**MANUAL DE IMPLANTAÇÃO DO KAIZEN EM EMPRESAS DE MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

*Ana Clara Cardoso Mesquita*¹

*tatitamesquita16@gmail.com*

*Leandro Sene de Oliveira*²

*leandro.dsene@gmail.com*

*Wagner Cardoso³*

*wagner.cardoso@uniube.br*

**RESUMO**

O presente artigo consiste em um estudo sobre a filosofia Kaizen empregado em organizações de manutenção automotiva. O manual tem como intuito trazer um passo a passo prático e eficiente, no que se refere a aplicação nos processos rotineiros, isto é, mostrar suas principais ferramentas para compor procedimentos que alinhem a metodologia *kaizen*. Utilizando a metodologia qualitativa e redigido de maneira dinâmica e de fácil compreensão, o trabalho busca designar os gatilhos, check-lists, perguntas-chave e até uma etiqueta de atenção para que os resultados sejam notados rapidamente. Usando a literatura em combinação com os conhecimentos obtidos por experiência operacional, o manual escrito minimizou os desperdícios, melhorou o trabalho em equipe, tornou a limpeza e organização uma rotina, desenvolveu a liderança e principalmente aumentou a produtividade de cada etapa realizada.

**Palavras-chave:** *Kaizen*, *lean* e manutenção automotiva

**KAIZEN IMPLEMENTATION MANUAL IN AUTOMOTIVE MAINTENANCE COMPANIES**

**ABSTRACT**

This article consists of a study about the Kaizen philosophy used in automotive maintenance companies. The manual is intended to bring a practical and efficient step-by-step, with regard to application in routine processes, that is, to show its main tools to compose procedures that align with the kaizen methodology. Using a qualitative methodology and written in a dynamic and clear to undersand, the work seeks to designate triggers, checklist, key questions and even an attention label so that the results are quickly noticed. Using the literature in combination with the knowledge obtained from operational experience, the written manual aims to minimize waste, improve teamwork, make cleaning and organization a routine, develop leadership and especially increase the productivity of each step performed.

**Keywords:** Kaizen, *lean* and automotive maintenance

# **INTRODUÇÃO**

A atualidade traz cada vez mais uma grande preocupação por parte das empresas em garantir produtos e serviços com qualidade e que atendam plenamente à necessidade dos clientes. Seguindo o novo conceito de sustentabilidade, as organizações necessitam de agregar diferencial às suas atividades para que possam ser competitivas no mercado, no entanto a redução de custos e o tempo utilizado para cada operação se tornou um grande desafio. No ano de 2004 a 5° edição do livro A Máquina que Mudou o Mundo, citou como exemplo a General Motors, que mesmo sendo o maior complexo industrial do mundo e sendo referência em produção em massa se deparou com excesso de colaboradores e instalações fabris (BALLÉ; BALLÉ, 2006).

Após o término da II Guerra Mundial, devido à escassez de investimentos causada pela descapitalização das organizações, fez com que as empresas japonesas buscassem novas alternativas para que suas organizações se tornassem competitivas (ORTIZ, 2010). Nos anos 50, os japoneses retomaram as ideias da administração clássica de Taylor que se baseia na aplicação do método científico com o intuito de garantir o melhor custo/benefício aos sistemas produtivos, e para renovar sua indústria criaram o conceito *Kaizen*, que significa aprimoramento contínuo. *Kaizen* é uma metodologia com foco na melhoria contínua. É uma ferramenta simples e de fácil aplicação que auxilia os gestores a otimizar seus processos de produção e alcançar os objetivos da empresa, porém, não é uma ferramenta utilizada apenas pelos gestores. Toda a organização e todos os níveis de produção são envolvidos e devem participar com suas ideias. O importante é conscientizar a equipe para a permanente busca por melhorias, alcance dos objetivos coletivos e garantir a satisfação do cliente. (BALLÉ; BALLÉ, 2006).

Esta pesquisa foi desenvolvida com o intuito de construir um manual com a metodologia *Kaizen* em empresas de manutenção automotiva. A globalização trouxe à sociedade uma importante premissa de conhecimento. Produtividade e inovação são tônicas de ação. No setor de prestação de serviços, a partir do final da década de 80 foi notório um divisor de águas na reparação automotiva. Desde 1919 até a década de 80 o segmento era baseado nas ações estabelecidas no fordismo, onde as tarefas eram pré-definidas, instrucionistas e adequadas a profissionais com baixa formação e poucas qualificações. Após 1994 uma nova realidade foi inserida no mercado, exigindo profissionais com conhecimento em novas tecnologias, diversas competências e qualificações (ALMEIDA, 2022).

Com a nova realidade do mercado automobilístico veio a necessidade de as oficinas mudarem suas rotinas. Treinamento de colaboradores para que se tornassem multidisciplinares, desenvolvimento de trabalho em equipe, liderança envolvida no processo e principalmente o pensamento de melhoria contínua diariamente. Logo essa demanda gerou o presente trabalho. Um manual, com propósito de fornecer diretrizes de maneira sistemática. Pode ser descrito também como guia de instruções que ajudará a detectar falhas em processos, corrigir gargalos, aumentar a produtividade homem/máquina, eliminar desperdícios de tempo, criar um ambiente de trabalho harmônico entre administrativo e operação, e consequentemente aumentar o *ticket* médio (indicador de desempenho, que mede o faturamento médio por cliente). Neste intuito será criado um guia instrutivo, que fará referência a cada ponto característico que compõem o setor produtivo da instituição (DENNIS, 2008).

Segundo Aurélio (2021), o manual tem como significado um livro pequeno que encerra os conhecimentos básicos de uma ciência, uma técnica ou um ofício. A defasagem produtiva é um dos maiores gargalos para as empresas que atuam na prestação de serviço. O resultado financeiro por ser proveniente em sua maior parte do resultado da equação da produção menos o custo fixo torna-se um forte obstáculo (DENNIS, 2008).

De acordo com (ORTIZ, 2010), existem dois tipos de melhorias que podem ser realizadas no sistema produtivo de uma instituição. A primeira é a substituição de equipamentos obsoletos por equipamentos com tecnologias mais avançadas e a segunda é a implantação de filosofias de trabalho que proporcionem melhorias incrementais a partir de uma mudança da postura gerencial, ambicionado a otimização dos recursos disponíveis para o aumento de eficiência produtiva.

Segundo o SINDIREPA (2020), em uma publicação feita em 19 de maio de 2020, o Brasil conta com mais de 121 mil empresas que no CNAE apontam atividades relacionadas à prestação de serviços para veículos automotores e juntas essas empresas movimentaram em 2019 um montante de aproximadamente 67,6 bilhões de reais.

