a ferramenta abordada neste estudo de caso é aplicada.

Vale ressaltar que durante a realização de todos os *Kaizens*, a área de SST (Saúde e Segurança do Trabalho) é envolvida para que possa avaliar os riscos e apoiar na proposta de ações que irão garantir a melhoria contínua do processo e o bem-estar físico e psíquico dos colaboradores.

O *Kaizen* evidenciado neste artigo ocorreu entre os meses de novembro e dezembro de 2015, e teve a participação do Gerente Industrial, Coordenador de Qualidade, Técnico de Segurança do Trabalho, Coordenador de Compras, Encarregado de Logística, Auxiliar de Expedição, Auxiliar de Logística e Líder de Logística, tendo assim um time multidisciplinar.

Figura 5 - Fluxo do *Kaizen*

Os dados, predominantemente de caráter qualitativo, foram interpretados, buscando divergência e convergência, confrontando a teoria vigente com as informações práticas coletadas na empresa, através do qual o caso foi construído, conforme relatado a seguir (identificar os participantes do *Kaizen*, quando foi realizado...).

4. Resultados

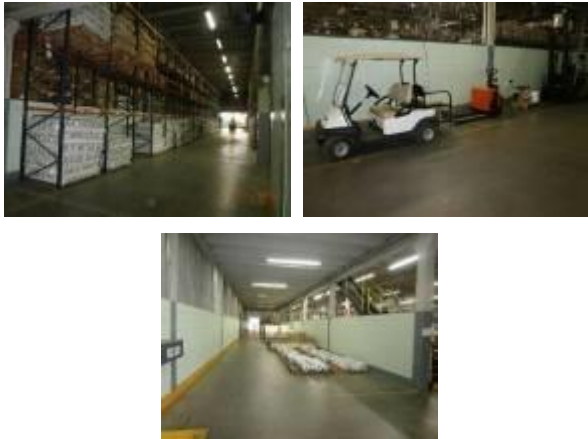

Durante a observação das atividades realizadas em diversos setores da empresa objeto de estudo, no ano de 2016, foram identificadas oportunidades de melhoria nas questões de organização da área, estocagem de materiais, movimentação de pessoas e mercadorias, redução do número de acidentes, redução do absentéismo e melhora do clima organizacional.

Os desperdícios de movimentação, transporte, espera, excesso de estoque, entre outros, impediam o bom desempenho da área nos indicadores de produtividade, RH, Saúde e Segurança. Durante a aplicação do *Kaizen*, foram realizadas coleta de dados que foram convertidos em gráficos espaguete, Paretos e indicadores, que permitiram a verificação de quais pontos deveriam ser atacados de imediato, para reverter as situações mais críticas.

Durante auditoria de 5S realizada no setor, foi possível identificar que havia excesso de materiais espalhados pelas áreas, o que conferia risco aos colaboradores que transitavam por esses locais, já que não havia uma rota administrativa delimitada.

Os registros fotográficos no Quadro 2, apresentam a situação corrigida após a execução de um cronograma para retirada dos materiais de locais inapropriados e concepção da rota de circulação de pessoas na fábrica:

Quadro 2- Registros de eliminação de materiais sem utilização e concepção da Rota Administrativa

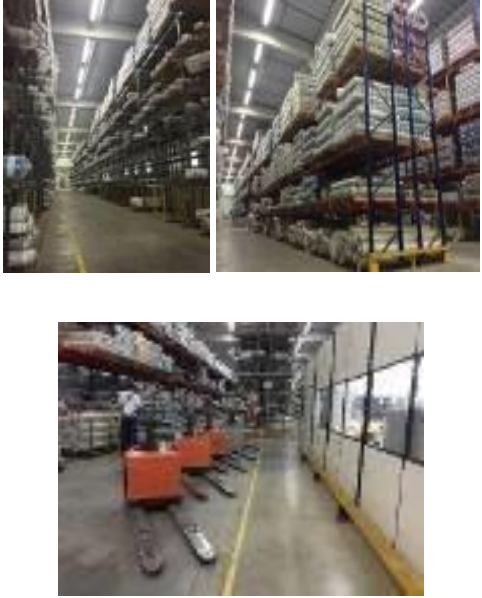
ANTES	DEPOIS
<ul style="list-style-type: none"> • Porta pellets instalados nos corredores; • Excesso de materiais espalhados; • Ausência de rota de pedestres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Retirada de porta pallets; • Retirada dos materiais; • Demarcação da rota de pedestres.
	

