

**IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA E FERRAMENTAS LEAN PARA
OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS NO SETOR DE VISTORIA PRÉVIA VEICULAR
EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO**

**IMPLEMENTATION OF LEAN METHODOLOGY AND TOOLS FOR PROCESS
OPTIMIZATION IN THE PREVIOUS VEHICLE INSPECTION SECTOR IN AN
AUTOMOTIVE SECTOR COMPANY**

Verônica Vicente Monteiro¹

Wilson Rodrigues De Sousa Junior²

RESUMO: Este estudo explora a aplicação da metodologia e das ferramentas *Lean* no setor de vistoria prévia veicular de uma empresa multinacional do setor automotivo, localizada em Vila Velha, Espírito Santo. O objetivo principal foi avaliar o fluxo de processos e implementar práticas do *Lean Manufacturing* adaptadas às necessidades do setor, com foco na redução de desperdícios, aumento da produtividade e melhoria da qualidade. Para alcançar esses objetivos, realizou-se uma pesquisa aplicada de caráter exploratório, complementada por pesquisa de campo e análise de dados obtidos por meio de questionários, entrevistas e consultas a bases acadêmicas. Os resultados demonstraram melhorias significativas, incluindo o impacto positivo do treinamento e da mudança cultural na equipe, além do aumento no número de ideias *Kaizen*, resultando em maior eficiência e qualidade. Desafios como resistência inicial da equipe foram superados com esforços em comunicação e incentivo. Conclui-se que a abordagem *Lean* foi essencial para promover a eficiência e a melhoria contínua no setor.

Palavras-chave: *Lean Manufacturing*; Ferramentas; Produtividade; Qualidade.

ABSTRACT: *This study explores the application of Lean methodology and tools in the vehicle inspection sector of a multinational company in the automotive sector, located in Vila Velha, Espírito Santo. The main objective was to evaluate the process flow and implement Lean Manufacturing practices adapted to the needs of the sector, with a focus on reducing waste, increasing productivity and improving quality. To achieve these objectives, applied research of an exploratory nature was carried out, complemented by field research and analysis of data obtained through questionnaires, interviews and consultations with academic databases. The results demonstrated significant improvements, including the positive impact of training and cultural change on the team, as well as an increase in the number of Kaizen ideas, resulting in greater efficiency and quality. Challenges such as initial team resistance were overcome with efforts in communication and encouragement. It is concluded that the Lean approach was essential to promote efficiency and continuous improvement in the sector.*

Keywords: *Lean Manufacturing; Tools; Productivity; Quality.*

¹ Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil.

² Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Azevedo (2017), em um mercado competitivo e cada vez mais inovador, as empresas devem se preocupar não apenas com a qualidade de seus produtos, mas também com a qualidade de seus processos. Muitas vezes, falhas nesses processos passam despercebidas pelos gestores, afetando a produtividade, bem como a funcionalidade e qualidade dos produtos ou serviços.

O *Lean Manufacturing* tem como foco eliminar desperdícios, identificando e investindo em atividades que agregam valor, enquanto exclui aquelas que não agregam valor (LIKER, 2005). Além disso, essa metodologia promove a organização do local de trabalho e a constante apresentação de propostas de melhorias (WOMACK et al., 1992). Dessa forma, a organização elimina custos e reduz o tempo perdido com atividades não benéficas, contribuindo para a melhoria contínua dos processos existentes.

Este estudo será conduzido no setor de vistoria prévia veicular de uma multinacional com sede em Vila Velha, Espírito Santo, cujas atividades estão diretamente ligadas à qualidade e produtividade, uma vez que envolve a análise de veículos e a emissão de laudos técnicos. O setor enfrenta diversos desafios que serão investigados com a aplicação de ferramentas e metodologia *Lean*. Tais desafios comprometem a eficiência e a qualidade dos serviços prestados, destacando a importância de uma análise detalhada e de intervenções eficazes.

O objetivo geral deste trabalho é analisar os impactos da implementação da metodologia *Lean Manufacturing* e de ferramentas de qualidade, como o Diagrama de Ishikawa, *Kaizen* e Ciclo PDCA, no setor de vistoria prévia veicular. Os objetivos específicos incluem entender o processo atual, propor ações corretivas e avaliar os resultados obtidos com as melhorias implementadas.

Quais são os impactos da implementação da metodologia *Lean Manufacturing* no setor de vistoria prévia veicular de uma multinacional?

A hipótese deste trabalho é que a implementação da metodologia *Lean Manufacturing* no setor de vistoria prévia veicular pode resultar em benefícios significativos, incluindo a redução do tempo de espera dos clientes e a eliminação de retrabalho devido a vistorias mal realizadas. Além disso, espera-se que a eliminação de desperdícios e a simplificação dos processos melhorem a eficiência operacional, aumentando a capacidade de vistorias diárias sem comprometer a qualidade do serviço.

A adoção da abordagem *Lean* no setor de vistoria prévia veicular se justifica pela ênfase na melhoria contínua e no foco na qualidade. Essa metodologia permite a identificação e a resolução proativa de problemas, o que é fundamental para elevar o padrão das vistorias e garantir avaliações completas e precisas dos veículos.

Espera-se que a implementação do *Lean* no setor traga resultados como a redução de desperdícios, a melhoria da eficiência operacional, o aumento da qualidade, o engajamento dos funcionários, a satisfação do cliente e a diminuição de custos. Esses fatores devem contribuir de maneira significativa para o sucesso e o crescimento do negócio.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

O conceito de Gestão da Qualidade tem evoluído ao longo do tempo. Na era da produção artesanal, o artesão era responsável por todos os processos e mantinha um contato direto com o cliente, o que lhe permitia compreender melhor as necessidades e desejos dos clientes. Após a Revolução Industrial, a produção em linha foi adotada pelas empresas, reduzindo significativamente o contato direto com os clientes (CARVALHO; PALADINI, 2005).