Figura 1: Movimentação financeira de 2010 a 2019 em bilhões de reais

Fonte: Adaptado de Sindirepa, (2020).

A premissa principal deste manual é oferecer às instituições melhoria contínua em seus processos produtivos. Neste artigo foi utilizado a metodologia qualitativa e a questão de pesquisa é: como construir procedimentos que alinhem a metodologia *Kaizen* com as empresas de manutenção automotiva? A criação deste tutorial, proporciona às empresas do setor de manutenção automotiva uma visão sistêmica sobre seu negócio. Isso trará maior facilidade para detectar problemas, corrigir processos e melhorar resultados financeiros. Além de ser um guia para novos empreendedores na criação de empresas mais sustentáveis.

**2. KAIZEN**

**2.1 – CLASSIFICAÇÕES DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO (MANUFATURA E SERVIÇO)**

Moreira (1998) define o que é um sistema de produção em duas classificações. A primeira denomina-se Classificação Tradicional e a segunda Classificação Cruzada de Schroeder. A Classificação Tradicional, em função do fluxo do produto, agrupa os sistemas de produção em três grandes categorias:

a) Sistemas de produção contínua ou de fluxo em linha: funcionam em sequência linear de fluxo e com produtos padronizados;

b) Sistemas de produção intermitente: composto por lotes que, ao término da fabricação de um produto outros produtos entram no seu lugar nas máquinas, de maneira que o primeiro produto só volta a ser fabricado depois; ou por encomenda, onde o cliente apresenta seu próprio projeto do produto, devendo ser seguidas essas especificações na fabricação;

c) Sistemas de produção de grandes projetos sem repetição: produto único, não há rigorosamente um fluxo do produto.

Tubino (1997) discute de maneira mais ampla as classificações dos sistemas de produção:

a) pelo grau de padronização: sistemas que produzem produtos padronizados, apresentam alto grau de uniformidade e são produzidos em grande escala;

b) sistemas que produzem produtos sob medida: desenvolvidos para um cliente específico;

c) pelo tipo de operação: processos contínuos (que não podem ser identificados individualmente), processos discretos (não podem ser isolados, em lotes ou unidades, e identificados em relação aos demais), processos repetitivos em massa (produção em grande escala de produtos altamente padronizados), processos repetitivos em lote (produção em lotes de um volume médio de bens ou serviços padronizados) e processos por projeto (atendimento de uma necessidade específica dos clientes);

d) pela natureza do produto: são classificados como manufatura de bens, tangíveis e na prestação de serviços tidos como produtos intangíveis.

Os funcionários para apoio da empresa. Criando assim um ambiente de cooperação, flexibilidade, e benefícios mútuos. Tornando a mão-de-obra o recurso mais valioso, Taiichi Ohno e sua equipe começaram a desenvolver atividades para envolver os membros e colaboradores da organização em melhorias de forma geral - uma ideia absolutamente inovadora. Nos anos 60 as instalações da Toyota já eram referência de inovação. O sistema inovador, na época chamado de *Operations Management Consulting Division - OMCD* (Divisão de Consultoria de Gerenciamento de Operações) foi implementado em 1969 para formar um grupo de trabalho conjunto dos fornecedores mais importantes. Com mais de trinta anos de trabalho, hoje o Lean é conhecido como uma filosofia que representa fazer mais com menos. Também chamado de Sistema *Toyota* de Produção, traz a proposta de menos tempo, menos espaço, menos esforço humano, menos maquinário, menos material e o principal objetivo - a satisfação do cliente sempre (DENNIS, 2008).

**2.2 – FILOSOFIA LEAN**

Nos anos de 1900 se alguém quisesse comprar um carro, teria que procurar o dono da oficina que provavelmente faria uma detalhada lista com as especificações desejadas pelo cliente do produto. Levaria alguns meses para que este ficasse pronto, e o custo seria bastante elevado. O teste ocorreria ali mesmo, acompanhado da pessoa que o fez, e se houvesse algum problema o próprio mecânico o consertaria. A produção artesanal era marcada por negociantes independentes que tinham funções multidisciplinares, maquinário de uso geral, volume de produção baixa e preço consideravelmente alto. (DENNIS, 2008)

Fred Winslow Taylor, gerente de uma fundição na Filadélfia, criou as principais bases da produção em massa. Aplicando princípios científicos na manufatura trouxe uma “melhor forma” de trabalho baseada na engenharia industrial. Seu próximo ponto de atenção foi o transporte durante o processo. Começando assim a entregar as peças para a área de trabalho, o que reduziu o tempo de caminhada de cada trabalhador. Em 1908 os tempos de ciclos eram medidos em horas e em 1913 caíram para minutos, quando Ford estabeleceu a montagem em Highland Park (DENNIS, 2008).

Também foi naquele local que teve a ideia da linha de montagem em movimento, onde havia um carro que levava até o trabalhador parado as peças e ferramentas necessárias, ligando assim os processos em sequência. Entre suas diversas contribuições pode-se destacar a intercambialidade e fácil montagem das peças, diminuição das ações de cada trabalhador e linha de produção em movimento. Baseado na separação entre planejamento e produção,Taylor buscou também novas técnicas para estudo de tempo e movimento, fazendo com que as tarefas repetitivas se tornassem menos maçantes. A sua premissa básica era que a mão-de-obra não possuía a instrução necessária para planejar o trabalho. Mesmo com muitos julgamentos suas contribuições trouxeram um trabalho padronizado, um tempo de ciclo reduzido e a medição e análise do processo continuo (BALLÉ; BALLÉ, 2011).

Um jovem empresário chamado Henry Ford tentando desenhar um automóvel de fácil fabricação e manutenção desenvolveu o Model T no ano de 1908. Seu principal foco não era a linha de montagem, e sim a possibilidade de manuseio de peças pré-solidificadas, resolvendo assim a não padronização. Ford reduziu o número de peças móveis em diversos sistemas cruciais e simplificou os processos de montagem. Gerou economias substanciais. A meta de tornar ajustes e reparos fáceis principalmente em automóveis foi rapidamente alcançada (ORTIZ, 2010).

Alfred Sloan e a General Motors também são inovações que chamaram bastante atenção na área de gerenciamento e marketing. O movimento trabalhista tornou-se potência com o elevado crescimento da produção industrial (ORTIZ, 2010).

Na primavera de 1950, um engenheiro japonês chamado Eiji Toyoda visitou a fábrica Rouge da Ford em Detroit. Naquele período tanto o Japão quanto a Toyota Motor Company passavam por uma forte crise. Após anos de estudo na Rouge, o maior e mais completo centro manufatureiro do mundo retornou para o Japão e junto com Taiichi Ohno concluíram que a produção em massa no Japão não funcionava mais. Viram assim uma forte possibilidade de melhoria nos sistemas de produção (ORTIZ, 2010).