Fonte: Dados da Empresa

O excesso de estoque e falha no armazenamento dos produtos agregavam riscos no momento do trânsito de empilhadeiras e paleteiras pelos corredores dos depósitos, bem como aos colaboradores que ali estavam circulando sem equipamentos motorizados.

Foi realizado um estudo de capacidade de estocagem, levando em consideração a curva de venda dos produtos, resultando na disponibilização de locais para armazenamento adequado de todos os materiais, conforme demonstrado nos registros fotográficos do Quadro 3.

Quadro 3 - Registro coletados durante o *Kaizen* - Organização do Estoque

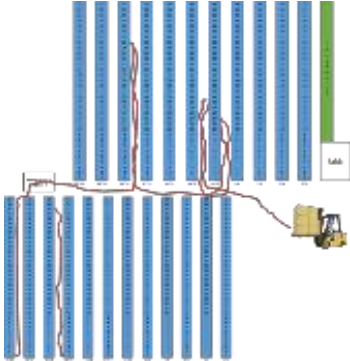
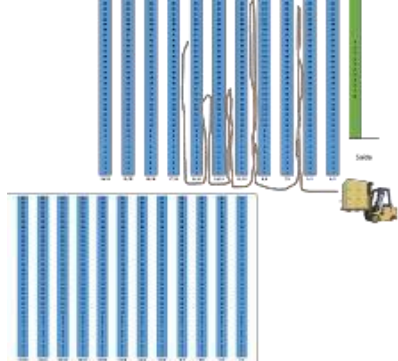
ANTES	DEPOIS
<ul style="list-style-type: none"> • Materiais e equipamentos espalhados pelos corredores dos depósitos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organização dos produtos em seus devidos locais e demarcação do local para equipamentos motorizados.
	

Fonte: Dados da empresa

Essas mudanças também acarretaram na diminuição de deslocamento dos colaboradores no momento da busca pelos produtos que compunham os pedidos dos clientes, de acordo com gráfico espaguete descrito no Quadro 4.

Após a execução do *Kaizen*, comprovou-se através dos indicadores de resultado, uma queda de 44% nos acidentes do ano de 2016, comparados aos resultados de 2015 (Figura 7) e uma redução de 73% no número de atestados por CID M54 (Desvios Ortopédicos), comparando-se o primeiro e segundo semestres do ano de 2016 (Figura 8).

Quadro 4 - Redução da Distância de Deslocamento

ANTES	DEPOIS
<ul style="list-style-type: none"> Excesso de movimentação. 	<ul style="list-style-type: none"> Redução do percurso para busca de peças.
	

Fonte: Dados da empresa

Foi revista e restaurada toda a parte de comunicação visual voltada para os alertas de Saúde e Segurança do Trabalho, conforme Figura 6.



Figura 6 - Fotos de Comunicação Visual de Segurança
 Fonte: Fotos fornecidas pela empresa

Acidentes Totais

Data última atualização: 17/07/2017

Origem : Segurança do Trabalho

Responsável:

Base de Cálculo : Total de acidentes registrados (com e sem afastamento)