Para se manterem competitivas no mercado, as empresas precisam focar em atender às expectativas dos clientes, sendo a qualidade um fator chave para isso (MARINO, 2006). Campos (1999) afirma que "um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo às necessidades do cliente". A qualidade é, em grande parte, subjetiva e depende da percepção do cliente. Assim, o que é considerado qualidade por uma pessoa pode não ser o mesmo para outra. Existem características básicas avaliadas de forma semelhante, mas algumas pessoas exigem atributos específicos em um produto ou serviço.

A preocupação com a qualidade deve começar já no processo de produção, e é aqui que a Gestão da Qualidade desempenha um papel crucial. A implantação da Gestão da Qualidade em uma empresa permite o controle dos processos, não apenas do produto final. A Gestão da Qualidade promove uma cultura organizacional onde todos os funcionários entendem que o objetivo comum é satisfazer o cliente (PALADINI; DEPEXE, 2008).

2.2 CONCEITOS DO *LEAN MANUFACTURING*

O termo *Lean Manufacturing*, que pode ser traduzido como Produção Enxuta, foi criado por James P. Womack e Daniel T. Jones durante um estudo sobre a indústria automobilística realizado pelo *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. Esse estudo deu origem ao livro "A Máquina que Mudou o Mundo", onde o termo se popularizou (WERKEMA, 2006). A Produção Enxuta começou no Japão após 1945, com o fim da Segunda Guerra Mundial, em um período de baixa produtividade e escassez de recursos. A *Toyota Motor Company*, liderada pelo fundador Toyoda Sakichi, seu filho Toyoda Kiichiro, e o engenheiro Taiichi Ohno, desenvolveu o Sistema Toyota de Produção para superar esses desafios.

O Sistema Toyota de Produção foca na eliminação de desperdícios, criação de um ambiente organizado, gestão da qualidade através da melhoria contínua e eliminação de atividades que não agregam valor (MOREIRA; FERNANDES, 2001). Desperdícios são atividades que aumentam o custo sem agregar valor ao produto do ponto de vista do cliente (SALGADO et al., 2009). Valor é aquilo pelo qual o cliente está disposto a pagar. Atividades como espera, produção para estoque e movimentos excessivos são exemplos de desperdícios. Na visão de cliente e fornecedor interno, cada etapa do processo deve fornecer o produto à etapa seguinte sem causar esperas ou dificuldades na localização do produto.

O *Lean Manufacturing* visa utilizar o mínimo de recursos necessário e produzir apenas o necessário para garantir a eficiência do processo como um todo (OHNO, 1997). Ohno (1997) categoriza os desperdícios de produção em sete tipos:

- **Desperdício de espera:** ocorre quando recursos (máquinas ou pessoas) ou materiais estão parados.
- **Desperdício de movimento:** ocorre quando movimentos desnecessários são realizados.
- **Desperdício de processamento:** ocorre quando processos desnecessários são realizados.
- **Desperdício de superprodução:** ocorre quando produtos são produzidos além da demanda.
- **Desperdício de transporte:** ocorre quando há transporte desnecessário de peças, matéria-prima ou produtos.
- **Desperdício de estoque:** ocorre quando há armazenamento excessivo de matéria-prima ou produtos finalizados. Na filosofia JIT, isso é considerado desperdício (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).
- **Desperdício de defeitos:** ocorre quando falhas no processo resultam em problemas de qualidade.

Além da eliminação de desperdícios, a produção enxuta enfatiza a melhoria contínua. Caffyn e Bessant (1996) definem melhoria contínua como "um processo, em toda a empresa, focado na inovação incremental e contínua". Isso significa que toda a empresa trabalha para alcançar os mesmos objetivos e melhorar constantemente. A melhoria contínua influencia diretamente a cultura da empresa, incentivando os funcionários a trabalhar em equipe e a criar novas ideias para aperfeiçoar o processo e eliminar defeitos. A empresa também busca atender aos requisitos do cliente, motivando os funcionários ao mostrar que eles são essenciais para a satisfação do cliente. O envolvimento de todos os níveis hierárquicos é fundamental para que o produto final atenda às expectativas do cliente.

2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade são fundamentais para a melhoria de processos e o alcance da excelência organizacional. Este trabalho utiliza algumas delas: o ciclo PDCA (Planejar, Executar, Verificar e Agir), uma abordagem contínua para resolver problemas e promover melhorias; o diagrama de Ishikawa, que ajuda a identificar as causas-raiz de problemas; o *Kaizen*, focado na melhoria contínua através de pequenas mudanças incrementais; e o *brainstorming*, uma técnica criativa para gerar soluções inovadoras em equipe. Juntas, essas ferramentas contribuem para a eficiência e inovação nas organizações.