O Japão passava por uma crise econômica, com alta inflação, baixas vendas e quase nenhum empréstimo disponível. Inicialmente uma dispensa de um quarto da equipe foi cogitada, porém houve uma imposição muito forte do sindicado. Após diversas negociações houve a dispensa proposta, o atual presidente da empresa renunciou e o restante dos funcionários receberam emprego vitalício e pagamento ligado à lucratividade da empresa. Também foi acordado as flexibilizações das funções dos funcionários para apoio da empresa. Criando assim um ambiente de cooperação, flexibilidade, e benefícios mútuos (DENNIS, 2008).

Tornando a mão-de-obra o recurso mais valioso, Taiichi Ohno e sua equipe começaram a desenvolver atividades para envolver os membros e colaboradores da organização em melhorias de forma geral - uma ideia absolutamente inovadora. Nos anos 60 as instalações da Toyota já eram referência de inovação. O sistema inovador, na época chamado de Operations Management Consulting Division - OMCD (Divisão de Consultoria de Gerenciamento de Operações) foi implementado em 1969 para formar um grupo de trabalho conjunto dos fornecedores mais importantes (DENNIS, 2008).

Com mais de trinta anos de trabalho, hoje o Lean é conhecido como uma filosofia que representa fazer mais com menos. Também chamado de Sistema Toyota de Produção traz a proposta de menos tempo, menos espaço, menos esforço humano, menos maquinário, menos material e o principal objetivo - satisfação do cliente sempre (DENNIS, 2008).

**2.3 – *KAIZEN***

No final da II Guerra Mundial no Japão os investimentos eram escassos e extremamente difíceis, logo a busca por alternativas que tornassem as empresas japonesas competitivas era um ponto muito buscado. O sistema Toyota Motor Company foi criado para desenvolver o Sistema Toyota de Produção, que trouxe a quebra de paradigma com o avanço na administração da produção com foco em processos e estudos de longo tempo, que foi um dos pontos responsáveis pelo Sistema Fordista de Produção. O conceito *Gemba*, hoje muito estudado, mas que naquela época foi usado como um aprendizado que raramente era visto. O chão de fábrica, ou *genchi genbutsu* (em português, aprendendo a fazer) aponta e proporciona a compreensão de gargalos ou conflitos que muitas vezes não são vistos no dia a dia (ORTIZ, 2010).

Entre as diversas metodologias e ferramentas criadas e utilizadas traz-se o *Kaizen*. Sua tradução significa melhoria contínua, busca a integração do conhecimento dos colaboradores e tem como principal objetivo a eliminação de desperdício. Traz como resultado a redução de custos, o aumento de ganho na produtividade e a melhor utilização dos recursos disponíveis. Por sua grande força Chris Ortiz em seu livro publicado em 2010 diz que o *Kaizen* pode ser classificado não só como uma metodologia, mas também como uma filosofia, já que se torna uma cultura empresarial, que deve existir independentemente do nível hierárquico do colaborador. Entre seus diversos benefícios, o impacto rápido talvez seja o que mais chame a atenção. A busca por excelência sempre está presente, além da expansão da criatividade em diversas atividades realizadas na organização (ORTIZ, 2010).

**2.4 – DIFICULDADES DE IMPLANTAÇÃO DO LEAN NAS EMPRESAS BRASILEIRAS**

A maior parte das empresas brasileiras são regidas por culturas administrativas tradicionais, onde a gestão da instituição geralmente segue o modelo familiar (passada de pai para filho). Devido às grandes mudanças na economia mundial, para que uma empresa se mantenha hipercompetitiva e consiga resultados financeiros positivos, a inserção da produção enxuta se tornou uma necessidade. Porém essa quebra de paradigma se tornou a principal dificuldade para implantar o Lean. A quantidade de empresas envolvidas nessa transformação é ascendente dia após dia, no entanto são poucas as que percebem a amplitude desta transformação, malgastando seus esforços na implantação de ferramentas. No entanto, para que este processo seja vitorioso é fundamental que haja uma mudança radical na postura da alta gestão da empresa, que todos os colaboradores estejam envolvidos e comprometidos com a nova forma de gestão. Para que a aplicação do Lean seja eficiente é fundamental que todos os integrantes da cadeia logística estejam comprometidos a desempenhar seu papel de forma sustentável e contínua. Assim se formarão gerentes com novas atitudes e posturas, fornecedores mais eficientes, clientes satisfeitos e a produtividade virá com um desempenho cada vez maior (BALLÉ; BALLÉ, 2011).

O tempo é essencial para este projeto. Por mais que seja uma filosofia que gere resultados de forma rápida, algumas metodologias podem demandar tempo que muitas vezes não é respeitado. Muitas ferramentas também acabam sendo deixadas de lado ou implementadas de forma errônea, pois quando não há um devido treinamento para seus usuários, estas podem ser tratadas como desnecessárias ou até dificultosas do processo. A relação com os fornecedores é algo que requer total atenção. Do mesmo jeito que estes necessitam dos seus compradores, os compradores necessitam deles. E muitas vezes esta relação não é tratada com respeito, podendo assim trazer desconfortos e discussões que prejudiquem o processo todo (JONES; WOMACK, 2004).

**2.5 – 5S**

 A gestão moderna na empresa não é apenas a qualidade do sistema de gestão, mas a busca pela melhoria contínua. Nos quadros de implementação da gestão qualidade total torna-se cada vez mais comum a ideia do chamado 5S. Uma ferramenta para auxiliar a análise de processos em execução ou uma metodologia de criação que mantenha o ambiente organizado, limpo, com alta eficácia e qualidade. Seu resultado é a organização efetiva do local de trabalho, redução de materiais no ambiente de trabalho, eliminação de perdas relacionadas com falhas e quebras, melhoria da qualidade e segurança do trabalho (MICHALSKA; SZEWIECZEK, 2007).

 Com origem no Japão os nomes trazem os seguintes significados: *Seiri* (ordenar), *Seiton* (organizar), *Seiso* (brilho), *Seiketsu* (padronização), *Shitsuke* (sustentar). O primeiro S*, Seiri* traz a triagem, organização do local de trabalho e eliminação de materiais desnecessários como foco. Refere-se à prática de classificação de todas as ferramentas, materiais, etc. Na área de trabalho e na seleção dos itens essenciais, todo o resto é armazenado ou descartado, levando assim a menos perigo e confusão para interferir no trabalho produtivo (MICHALSKA; SZEWIECZEK, 2007).