Frequência : Mensal

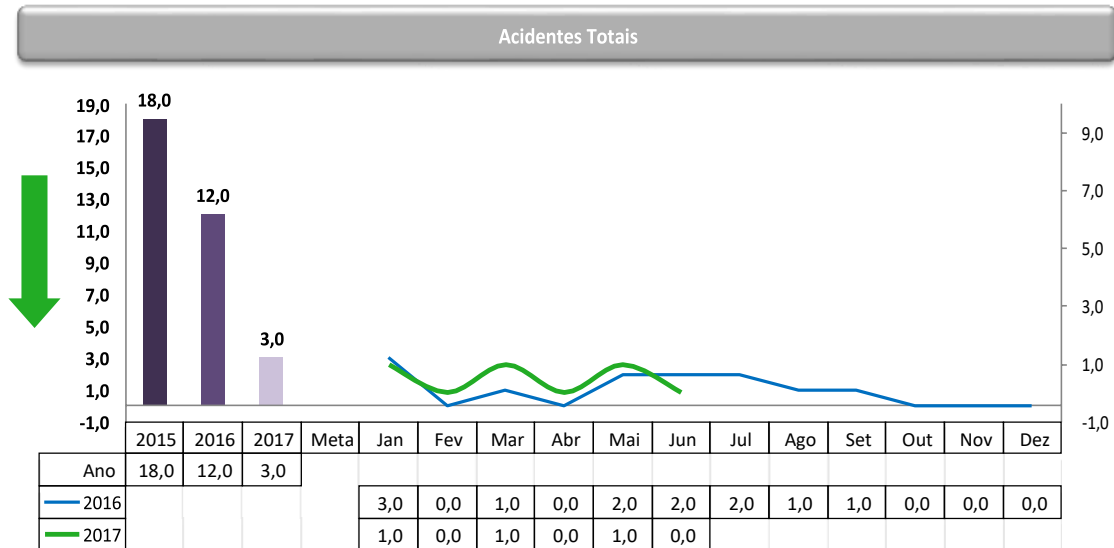


Figura 7 - Indicador de Acidentes Totais

Acidentes Totais

Data última atualização: 17/07/2017

Origem : Segurança do Trabalho

Responsável:

Base de Cálculo : Total de acidentes registrados (com e sem afastamento)

Frequência : Mensal

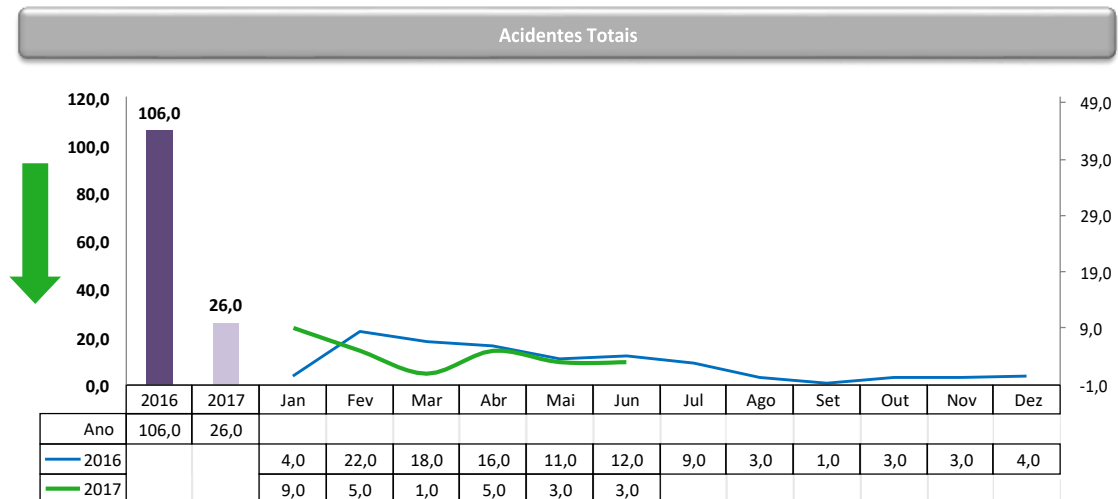


Figura 8 - Indicador Acompanhamento de Atestados por CID M54

Para o monitoramento da eficácia das ações implementadas, a área de Logística possui os indicadores de resultado, que são monitorados mensalmente pelos seus gestores e contam também com a observação da área de SST durante as rondas diárias de segurança, onde qualquer desvio de condição ou comportamento inseguro é pontuado e necessitará de acompanhamento por parte da área.