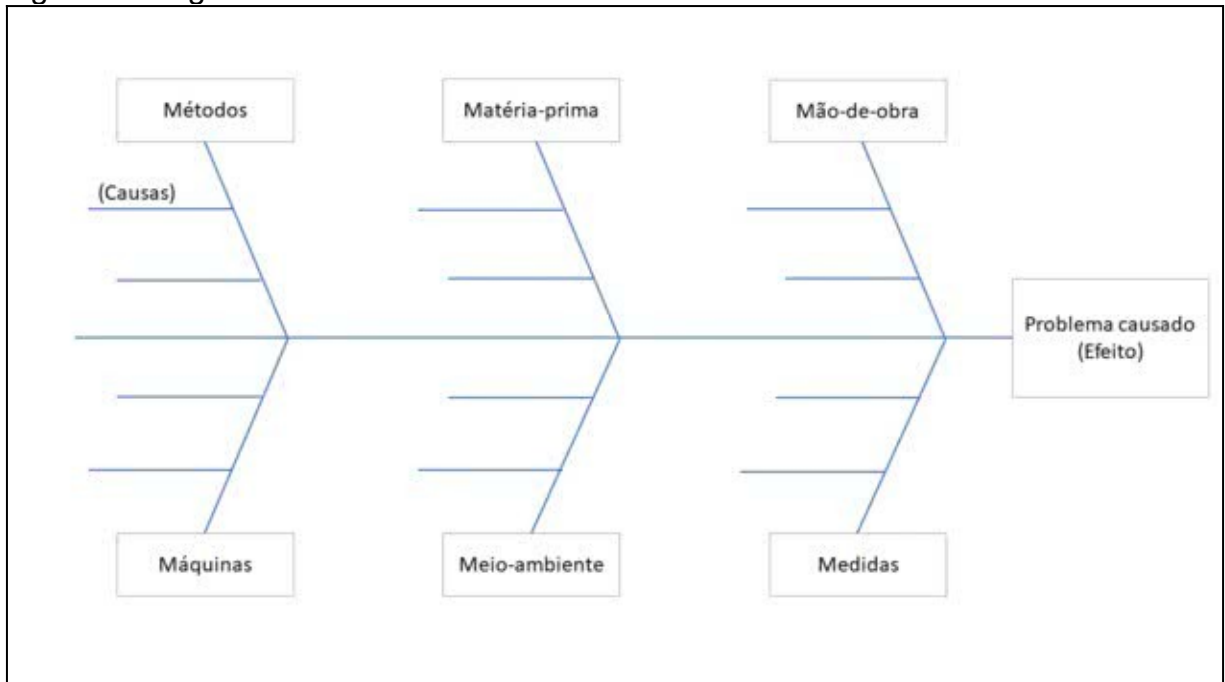
2.3.1 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa, foi criado por Kaoru Ishikawa em 1953. É uma ferramenta de qualidade que utiliza de uma representação gráfica para estudar e entender melhor as causas de um determinado efeito. Geralmente, busca-se definir as causas

do efeito de um problema específico (MARQUES et al., 2004). Por isso também é chamado de Diagrama de Causa e Efeito.

Esta ferramenta ajuda a compreender as relações entre as causas do problema e seus possíveis efeitos. A Figura 1 ilustra visualmente como este diagrama é construído:

Figura 1: Diagrama de Ishikawa



Fonte: Ishikawa (1953).

2.3.2 Kaizen

O termo "*Kaizen*" vem do japonês, onde "*kai*" significa mudança e "*zen*" se refere a melhoria. Portanto, *Kaizen* é frequentemente interpretado como "melhoria contínua". Essa filosofia tem sido amplamente aplicada em ambientes empresariais, especialmente na indústria, visando aumentar a eficiência e a qualidade.

A política refere-se ao conjunto de valores que orientam o comportamento de um grupo, enquanto a cultura abrange os valores que já foram naturalmente assimilados por esse grupo (Ohno, 1997). A metodologia *Kaizen* é notável por gerar resultados em um curto período e sem a necessidade de grandes investimentos, baseando-se na colaboração e no trabalho em equipe, conforme orientado pela direção da empresa, com o objetivo de alcançar as metas estabelecidas (IMAI, 1994).

2.3.3 Brainstorming

O *brainstorming*, conhecido como "tempestade de ideias", é uma ferramenta amplamente utilizada para gerar e compreender novas ideias sobre determinado tema. Desenvolvido nos Estados Unidos pelo publicitário Alex Osborn, o

brainstorming envolve reunir um grupo de pessoas para apresentar e discutir ideias de forma colaborativa. Para garantir sua eficácia, todas as ideias devem ser acolhidas sem críticas ou rejeições.

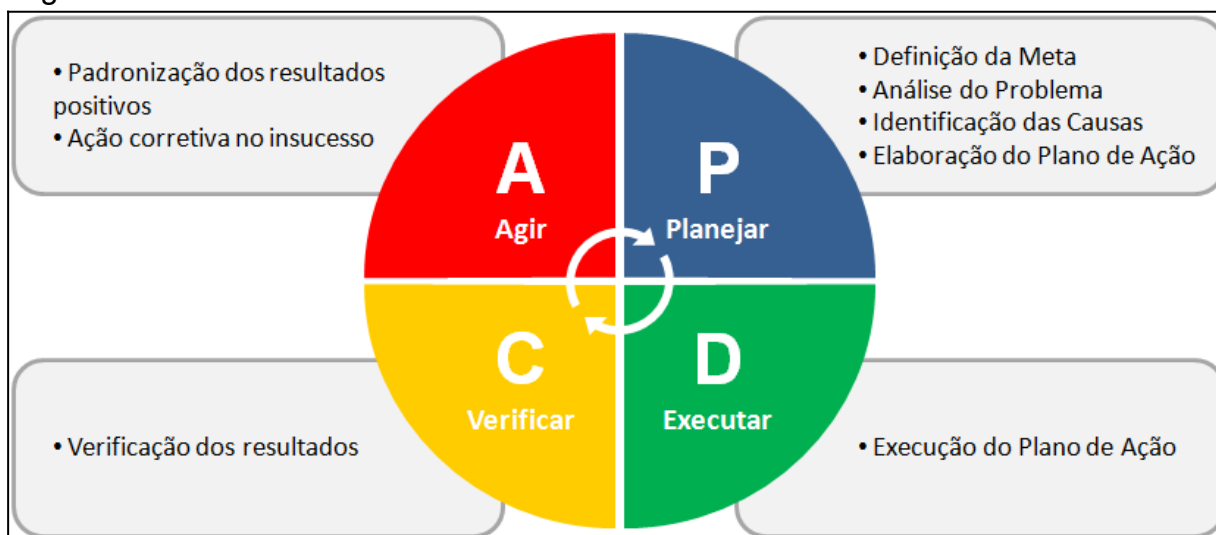
O objetivo é incentivar a livre expressão e a criação de novas ideias para alcançar os objetivos estabelecidos pelo grupo. O uso de técnicas que estimulem a criatividade dos participantes, como a criação de situações e cenários, é recomendado. O *brainstorming* é uma ferramenta valiosa para propor soluções para problemas e é frequentemente empregado em grandes empresas (SANTO, 2015).