 *Seiton*, o segundo S, significa colocar ordem e dar lugar para tudo, concentrando-se na necessidade do local de trabalho. Ferramentas, equipamentos e materiais são sistematicamente organizados para o mais fácil e eficiente acesso. Deve haver um lugar para tudo, e tudo deve estar em seu lugar.

 *Seiso*, ou o terceiro S é a limpeza e remoção de resíduos. Indica a necessidade de manter o local de trabalho limpo, arrumado e tornar a limpeza uma atividade diária. No final de cada turno a área de trabalho é limpa e tudo é realocado para o seu lugar.

 *Seiketsu*, quarto S, simboliza o ato de padronizar, trazer um lugar constante para as coisas, estabelecer regras de organização, armazenamento e manutenção da limpeza. Permite controle e consistência, as normas básicas de limpeza são aplicadas em todos os lugares da instalação, e todos sabem exatamente quais são suas responsabilidades. Os deveres se tornam parte da manutenção na com rotinas regulares de trabalho. E o último S, o *Shitsuke* que significa sustentar, realizar a verificação automática das regras, manter padrões e regularizar as instalações em ordem segura e eficiente dia após dia (MICHALSKA; SZEWIECZEK, 2007).

**2.6 - PADRONIZAÇÃO**

 Após encontrar o método mais adequado para realizar determinada tarefa é muito importante registrar este como padrão desta atividade, até que se desenvolva um método que seja mais eficiente. Os gestores precisam de atenção redobrada para que o novo padrão seja estabelecido, é importante observar as condições de uso dos equipamentos e ferramentas, pois estes sofrem desgastes e se desajustam ao longo do tempo. Se faz necessário observar se os colaboradores aderiram com facilidade ao novo modelo que se tornou padrão, existem várias formas de evidenciar predefinições: croquis do local de trabalho, layout, descrição do equipamento, fluxograma, dentre outros (CARDOSO, 2018).

**2.7 - MUDA, MURA E MURI**

A figura abaixo demonstra visualmente a diferença entre as classificações.



Figura 2: Muda, Mura e Muri.

Fonte: Lean Institute Brasil, (2022).

* Muda, seu significado literal em japonês é lixo, mas no contexto mais profundo significa qualquer atividade que não agrega valor. Segundo Massaki Imai no livro Gemba Kaizen classifica o trabalho como processo ou etapa que começa com vários insumos ou matéria-prima e termina em uma produção de algum produto ou serviço. Dentro destes processos existem diversas atividades que o valor é adicionado mediante processamento.
* Mura, que tem como significado a falta de regularidade em uma operação, podendo ainda ter altos e baixos na programação causados pelo sistema de produção, ou ritmo de trabalho irregular em uma operação, fazendo com que haja momentos na operação de grande impacto e depois momentos de espera.
* Muri, classificado como a sobrecarga de equipamentos ou operadores, que exigem operação em ritmo mais intenso, ou acelerado, empregando mais força ou esforço, por um período maior de tempo de o que podem suportar (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2022).

**2.8 – GESTÃO VISUAL**

 Quando se vai ao *gemba,* irregularidades e problemas são vistos diariamente. A gestão visual traz o destaque dos problemas para uma visualização melhor, ou seja, torna as falhas visíveis para que as ações possam surgir imediatamente. Taiichi Ohno disse certa vez que uma linha de montagem que nunca para é extremamente ruim, pois isto é basicamente impossível. Logo, um dos principais acontecimentos dentro de uma fábrica é a interrupção das linhas. Aqueles que convivem diariamente no *gemba* precisam ter contato com a realidade, logo a utilização de quadros, papel, figuras e sinalizadores possibilitam a clareza e facilidade em entender a programação da produção, progressão do trabalho ou até mesmo os principais problemas críticos ali apresentados (IMAI, 2014).

 No *gemba* são utilizados os 5M, ou seja, os cinco tópicos que deverão ser geridos: mão de obra, máquinas, materiais, métodos e medições. Na mão de obra a gestão é aplicada no grau de participação, no número de absenteísmo e habilidade pessoal. Nas máquinas é aplicada na qualidade, frequência de manutenção, paradas programadas e defeitos registrados. Nos materiais usa-se na alerta daqueles que já apresentaram algum problema, local que estão armazenados e sinalizações adequadas mediante demanda. Nos métodos é usada na qualidade da supervisão, sequência de trabalho, tempos de ciclo e itens de segurança. E nas medições existe na aplicação dos indicadores de processo, níveis de operação segura, melhorias feitas e metas a serem cumpridas, o terceiro objetivo é o esclarecimento das metas e melhorias para toda a equipe. Ou seja, a equipe deve fazer parte de toda a construção daquelas metas e posteriormente estudadas para que haja uma compreensão daquilo que está afixado. Um treinamento do método de gestão é ideal para que cada colaborador entenda sua importância e funcionalidade. Além de também ser usado no 5S ou no muda, com a utilização de etiquetas de bloqueio, classificação de uso dos materiais através de cores (fitas adesivas), manutenção do senso de equipe através de frases e cartazes com motivações e o uso de quadro com uma ferramenta constante chamada de Brainstorming, ou tempestade de ideias, explicado por Nogueira e Souza (2019) como uma metodologia que explora habilidades e potencialidades do usuário na exposição de conhecimento adquirido previamente que consiste em que o grupo responsável se reúna e utilize a diversidade de pensamentos e experiências para gerar soluções inovadoras, sugerindo qualquer pensamento ou ideia que vier à mente a respeito do tema tratado, levando-se a reunir o maior número possível de ideias, visões, propostas e possibilidades que levem a um denominador comum (IMAI, 2014).

**2.9 – TOTAL FLOW MANAGEMENT OU GESTÃO TOTAL DO FLUXO**

A satisfação do cliente é uma das maiores preocupações das empresas na economia global em expansão. Com o objetivo de fornecer produtos de alta qualidade em tempo hábil e no lugar certo. Neste processo o TFM - Total Flow Management é uma grande fonte de atenção. Garantir um fluxo adequado entre fornecedores, fabricantes e clientes é o que se confere perante TFM. O TFM é um modelo que inclui um conjunto de ferramentas projetadas para estabilizar o processo na empresa, identificar e eliminar qualquer perda em toda a rota de produtos ou fluxo de informações. O desenho adequado da linha de produção, a criação de uma logística interna e externa adequada são úteis na obtenção de alto desempenho, alta qualidade, alta flexibilidade e contribuem dentro desta gestão com as seguintes ferramentas: planejamento puxado, SMED, trabalho padronizado, são usadas diariamente. Estas contribuem para a melhoria da cadeia de suprimentos (NAUKOWE; HANDLOWA; ŚWIATOWEJ, 2011).