Conforme os resultados apresentados na empresa pesquisada, nota-se uma relação direta com a literatura apresentada, visto que:

Existiam excessos de materiais e estoques: o *Lean* prega que não devem haver excessos, e os mesmos ocupavam áreas de armazenagem não adequadas, gerando obstruções e indo contra os princípios de segurança;

Existiam movimentações desnecessárias, visto os excessos de materiais existentes, o que gera um dos desperdícios do *Lean*, e aumenta os riscos dos trabalhadores;

A falta de identificação gerava dúvidas, e isso fazia com que as pessoas perdessem tempo para a tomada de decisões.

A relação do *Lean* com ambientes seguros é direta, visto que os desperdícios, de qualquer ordem que sejam, podem aumentar os riscos das pessoas envolvidas nas atividades, e ocasionar acidentes.

Tentar relacionar os resultados encontrados com a literatura. Desta forma como está o estudo não é possível identificar contribuições do estudo. Os resultados devem ser confrontados com outros realizados na literatura sendo que os seus benefícios discutidos com base em outros realizados em empresas ou situações semelhantes.

5. Conclusão

Conforme estudo realizado e após análise dos resultados obtidos por essa indústria têxtil, ficam claros os benefícios da implementação das práticas *Lean* (através da ferramenta *Kaizen*), em conjunto com as práticas de SST.

O alinhamento de ambas as metodologias confere aos gestores a possibilidade de demonstrar às suas equipes a preocupação não só com o processo, mas também com a qualidade de vida das pessoas durante a execução de suas rotinas diárias.

Com este alinhamento, os colaboradores da empresa participam de forma mais efetiva e apoiam nas melhorias que são propostas, pois entendem que as atividades têm sido revistas com o objetivo de tornar o processo mais robusto, confiável e seguro.

REFERÊNCIAS

- Andrade, F. F. de. (2003). O método de melhorias PDCA. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da USP. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-04092003.../dissertacaoFABIOFA.pdf>.
- Aslesen, S., Sandberg, E., Stake, S., & Bolviken, T. (2013). Integrating safety analyses in production planning and control—a proposal. 21st Annual Conference of the International Group for Lean Construction.