2.3.3 Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA, é uma ferramenta de gestão que busca a melhoria contínua dos processos organizacionais, com quatro etapas: Planejar (*Plan*), Executar (*Do*), Verificar (*Check*) e Agir (*Act*). Na fase de Planejar, identificam-se oportunidades de melhoria e definem-se objetivos. Na etapa de Executar, o plano é colocado em prática. Em Verificar, os resultados são avaliados para verificar se os objetivos foram alcançados. Finalmente, em Agir, decisões são tomadas com base na análise dos resultados, ajustando ou ampliando as melhorias.

Campos (1992), diz que o controle de processos deve ser executado de acordo com o método PDCA, demonstrado na figura 2, para atingir as metas necessárias para sobrevivência da empresa.

Figura 2: PDCA – Método de Controle de Processos



Fonte: Campos (1996, p.266).

3. METODOLOGIA

Classificando o trabalho por sua natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois seu foco não está no avanço científico, mas na aplicação prática do conhecimento na realidade (MELLO e TURRIONI, 2011). Em relação ao objetivo, a pesquisa é de caráter exploratório, visando coletar informações adicionais sobre o tema em questão, o que permite uma maior familiaridade com ele e orienta os métodos e objetivos das hipóteses a serem formuladas. Quanto à abordagem, esta pesquisa é qualitativa, pois estabelece uma interação dinâmica entre o pesquisador e o ambiente investigado, que serviu como fonte direta para a coleta de dados primários. Para tanto, foram realizadas observações e visitas ao campo de pesquisa, além da aplicação de um questionário com 10 perguntas sobre a metodologia *Lean* a 11 colaboradores da área.

Os dados serão analisados de forma abrangente, empregando diversos métodos, tais como análise estatística, organização em tabelas e elaboração de gráficos comparativos. O objetivo central dessa avaliação é examinar os efeitos da adoção do *Lean* nos procedimentos, na eficácia operacional e na qualidade do serviço oferecido. Para isso, serão coletadas informações relacionadas aos principais indicadores de desempenho do setor de vistoria prévia, como o tempo médio de vistoria e a eficiência dos processos.

A observação direta dos processos de vistoria prévia será realizada para registrar o fluxo de trabalho, a interação entre os colaboradores e para identificar possíveis áreas de aprimoramento. Além disso, serão conduzidas entrevistas com os funcionários desse setor, a fim de obter *feedbacks* qualitativos sobre a implementação do *Lean*, suas percepções acerca das mudanças ocorridas e suas sugestões para possíveis melhorias. Vale ressaltar que, como autora deste trabalho e colaboradora da organização, envolvida nos processos diários da empresa, também foi realizada uma observação participativa.

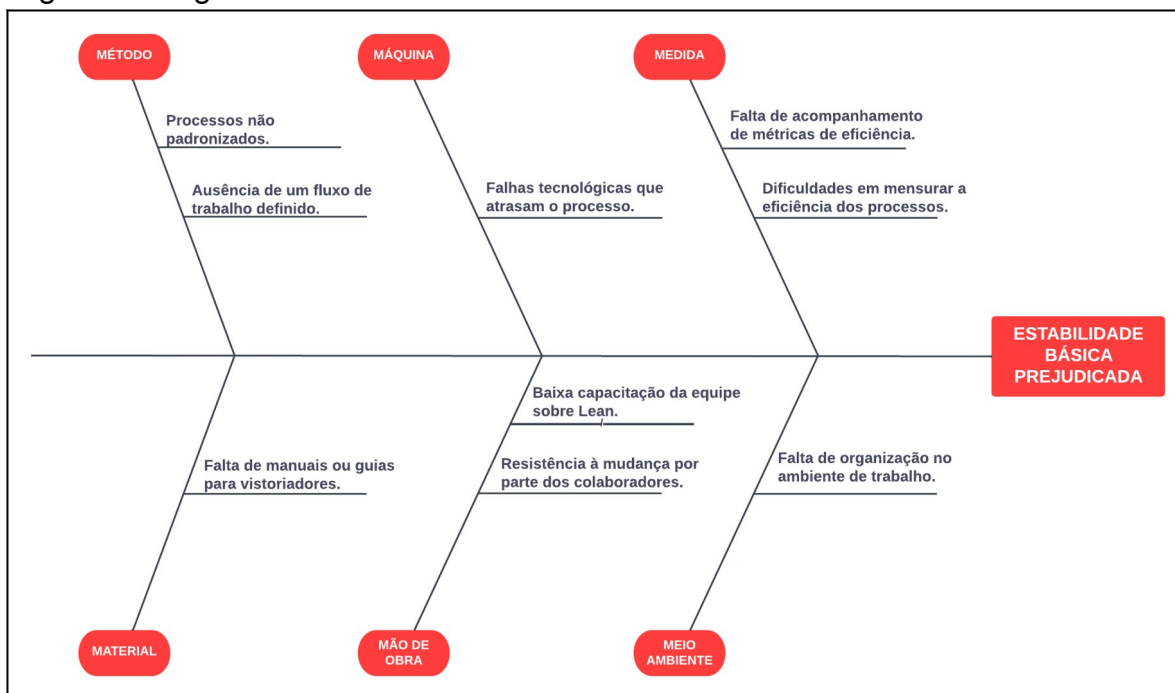
Os dados coletados anteriormente à implementação do *Lean* serão comparados com os dados após sua implementação, possibilitando a identificação de alterações significativas nos indicadores de desempenho. Esses dados serão compilados em tabelas comparativas, destacando as diferenças nos tempos de ciclo, nas taxas de retrabalho e em outros indicadores, antes e depois da adoção do *Lean*.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da amostra

A presente pesquisa foi conduzida no setor de Vistoria Prévia Veicular de uma empresa do setor automotivo, reconhecida por sua atuação no mercado de serviços automotivos e de vidros. No decorrer da pesquisa, foram identificados os seguintes problemas, conforme ilustrado no Diagrama de Ishikawa abaixo:

Figura 3: Diagrama de Ishikawa do setor de Vistoria Prévia Veicular.