Para um gerenciamento adequado é necessário um processo da cadeia de suprimentos, incluindo as atividades necessárias para movimentar produtos pelas fábricas e para obter, implementar e gerenciar a flexibilidade de fabricação na cadeia de suprimentos (THE MANUFACTURING FLOW MANAGEMENT PROCESS, 2003).

**2.10 – O PAPEL DO LÍDER**

 É comum que muitos supervisores não saibam suas reais funções. Desenvolvem suas atividades em cima de conter incêndios, gestão de questões pessoais e cumprimento de metas sem pensar na qualidade. Muito desta realidade se deve ao não fornecimento das descrições precisas dos papéis e responsabilidade e a enorme defasagem da programação.

Os treinamentos ou Management Training Program (MTP) foram projetados para desenvolver os estudos focados na gestão e supervisão. Existem três pontos de foco: a importância das relações humanas e do envolvimento dos funcionários, a metodologia e o valor da melhoria contínua de processos e produtos e a utilidade de uma abordagem científica e racional baseada em planejar-fazer-ver para a gestão de pessoas e operações (IMAI, 2014).

Quando o gestor tem um cargo relacionado à gestão de insumo a atenção deve ser redobrada. O cumprimento de normas, padrões e ferramentas que mantêm os colaboradores engajados e atentos deve ser primordial. A confiança e a credibilidade devem fazer parte do dia a dia e a tecnologia deve melhorar a forma de trabalho. Na Toyota Motor Manufacturing Kentucky o formato de liderança é baseado em segurança, qualidade e entrega, exatamente nesta ordem. Por mais que os números e volumes tenham que ser respeitados, a capacitação da equipe é diariamente vista, usando o Sistema Toyota de Produção sempre como base (IMAI, 2014).

O mercado matinal ou *Asaichi*  é uma atividade empregada por supervisores e operadores na linha de empresas como parte das atividades diárias para reduzir os rejeitos no *gemba*. Vindo de uma palavra japonesa, significa “a primeira coisa pela manhã”, que vem da exibição dos rejeitos no início da manhã do dia seguinte à produção. Tem seu principal objetivo a tomada de medidas corretivas no local e os princípios de gestão ali usados, o envolvimento de todos os colaboradores e o maior desenvolvimento da comunicação para que haja uma tomada de decisão rápida e resolutiva (IMAI, 2014).

1. **O MANUAL KAIZEN**

**3.1 - INTRODUÇÃO AO MANUAL**

1. Apresentar o escopo das demandas e necessidades que serão tratados no projeto de implementação da metodologia *Kaizen* para a alta gestão da empresa, que fará uma análise da viabilidade passando por todos os departamentos da organização, pois é necessário a aprovação de todos para que se tenha sucesso na implantação do manual.
2. Reunir a equipe de trabalho, incluindo gestores, gerentes e todos que fazem parte da cultura de trabalho da empresa. Comunicar de forma clara e simples que a empresa passará por uma revisão no seu sistema de gestão. É recomendado que este comunicado seja feito em um ambiente sem tensão e evite prejulgamentos, que seja feito de maneira cordial pois o objetivo da mudança é que o ambiente se torne mais agradável, harmônico, produtivo e seguro.
3. Para que se evite ansiedade e tenha-se melhor comprometimento da equipe é importante afirmar que as mudanças que serão sugeridas são de baixa complexidade de execução, porém carecem de grande envolvimento e os resultados pretendidos serão proporcionais ao empenho de todos. De maneira a facilitar a adesão de toda a equipe, sugere-se que obtenha um líder responsável pelo projeto e dois coordenadores que o auxiliarão, sendo um representante da parte produtiva (colaborador que atua em atividades técnicas) e outro a parte administrativa (colaborador que trata da parte burocrática e que envolve sistemas informáticos), pois assim a comunicação será mais efetiva.

**3.2 - 5S:**

**3.2.1** 1 S – Classificação

 Com a triagem adequada pode-se identificar os materiais, ferramentas, equipamentos e informações necessárias para a realização das tarefas, eliminar resíduos (matérias-primas e materiais), produtos não conformes, ferramentas danificadas. Ajuda a manter o local de trabalho limpo e melhorar a eficiência, buscar e receber coisas, diminuir o tempo de execução da operação.

* Na primeira etapa deve-se aplicar um checklist com perguntas-chaves:

-Há ferramentas ou produtos espalhados no setor de manutenção?

-As peças estão devidamente organizadas nas prateleiras?

-Existe um setor para receber, conferir e organizar as peças no estoque?

-O departamento de entrada de notas fiscais funciona corretamente?

-As mesas dos colaboradores estão organizadas?

-Foram disponibilizados uniformes para uso dos colaboradores?

-Colaboradores cumprem corretamente os horários de trabalho predefinidos e utilizam roupas limpas e íntegras?

-Existem frascos de lubrificantes espalhados na oficina?

-Boxes e bancadas estão limpos e organizados?

-O lavatório de peças está limpo e organizado?

-O descarte de resíduos é feito de acordo com as normas ambientais?

-Restos desnecessários de materiais são jogados em qualquer lugar?

-Mangueiras e ferramentas pneumáticas estão armazenadas corretamente?

-As ferramentas ficam no chão?

-Existem demarcações visuais para estacionamento dos veículos que irão passar por manutenção?

-Ferramentas e equipamentos possuem lugar próprio para armazenagem?

-Todos os instrumentos de medição estão devidamente classificados e guardados?

Com base na resposta às perguntas acima. Se alguma resposta estiver relacionada a não conformidade, deve ser anotada como ponto de melhoria pela triagem.

* Na segunda etapa deve-se realizar a revisão de todos os itens não conformes e agrupá-los de acordo com o sistema definido;
* O uso permanente da regra 1S é chamado de Programa da Etiqueta Vermelha. Significa rotular de vermelho itens que foram considerados não conformes no ambiente de trabalho. Este rótulo possibilitará a eliminação da permanência deste item neste determinado ambiente.



Figura 2: Exemplo de etiqueta vermelha para seleção dos objetos descartáveis ou de necessário armazenamento

Fonte: autores 2022

**3.2.2** 2 S – Colocar ordem

 É especialmente importante a visualização do local de trabalho (ex. pintar o piso ajuda a identificar onde o veículo deverá passar pelo local físico da empresa, desenhar as formas das ferramentas faz possível que ela volte para o lugar após o uso, etiquetas coloridas permitem identificar o material, peças de reposição ou documentos etc).

* Implementando a regra 2S: deve-se executar a discriminação dos equipamentos e ferramentas, marcar os lugares de seu armazenamento de acordo com as seguintes classificações:

- Em acesso próximo (esfera de 1º grau),

- Acessível (esfera de 2º grau),

- No alcance da mão (esfera de 3º grau).