- Brunet, A. P., & New, S. (2003). Kaizen in Japan: an empirical study. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(12): 1426-1446.
- Cauchik Miguel, P. A. (2010). *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Court, P. F., Pasquire, C. L., & Gibb, A. C. F. (2009). A lean and agile construction system as a set of countermeasures to improve health safety and productivity in mechanical and electrical construction. *Lean Construction Journal*, 61-76.
- Dennis, P. (2008). *Produção Lean Simplificada: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do Mundo*. Porto Alegre: Bookman.
- Emuze, F., & Smallwood, J. (2013). The integration of health and safety (H&S), Lean and Sustainability in construction: a literature review. *IGLC-21*.
- Santo, A. D. F. E., Paula, J. A. D., & Pereira, O. A. V. (2009). Percepção de trabalhadores de uma indústria têxtil sobre os riscos de seu ambiente de trabalho. *Rev Enfer Integr*, 2(1): 188-99.
- Fernandes, B. C. (2017). *Implementação de ferramentas do sistema lean manufacturing em uma empresa metalúrgica do município de Lages-SC*. Lages, 2017. Repositório de Relatórios - Engenharia de Produção.
- Fontes, E. G., & Loos, M. J. Aplicação da metodologia Kaizen: um estudo de caso em uma indústria têxtil do centro oeste do Brasil. *Revista Espacios*. 38(21), 2017. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a17v38n21/17382106.html>>.
- Fridlyand, S. (2006). How Lean helps safety. *Machinery & Equipment*, 22(1): 23.
- Gauze, J., Souza, T., & Vaccaro, G. (2017). Lean Office: Kaizen para melhoria de processos de comunicação. *Journal of Lean Systems*, 2(2): 29-45. Disponível em: <<http://ojs.sites.ufsc.br/index.php/lean/article/view/1633>>.
- Hallowell, M. R., Veltri, A., & Johnson, S. (2009). Safety e lean one manufacturer's lessons learned and best practices. *Professional Safety*, 54(11).
- Jackson, P. R., & Martin, R. (1996). Impact of just-in-time on job content, employee attitudes and well-being: a longitudinal study. *Ergonomics*, 39(1), 1-16.
- Kevin, Ng, Laurlund, A., Howell, G., & Lancos, G. (2012). Lean Safety: Using leading indicators of safety incidents to improve construction safety. *20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*.
- Leino, A., & Helfenstein, S. (2012). Use of five whys in preventing construction incident recurrence. *20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*.
- Mäki, T., & Koskenvesa, A. (2012). An examination of safety meetings on construction sites. *Anais... 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*.
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: what lean thinking has to offer the process industries. chemical engineering research and design. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(A6): 662-673.
- Mattos, D. L., Teixeira, L. A. F., Merino, E. A. D., Junior, O. F. P. S. (2016). Quick Kaizen de ergonomia: um estudo de caso em uma indústria do segmento automobilístico. *Journal of Lean Systems*, 1(3): 69-78. Disponível em: <<http://ojs.sites.ufsc.br/index.php/lean/article/view/1233>>.
- Ruppenthal, J. E. (2013). *Gerenciamento de riscos*. Santa Maria: UFSM.
- Reis, R. A. (2010). *Aplicação dos Conceitos da Produção Enxuta por meio da Ferramenta Kaizen: Estudo de caso*. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ep/files/2010/07/Raquel_Ara%C3%BD%C3%BDjo-dos-Reis-Elementos-Pr%C3%BD%C3%BD-textuais-08_julho_2010.pdf>.
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Aprendendo a enxergar*. São Paulo: Lean Institute Brasil.
- Saurin, T. A., & Ferreira, C. F. (2008). Diretrizes para avaliação dos impactos da produção enxuta sobre as condições de trabalho. *Produção*, 18(3): 508-522.
- Saurin, T. A., Formoso, C. T., & Guimaraes, L. B. D. M. (2002). Segurança e produção: um modelo para o planejamento e controle integrado. *Produção*. 12(1): 60-71.

Soares, E. B., & Filho, W. R. C. (2015). Olhares sobre a prevenção dos acidentes de trabalho. *Revista Produto & Produção*, 16(4): 84-103.

Souza, V. G. De, & Loos, M. J. (2016). Utilização da ferramenta Kaizen em uma indústria têxtil e seus ganhos obtidos. *FFB Business*, 14(17).

Souza, F. R. (2017). Melhoria contínua: estudo de caso da implementação da metodologia Kaizen no chão de fábrica como diferencial de otimização do setup. *South American Development Society Journal*. 3(8): 1-28

Vernini, A. A., & Gonçalves, R. E. S. (2017). Aplicação da filosofia Kaizen em uma empresa de usinagem na cidade de Botucatu-SP. *Tekhne e Logos*, 8(2): 82-97.

Viveiros, E. (2017). *Lean Manufacturing e Segurança do trabalho não são “adversários”*. Disponível em: < <http://www.descomplicandolean.com.br/seguranca/lean-manufacturing-e-seguranca-do-trabalho-nao-sao-adversarios/>>.

Wittenberg, G. (1994). Kaizen: the many ways of getting better. *Assembly Automation*, 14(4): 12-17.

Zocchio, A. (2002). *Prática da prevenção de acidentes: ABC da Segurança do Trabalho*. 7.ed., São Paulo: Atlas.