Fonte: Elaborado pela Autora

Esse diagrama é uma ferramenta eficaz para visualizar as causas dos problemas e direcionar ações de melhoria, como afirmam Ishikawa (1986), que destacou a importância da identificação e categorização de causas para solucionar problemas complexos.

A equipe analisada é composta por onze funcionários recém-contratados, todos sem experiência prévia com a metodologia *Lean*. Essa seleção é significativa, pois permite uma avaliação clara e direta sobre a recepção e a implementação das práticas *Lean* em um ambiente onde os colaboradores estão começando a se familiarizar com os processos da empresa.

Os participantes da pesquisa foram escolhidos com o intuito de compreender como a introdução da metodologia *Lean* pode impactar a eficiência e a eficácia das atividades realizadas na vistoria prévia. Além disso, todos os entrevistados demonstraram disposição e interesse em aprender e aplicar novas práticas de trabalho, o que favorece a adesão às mudanças propostas.

A empresa do setor automotivo, reconhecida como referência em seu segmento, possui um compromisso com a melhoria contínua e a inovação, o que justifica a escolha deste contexto para a aplicação da metodologia *Lean*. A expectativa é que, ao envolver esses novos funcionários no processo, seja possível identificar as dificuldades e facilidades associadas à implementação das práticas *Lean*, bem como os impactos diretos no desempenho das atividades de vistoria.

Este estudo não só busca compreender a percepção dos colaboradores em relação à metodologia, mas também contribuir para a construção de um ambiente de trabalho mais eficiente e colaborativo, alinhado às diretrizes de melhoria contínua que a empresa do setor automotivo preconiza. A análise dos dados coletados

permitirá um entendimento mais profundo das práticas que podem ser adotadas para otimizar os processos e melhorar a qualidade dos serviços prestados.

4.2 Eficácia da metodologia implementada

A aplicação da metodologia *Lean* no setor de vistoria prévia veicular da empresa do setor automotivo trouxe uma série de melhorias, evidenciando o impacto positivo da mudança cultural e do treinamento da equipe. O primeiro passo foi o treinamento voltado à importância do *Lean*, que promoveu a adoção de uma mentalidade focada na eficiência e na redução de desperdícios. Essa mudança de *mindset*, um dos desafios centrais da metodologia, foi essencial para que os próprios colaboradores se tornassem agentes de inovação, desenvolvendo e registrando ações de *kaizen* por meio do fluxo de inovação estabelecido na empresa.

No período entre 3 de maio e 20 de setembro, os funcionários registraram 17 ações de melhorias e ideias de *kaizen*. Essas iniciativas contribuíram diretamente para o aumento dos índices de produtividade e qualidade do setor, que serão detalhados a seguir. Dentre as melhorias implementadas, destacam-se:

1. *Wiki*: criação de uma base de conhecimento que facilita o acesso a informações para o processo de vistoria;
2. Planilha de Produtividade Individual: acompanhamento e análise da produtividade de cada colaborador;
3. Planilha de Resultados Geral do *Time*: monitoramento de resultados e desempenho coletivo da equipe;
4. Relógio para Cronometrar o *Lead-Time*: ferramenta para medir o tempo de ciclo da equipe, visando a redução de tempos improdutivos;
5. Aperfeiçoamento na Comunicação de Pendências de Fotos: melhoria na comunicação de pendências durante o processo de vistoria, agilizando a resolução de problemas;
6. Planilha de Falhas/Oportunidades: registro de falhas e identificação de oportunidades de melhoria para evitar a reincidência de erros;
7. Melhoria na Busca por Laudos Concluídos: otimização do processo de busca por laudos, reduzindo o tempo e aumentando a eficiência da equipe.

Essas ações demonstram como a metodologia *Lean*, ao ser integrada ao setor de vistoria prévia veicular, não apenas aprimorou os processos, mas também empoderou os colaboradores a identificarem e executarem melhorias contínuas. Essa integração resultou em um ambiente de trabalho mais produtivo e com maior qualidade nos resultados entregues.

Ao longo do período estudado, foi realizada uma análise comparativa entre a quantidade de laudos emitidos mensalmente e o tempo médio de análise em minutos por laudo, conforme demonstrado na Tabela 1 e na Figura 4. A Tabela 1 apresenta a quantidade de laudos emitidos e o tempo médio de análise por laudo entre os meses de abril e outubro:

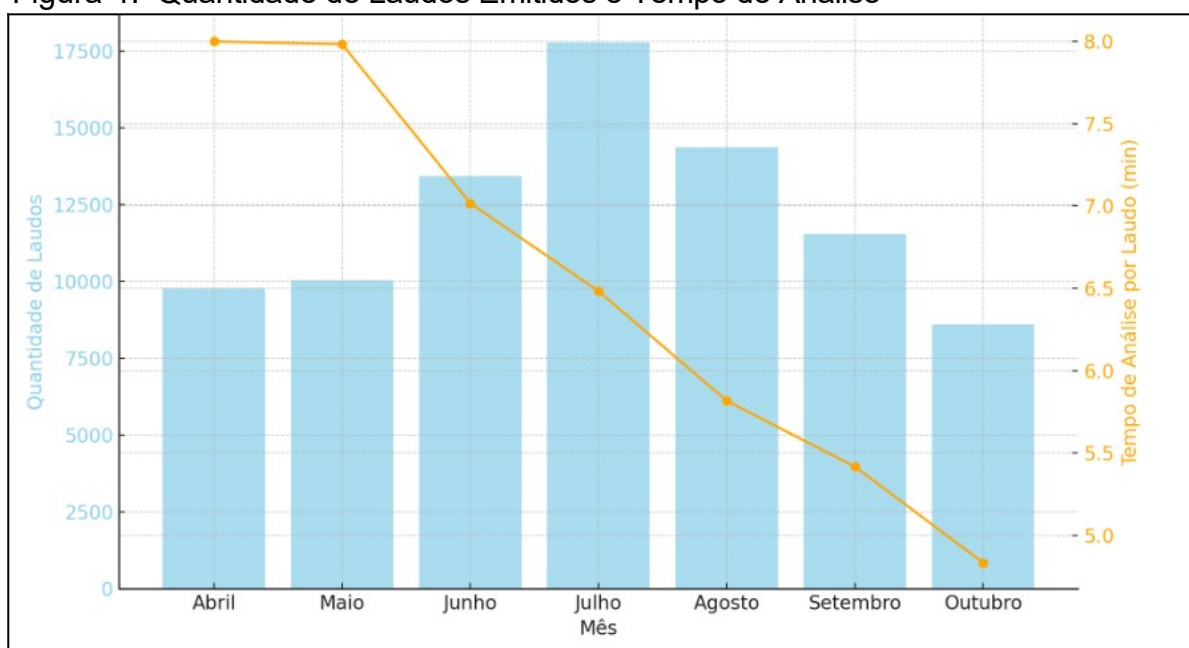
Tabela 1: Relação entre o número de laudos emitidos e o tempo de análise mensal.

Mês	Quantidade de Laudos	Tempo de Análise (min)
Abril	9773	8:00
Maio	10033	7:59
Junho	13430	7:01
Julho	17780	6:29
Agosto	14372	5:49
Setembro	11548	5:25
Outubro	8600	4:50

Fonte: Elaborado pela Autora

A Figura 4 exibe a relação entre a quantidade de laudos emitidos e o tempo de análise. A média do tempo de análise por laudo ao longo dos meses foi de aproximadamente 6 minutos e 30 segundos. Além disso, o processo apresentou uma otimização significativa: comparando o mês inicial (abril) com o final (outubro), identificou-se uma redução de 39,58% no tempo de análise por laudo. Esses resultados indicam uma melhoria contínua na eficiência do processo de emissão de laudos ao longo do período analisado.

Figura 4: Quantidade de Laudos Emitidos e Tempo de Análise



Fonte: Elaborado pela Autora

Além da otimização temporal, a quantidade de laudos emitidos mensalmente variou consideravelmente, alcançando o pico em julho, com 17.780 laudos emitidos, e apresentando uma queda até outubro, com 8.600 laudos. Esse comportamento pode refletir variações na demanda ou melhorias no processo de análise que possibilitaram uma emissão mais rápida.

Esses resultados indicam não apenas o aumento da produtividade, mas também a eficiência da otimização do processo de análise de laudos ao longo do período estudado.

4.3 Satisfação dos usuários

Em seu trabalho, Bardin (2011) discute a importância da análise de conteúdo como uma ferramenta essencial para a interpretação e compreensão de dados qualitativos, destacando que “a análise de conteúdo é uma técnica que permite descrever, de forma sistemática e objetiva, as informações contidas em um conjunto de dados” (BARDIN, 2011). Essa abordagem se aplica de maneira eficaz à análise dos dados coletados na pesquisa sobre a satisfação dos usuários com a implementação da metodologia *Lean* na empresa do setor automotivo permitindo identificar padrões, categorias e a percepção dos colaboradores sobre a eficácia e os desafios enfrentados no processo.

O nível de conhecimento dos funcionários sobre a metodologia *Lean* foi considerado básico, com 7 dos 11 participantes apresentando familiaridade inicial. Apesar disso, a aplicação das ferramentas *Lean*, como o *Kaizen*, foi abrangente. O *Kaizen*, associado à melhoria contínua, recebeu atenção especial, sendo mencionado por todos os participantes. Essa escolha reflete a relevância dessa prática para o setor, evidenciando uma vontade de evoluir e otimizar processos desde o início da implementação.

As áreas mais relevantes apontadas pelos colaboradores foram a melhoria contínua e a redução de desperdícios, o que demonstra uma clara percepção sobre a importância de processos eficientes. Os resultados observados incluem um aumento da eficiência (relatado por 10 participantes) e a redução de erros (notada por 9). Esses dados reforçam a eficácia da metodologia na transformação das práticas diárias, promovendo não apenas a agilidade, mas também uma qualidade superior nas vistorias realizadas.

Apesar dos resultados positivos, alguns desafios foram identificados, como a falta de conhecimento sobre as ferramentas *Lean* e resistência da equipe, embora a maioria dos participantes (6) não tenha enfrentado dificuldades significativas. Esse aspecto indica um processo de adaptação que, embora não isento de obstáculos, foi superado com a colaboração e a abertura dos colaboradores para as novas práticas.

A produtividade da equipe, conforme relatado, melhorou significativamente, com exemplos práticos de como as novas ferramentas e processos facilitaram o trabalho cotidiano. A identificação de áreas de desperdício antes da implementação da metodologia também foi um ponto crucial, com os colaboradores reconhecendo melhorias substanciais nas etapas de emissão de laudos e gestão do tempo.