 Seguindo os termos da regra 2S, ou seja, definir as ordens de classificação, atenda às seguintes orientações: ferramentas/equipamentos de grau 1 utilizados com baixa frequência deve estar no local devido, mas fora da esfera de uso direto. Os de grau 2 devem ser armazenados de forma intermediária, enquanto os de grau 3 devem estar dispostos a forma de uso imediato. O cálculo da distância e localização deve seguir a orientação da média de uso: os locais de armazenamento devem ser marcados de forma que possibilite sua rápida identificação. Podem ser usadas linhas coloridas, placas ou quadros de ferramentas. Uma vez definido locais e métodos de armazenamento devem ser invariáveis.

**3.2.3** 3S – Brilho

 A limpeza regular permite identificar e eliminar fontes de desordem e manter os locais de trabalho limpos. Durante a limpeza deve ser feita a manutenção preventiva nos equipamentos e ferramentas. A estrutura predial também deve passar por manutenções preventivas rotineiras onde é importante verificar a limpeza do piso, estanqueidade dos equipamentos que trabalham com pressões (ex. tubos pneumáticos, hidráulicos e etc), equipamentos de elevação (ex. elevadores, macacos hidráulicos, rampa de alinhamento, entre outros), fontes de luz e equipamentos de segurança como extintores, EPIS e EPCS. O cuidado higiênico pessoal cotidiano é o ponto de partida (ex. uniformes limpos, cabelo e barba sempre aparados, etc). O primeiro passo para a concretização da regra 3S é a renovação do ambiente de trabalho. Supõe-se que "a primeira limpeza" força a exata verificação de uso das duas regras anteriores. O uso da regra 3S baseia-se em manter todos os dias em perfeita limpeza ao ambiente de trabalho.

**3.2.4** 4S – Padronizar

 Padrões elaborados e implementados na forma de procedimentos e instruções para manter a ordem nos locais de trabalho são: os padrões devem ser auto comunicativos, claros e de fácil entendimento, envolvendo todos os participantes do processo, ou seja, colaboradores diretos. Este grupo conhece a fundo as especificidades de suas atividades e assim o processo de elaboração será mais próximo da realidade e dará a possibilidade de compreender a fundo a essência e os aspectos da operação. No objetivo de assegurar a todos o fácil acesso, as normas obrigatórias devem ser encontradas em lugares constantes e visíveis. Assume-se que as normas não devem ser implementadas apenas nos processos operacionais típicos, por exemplo, produção, movimento, manutenção, armazenamento, mas também nos processos administrativos, como por exemplo: contabilidade, atendimento ao cliente, recursos humanos, gestão, ou serviço de secretariado.

**3.2.5** 5S – Sustentar

 Implementar a ideia do 5S exigirá autodisciplina compacta, ligada à aplicação e obtenção das regras de regularidade na limpeza e triagem. Isso leva ao aumento da consciência dos funcionários e diminui o número de produtos e processos não conformes. As melhorias na comunicação interna também geram impacto positivo nas relações humanas. É importante entender a necessidade de executar as inspeções de rotina de uso da regra 5S, executada com auxílio do chamado *checklist* e criado em sua base o gráfico de radar serve para estimar como está o ambiente de trabalho. A inspeção deverá ser executada pelo menos uma vez por mês com a participação dos líderes e colaboradores envolvidos no programa.

**3.3 - MUDA, MURA E MURI**

 Chamados de 3M's necessários na eliminação, os termos Muda, Mura e Muri serão aplicados como um plano para identificar, anular ou aliviar elementos críticos. Com ações coletivas e engajamento de toda a organização, principalmente da alta gerência, que é a responsável pela elaboração e condução do plano. Os passos abaixo deverão ser seguidos:

* Realizar um mapeamento detalhado de todos os departamentos, para que seja possível entender a ordem que acontece os processos e como são feitas suas execuções. Essas informações serão primordiais para realizar o mapeamento do fluxo de valor da empresa, ou seja, o que traz valor agregado para o processo e posteriormente é pago pelo cliente;
* O levantamento dos gargalos e as inconsistências dos processos, que podem acarretar em falhas e desperdícios. Para isso se faz necessário atenção a todos os elementos de cada um de seus processos;
* Analisar todos os processos de forma quantitativa, ou seja, utilizar avaliações métricas. Como sugestão segue abaixo perguntas que podem desenvolver tal análise:
* Valiosa: ou seja do ponto de vista do cliente esta etapa cria valor?
* Capaz: o resultado do esforço demandado é positivo? Existe qualidade nesta operação?
* Disponível: há disponibilidade de recursos para que esta etapa funcione perfeitamente?
* Adequada: esta parte do processo é adequada para execução deste determinado serviço? Existe um método melhor?
* Flexível: colaboradores recebem treinamentos para atender demandas multidisciplinares? Durante a espera de uma operação é possível realizar um novo atendimento?

Para a eliminação dos *Muda*, segue as atividades que deverão ser realizadas:

1. Fazer uma filmagem do processo que será usada para uma análise sistêmica;
2. Estratificar as atividades em micro operações;
3. Dividir essas micro operação em NVAA (atividades que não agregam valor) e VAA (atividades que agregam valor);
4. Construir um relatório com as melhorias para as operações que não agregam valor (NVAA);
5. Formatar um plano ativo para a implementação da padronização e posterior treinamento para difusão para demais áreas.

Para eliminação do *Mura*:

1. Seleção das operações mais críticas e realização de uma cronoanálise;
2. Investigação da variação de tempo por ciclo, levando em conta o operador e a operação;
3. Filmagem da operação crítica para posterior análise sistemática e comparação dos diferentes ciclos;
4. Construção de um relatório para propor melhorias dos diferentes colaboradores que realizem uma operação em um tempo contínuo;
5. Implementar uma padronização de acordo com a demanda da organização.

Para eliminação do *Muri*:

 Com a aplicação dos passos anteriores, provavelmente não haverá uma quantidade grande de problemas do tipo *Muri*. Porém, se houver algum colaborador ou atividade que requer carregamento em excesso de atividades, poderá ser aplicado os mesmos passos da *Muda* e estabelecer novas melhorias. Uma atividade proposta é a busca de conhecimento sobre ergonomia pelos líderes e coordenadores para que possam ser aplicadas melhorias ergonômicas para atividades que podem sobrecarregar os funcionários.

**3.4 - GESTÃO VISUAL**

Para a visualização dentro e fora da empresa sejam pontos constantes de atenção, aplique as seguintes possibilidades:

1) Manter o ambiente sempre limpo e organizado;

2) Cuide para que a fachada sempre permaneça atraente, o marketing visual é uma das ferramentas mais importante;

3) Mantenha piso e paredes limpos e pintados periodicamente;

4) Instale placas indicadoras do fluxo de veículos, indicações de lugares de acesso restrito, placas organizadoras de setores são de grande valia;

5) Pinte faixas demarcadoras de setores;

6) Para organização de processos utilizar cartões *kanban*: cartões pequenos com cores pré-definidas que indicam em qual fase está o processo produtivo.

**3.5 - TOTAL FLOW MANAGEMENT OU GESTÃO TOTAL DO FLUXO**

Para implantar o processo de gerenciamento de fluxo trabalhe os detalhes: examinar as atividades de cada subprocesso, avaliar o fluxo das informações, motivar pelo exemplo e fornece exemplos de implementação bem-sucedida. A seguir vem os elementos que compõe os principais elementos da gestão do fluxo:

* *Takt Time*: o tempo de ciclo total varia de produto para produto, pode ser manipulado de modo a atingir os objetivos definidos no planejamento, porém este tende a ser estável e dentro dos objetivos gerais. Tempo total de produção, número de atendimentos realizados durante a semana, tempo de execução de cada ordem de serviço (PIRES, 2018)
* Definir produção puxada ou empurrada: neste tópico usar a média de atendimentos, para serviços agendados previamente classificado como empurrado, clientes de livre demanda serão puxados.
* Estabelecer fluxo de valor: definir quais serviços são mais rentáveis para empresa, ou seja, estabelecer o carro-chefe da empresa e esta decisão deverá ser tomada baseada na rentabilidade líquida.
* Realizar projeto de layout da empresa: se faz muito necessário que o centro automotivo tenha um layout projetado de uma forma que facilite a troca de informações e diminua o máximo o trânsito desnecessário de veículos e pessoas.
* Estudo dos gargalos: após a verificação dos relatórios das etapas anteriores é importante definir quais são os principais catalisadores de desperdícios. Para facilitar a tomada de decisão, utilizar o princípio de Pareto, de acordo com a regra 80/20, 20% de esforço representarão 80% de resultados (MONTGOMERY, 2016).
* Realização do inventário total: para um melhor controle de estoque e financeiro e ferramental realizar 3 inventários de controle mensais:
1. controle de peças que foram compradas, se foram utilizadas e cobradas do cliente, se foram compradas para estoque e estão no lugar indicado.
2. controle financeiro, analisar o fluxo de caixa utilizando uma previsão para 30,60 e 90 dias.
3. controle ferramental, ferramentas utilizadas em manutenção automotiva, precisam ser aferidas periodicamente, algumas precisam de atualizações de software, realizar o controle de perdas.
* Levantamento da taxa de rejeitos: verificar se os resíduos poluentes do meio ambiente, que são controlados por legislações ambientais, estão sendo devidamente descartados.
* Estudo sobre a satisfação do cliente: a ferramenta pós venda, possibilita medir como está a equipe técnica, comercial e o ambiente da empresa. É importante que esta pesquisa não seja agressiva, o consumidor precisa sentir que a opinião dele tem valor, uma folha com poucas perguntas é uma maneira adequada de obter uma visão geral de resultados, evite telemarketing insistente.
* Cronograma: para que o fluxo de informações seja cumprido, que as ordens dos processos não sejam burladas é de extrema importância gerenciar o cronograma previamente definido, utilizar sinalizadores de simples entendimento é de grande valia.

**3.6 - O PAPEL DO LÍDER NO KAIZEN**

O líder acima de tudo deve entender que a sua equipe é o bem mais precioso que ele tem, ela pode destruir ou construir uma empresa. Os investimentos sempre devem ser focados principalmente no desenvolvimento de pessoas e na melhoria contínua dos processos. O gestor deve envolver a equipe e fazer com que todos participem das tomadas de decisões, que todos estejam envolvidos nos processos, estabeleçam o sentimento coletivo de bem estar, criem o “pensamento de dono”, criem ações que motive a equipe, mas também que priorizem a qualidade de vida, do trabalho, do local que se exerce a função e do conforto que os colaboradores merecem.

Dentro do centro automotivo se faz importante dois gestores:

1. Líder da equipe produtiva, com conhecimento de manutenção automotiva, com ênfase na boa gestão de pessoas e conflitos etc;
2. Líder administrativo, que deve ter boa comunicação, planejamento e buscar melhorar processos, ser rígido com controle de estoque, ter habilidade em trabalhar em ambientes que exijam tomadas de decisões rápidas, dentre outros.

**3.7 - DESAFIOS ESPERADOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO MANUAL**

 A implantação deste manual em uma empresa que está prestes a nascer com certeza acontecerá com bem menos empecilhos. Mudanças culturais não são fáceis, geralmente a maioria dos colaboradores são resistentes a sair da zona de conforto, porém atualizações e instalações de novos métodos são necessárias para acompanhar a evolução mundial. O sucesso de qualquer organização é medido pela capacidade e principalmente a velocidade que ela se adapta a um novo cenário. Na instalação deste manual provavelmente terá os seguintes desafios:

1. Choque de gestão: a alta gestão inicialmente terá dificuldades de aceitar novas ideias, principalmente se a empresa for gerida por um grupo familiar por uma grande quantidade de tempo;
2. Adaptação a novos processos: a equipe de trabalho apresentará dificuldades de mudar suas rotinas de trabalho, novos processos podem ser vistos como bobagens;
3. Confusão na execução dos processos: no dia a dia haverá confusão na ordem das rotinas de trabalho;
4. Tempo ao tempo: é normal que aconteçam erros de execução no início da implantação do manual, até que se crie novos hábitos diários.
5. Persistência: será encontrado diversos obstáculos na instalação deste novo modelo de trabalho, é comum que o esforço demandado para os vencer, devido a dedicação e ao empenho para seguir com o planejamento se transforme em desgaste e cansaço. É importante que neste momento o tanque seja reabastecido com o propósito inicial do projeto, esse será o melhor combustível para a implantação ser concretizada e os frutos sejam colhidos.

**4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

 Métodos que aplicam melhoria em processos produtivos são diversos dentro da literatura, mas qual é o mais eficaz? A eficiência de filosofias e ferramentas para a evolução de uma organização difere de quais as principais necessidades daquela organização. Cada modelo de negócio precisa ser analisado de forma diferente, levando em conta as demandas e rotinas que fazem parte daquele processo. Para as empresas de manutenção automotiva, a aplicação do kaizen foi escolhido como principal tema deste artigo, com a premissa principal de diminuir gargalos e aumentar a produtividade, envolve a habilidade de desenvolver os colaboradores, treiná-los e motivá-los.