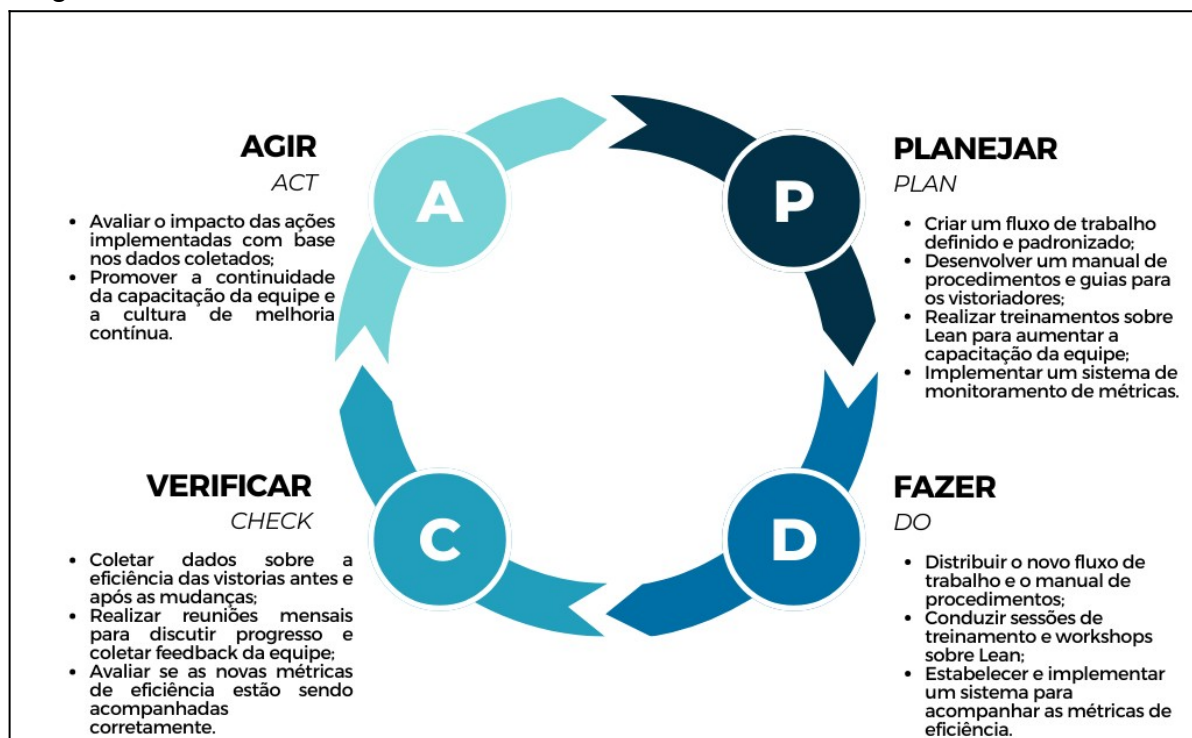
A percepção sobre o impacto da metodologia *Lean* na qualidade das vistorias foi majoritariamente positiva, com 9 participantes considerando o efeito muito positivo. Essa resposta indica uma clara valorização das melhorias implementadas, com a qualidade do serviço sendo um reflexo direto das práticas *Lean* adotadas. Além disso, a maioria dos colaboradores recomendaria a aplicação da metodologia em outros

setores da empresa, evidenciando a confiança nas mudanças e o desejo de expandir os benefícios observados.

4.4 Análise dos resultados em relação à eficácia da metodologia

A análise inicial permitiu identificar etapas que não agregavam valor ao processo de vistoria, como redundâncias e espera excessiva por informações. Posteriormente, foi desenvolvido o Ciclo PDCA, uma ferramenta que auxilia as empresas a resolver problemas e melhorar processos de forma contínua. Como afirmam Deming (1986), “O ciclo PDCA é um modelo de gestão que promove a melhoria contínua e a busca pela qualidade”. A seguir, são apresentados os detalhes do Ciclo PDCA aplicado à Vistoria Prévia Veicular:

Figura 5: Ciclo PDCA



Fonte: Elaborado pela Autora

Os colaboradores, mesmo sem experiência prévia, mostraram-se receptivos às novas práticas. As sessões de treinamento e os *workshops* promovidos durante o processo foram fundamentais para a assimilação dos conceitos *Lean*. A participação ativa da equipe não apenas facilitou a implementação, mas também promoveu um ambiente de cooperação e aprendizado, onde todos se sentiam parte do processo de melhoria.

Os indicadores de desempenho começaram a mostrar melhorias notáveis, como a redução do tempo médio de vistoria. A aplicação de metodologias de *feedback*

contínuo também permitiu ajustes rápidos nas práticas implementadas, garantindo que a metodologia se adaptasse às necessidades específicas do setor.

Adicionalmente, a metodologia *Lean* incentivou uma cultura de melhorias contínuas entre os colaboradores, que passaram a identificar proativamente oportunidades de otimização e a sugerir melhorias nos processos. Essa mudança de mentalidade é um dos principais legados da implementação, criando uma base sólida para futuras iniciativas de melhoria.

Em resumo, a eficácia da metodologia *Lean* na empresa do setor automotivo foi evidente não apenas pelos resultados quantitativos obtidos, mas também pela transformação na cultura organizacional, que se tornou mais ágil, colaborativa e orientada a resultados. A experiência positiva dos colaboradores serve como um case para a continuidade da aplicação de práticas *Lean* em outras áreas da empresa, contribuindo para o aprimoramento contínuo dos processos e para a excelência no atendimento ao cliente.

4.5 Fatores que influenciaram o sucesso da implementação

4.5.1 Colaborador 5 Estrelas

Diversos fatores contribuíram para o sucesso da implementação das práticas de inovação e melhoria contínua no setor de vistoria prévia veicular. Dentre eles, destacam-se as iniciativas voltadas à motivação, capacitação e engajamento dos colaboradores, que foram fundamentais para a construção de uma cultura voltada para a inovação e a eficiência operacional.