Para isto, foi criado um manual que traz diretrizes e apresenta diversas ferramentas, que proporcionarão às empresas a criação de ambiente de trabalho saudável, agradável e feliz. Melhoria no planejamento e organização dos processos, notável redução de retrabalhos, eliminar desperdícios, diminuição de transportes que não agregam valor, redução dos custos fixos e por fim trazer maior rentabilidade ao negócio, ou seja, mais lucro.

#

1. **ANEXO**

|  |
| --- |
| **IMPLANTAÇÃO DO MANUAL** |
| 1º Passo | Introdução a ferramenta *Kaizen*  |
| Apresentar o escopo das demandas e necessidades |
| Reunir a equipe de trabalho |
| 2º Passo | 5S: |
|  Classificação |
|  Colocar ordem |
|  Brilho |
|  Padronizar |
|  Sustentar |
| 3º Passo | Aplicar Muda, Mura e Muri como um plano para identificar, anular ou aliviar elementos críticos. |
| 4º Passo | Manter a gestão visual da organização |
| 5º Passo | Desenvolver o processo de gerenciamento de fluxo |
| 6º Passo | Entender e desenvolver a equipe mantendo o papel do líder como principal foco |

Tabela 1: Aplicação do Kaizen

Fonte: autores, 2022

# **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, Nelson. **O novo perfil do profissional de oficina de manutenção automotiva com a introdução das novas tecnologias nos veículos automotores**. 2022. Artigo (Superior) - Artigo, [*S. l.*], 2022. Disponível em: http://cetrans.com.br/assets/artigoscongresso/Nelson\_Morato\_Pinto\_de\_Almeida.pdf. Acesso em: 9 mar. 2022.

BALLÉ, Freddy; BALLÉ, Michael. **A Mina de Ouro**: uma transformação lean em romance. Sp: Bookman, 2006.

BALLÉ, Freddy; BALLÉ, Michael. **O Gerente Lean**: uma transformação lean em romance. Sp: ‎ Bookman, 2011.

CARDOSO, Wagner. **Planejamento e Controle da Produção (PCP)**: a teoria na prática. Sp: Editora Blucher, 2021.

CARDOSO, Wagner. **Engenharia de Métodos e Produtividade**: a teoria na pratica. Sp: Itacaiúnas, 2018.

DENNIS, Pascal. **Produção Lean**: simplificada. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

IMAI, Masaaki. **Gemba Kaizen**: uma abordagem de bom senso à estratégia de melhoria contínua. 2. ed. Sp: Bookman, 2014. 424 p.

FONSECA, Luciana; RIBEIRO, Rita; REIS, Rosa; MESQUITA, Kelly. A FERRAMENTA KAIZEN NAS ORGANIZAÇÕES: Área temática: Gestão pela Qualidade Total. **Congresso nacional de excelencia em gestão**, [*s. l.*], 30 set. 2016. Disponível em: https://www.inovarse.org/sites/default/files/T16\_339.pdf. Acesso em: 9 mar. 2022.

JONES, Daniel; WOMACK, James. **A Máquina que Mudou o Mundo**. 4. ed. Sp: Elsevier, 2004.

Lean Institute, BRASIL. **Muda, Mura, Muri:** tipos atividades que geram desperdícios. Tipos Atividades que Geram Desperdícios. 2022. Disponível em: https://www.lean.org.br/conceitos/78/muda-mura-muri---tipos-atividades-que-geram-desperdicios.aspx. Acesso em: 01 maio 2022.

MONTGOMERY, Douglas. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. 7. ed. Sp: Ltc, 2016. 572 p.

MOREIRA, Daaniel A. **Administração da Produção e Operações**. 3. Ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

NAUKOWE, Zeszyty; HANDLOWA, Szkoła Główna; ŚWIATOWEJ, Kolegium Gospodarki. **Wykorzystanie wybranych narzędzi Total Flow Management w ciągłym usprawnianiu działań przedsiębiorstw w łańcuchu dostaw**: agnieszka piasecka-gŢuszak. 2011. 288 f. Tese (Doutorado) - Curso de Kaizen, Engenharia, Uniwersytet Ekonomiczny We Wrocławiu, Alemanha, 2011. Cap. 31. Disponível em: bwmeta1.element.ekon-element-000171212207. Acesso em: 05 maio 2022.

NOGUEIRA, Suelen Marçal; SOUZA, Lorrany Terezinha Oliveira de. **METODOLOGIAS ATIVAS: BRAINSTORMING E MAPA CONCEITUAL NO ENSINO DA FISIOTERAPIA**: relatos de experiência - eixo ii formação e educação permanente. 2019. 30 f. Tese (Doutorado) - Curso de Fisioterapia, Congresso Brasileiro de Educação em Fisioterapia, Brasil, 2019. Cap. 6. Disponível em: http://revista.redeunida.org.br/ojs/index.php/cadernos-educacao-saude-fisioter/article/view/2861. Acesso em: 19 maio 2022.

ORTIZ, Chris A.. **Kaizen**: e implementação de eventos kaizen. São Paulo: Bookman, 2010. 167 p. Tradução: Kaizen and Kaizen event implementation.

PIRES, Francisco Vieira da Silva. **Estudo do tempo de ciclo de uma fábrica de semicondutores: mestrado integrado em engenharia mecânica.** 2018. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecaninca, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2018. Cap. 1. Disponível em: file:///C:/Users/leand/Desktop/banco%20de%20imagens/tempo%20de%20ciclo.pdf. Acesso em: 24 maio 2022.

SINDIREPA, 2020, Brasil. **Anuário da Indústria da Reparação de Veículos do Brasil:** Sindirepa Nacional. Brasil: Sindirepa, 2020.

SLACK, Nigel et. al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997

SUÁREZ BARRAZA, Manuel Francisco; MIGUEL DÁVILA, José Ángel. Encontrando al Kaizen : un análisis teórico de la mejora continua. **Pecvnia : Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de León**, [S.l.], n. 7, p. 285-311, dec. 2008. ISSN 2340-4272. Disponible en: <<http://revistas.unileon.es/ojs/index.php/Pecvnia/article/view/696/614>>. Fecha de acceso: 23 apr. 2022 doi:<http://dx.doi.org/10.18002/pec.v0i7.696>.

**THE 5S METHODOLOGY AS A TOOL FOR IMPROVING THE ORGANISATION: Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering.**Poland, 01 out. 2007. Disponível em: http://jamme.acmsse.h2.pl/papers\_vol24\_2/24247.pdf. Acesso em: 27 abr. 2022.

**THE MANUFACTURING FLOW MANAGEMENT PROCESS: The International Journal of Logistics Management.** Eua, 1 jul. 2003. Disponível em: https://www.ingentaconnect.com/content/mcb/ijlm/2003/00000014/00000002/art00003#Refs. Acesso em: 06 maio 2022.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

.