Uma das ações de maior impacto foi o programa Colaborador 5 Estrelas, cujo objetivo foi incentivar a participação ativa dos colaboradores nas iniciativas de inovação promovidas pelo setor responsável pelo engajamento *Lean*. Esse programa estimulou a equipe de vistoria a registrar ideias e participar de programas de reconhecimento, promovendo um ambiente que valoriza as contribuições individuais para o avanço dos processos de vistoria. Ao associar a inovação ao desenvolvimento pessoal e ao reconhecimento, o programa gerou maior comprometimento entre os colaboradores, fortalecendo a motivação para melhorar a experiência e o fluxo de trabalho dentro do setor.

4.5.2 Game of Lean

O *Game of Lean* desempenhou um papel crucial na disseminação da cultura *Lean* de forma envolvente e colaborativa. Por meio de jogos, os colaboradores puderam aprender e aplicar os princípios de melhoria contínua em um contexto leve e interativo, o que facilitou a integração dos conceitos *Lean* nas atividades diárias de vistoria. Ao criar um ambiente lúdico e engajador, o *Game of Lean* ampliou o contato dos colaboradores com o setor responsável pelo engajamento *Lean*, promovendo maior interação entre as equipes e incentivando a troca de ideias que pudessem melhorar os processos e o atendimento.

4.5.3 Lean Connect

O *Lean Connect* representou um diferencial importante para os novos colaboradores do setor de vistoria, oferecendo um treinamento que introduz os conceitos básicos

do *Lean* e o fluxo de inovação da organização. Esse treinamento foi fundamental para facilitar a adaptação dos novos membros à cultura de melhoria contínua, proporcionando uma visão clara sobre as práticas que a organização valoriza e busca implementar. O *Lean Connect* garantiu que os novos colaboradores ingressassem com uma compreensão consistente dos processos de inovação, destacando a importância de uma participação ativa nas iniciativas do setor.

Essas iniciativas, que incentivaram a participação e a colaboração entre os colaboradores, foram determinantes para o sucesso da implementação das práticas de inovação no setor de vistoria veicular e contribuíram para a sustentabilidade das melhorias alcançadas ao longo do período analisado.

4.6 Limitações e desafios encontrados

Apesar dos resultados positivos alcançados com a implementação das práticas de inovação e melhoria contínua no setor de vistoria prévia veicular, alguns desafios e limitações foram observados ao longo do processo. Entre os principais desafios, destaca-se a resistência inicial à mudança por parte de alguns colaboradores. Por se tratar de um setor com rotinas estabelecidas, a introdução de novas práticas e a adoção da cultura *Lean* exigiram um esforço adicional para sensibilizar a equipe quanto aos benefícios de longo prazo. Esse processo demandou uma atenção especial em relação à comunicação e ao incentivo para a adesão ao novo modelo, especialmente para que todos os colaboradores compreendessem o valor das mudanças.

Outro desafio relevante foi a limitação de recursos para a implementação de determinadas iniciativas de inovação. Recursos humanos e materiais, como tempo para capacitação e acesso a tecnologias de suporte, foram pontos críticos, especialmente em períodos de alta demanda no setor de vistoria. Esse cenário impactou diretamente o ritmo das atividades de treinamento e de engajamento em programas como o *Game of Lean* e o *Lean Connect*, que exigiam uma dedicação periódica e investimentos específicos para serem plenamente implementados.

Adicionalmente, a mensuração dos resultados das iniciativas de inovação se mostrou desafiadora, uma vez que alguns dos benefícios esperados, como a melhora no engajamento e no comprometimento dos colaboradores, têm um caráter mais subjetivo. Embora fossem aplicados indicadores de desempenho e ferramentas de avaliação de processos, a análise qualitativa de aspectos como a motivação e a mudança de comportamento dos colaboradores demandou métodos de avaliação complementares, o que nem sempre foi fácil de implementar de maneira uniforme.

Por fim, a integração dos novos colaboradores ao fluxo de inovação foi outro aspecto desafiador. Embora o *Lean Connect* tenha desempenhado um papel importante para facilitar a adaptação inicial, a consolidação da cultura de inovação e a familiarização com os processos do setor responsável pelo engajamento *Lean*, exigiram um acompanhamento contínuo. A absorção plena dos conceitos e práticas de melhoria contínua entre os novos integrantes demandou tempo e um suporte adicional para que esses colaboradores atingissem o mesmo nível de integração que a equipe mais experiente.

Essas limitações e desafios foram importantes para direcionar futuras ações de aprimoramento. O entendimento dessas barreiras contribui para a estruturação de estratégias mais eficazes para a sustentabilidade da inovação no setor de vistoria veicular.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste estudo destacam a relevância da aplicação da metodologia *Lean*, com ferramentas como o Ciclo PDCA, o Diagrama de Ishikawa e o *Kaizen*, na otimização dos processos no setor de vistoria prévia veicular de uma multinacional. A implementação dessas abordagens se revelou essencial para a melhoria contínua da eficiência operacional, contribuindo para a redução do tempo de análise e, simultaneamente, para o aprimoramento da qualidade dos serviços prestados.

Ao longo do processo de implementação, foi possível observar que a metodologia *Lean* favoreceu a identificação e a eliminação de desperdícios, promovendo uma cultura de aprimoramento constante entre os colaboradores. Através de iniciativas como o programa Colaborador 5 Estrelas, o *Game of Lean* e o *Lean Connect*, a empresa conseguiu engajar sua equipe, fomentando um ambiente propício à inovação e ao compartilhamento de ideias. Essa mudança cultural foi essencial para a adesão dos colaboradores às novas práticas, resultando em um aumento significativo na produtividade e na satisfação dos clientes.

Os impactos da implementação da metodologia *Lean Manufacturing*, aliados ao Ciclo PDCA, ao Diagrama de Ishikawa e ao *Kaizen*, no setor de vistoria prévia veicular de uma multinacional são amplamente positivos, especialmente em termos de eficiência operacional e qualidade dos serviços. A aplicação dessa abordagem, com o uso do Ciclo PDCA, facilita a identificação de melhorias contínuas e a execução de ajustes nos processos. O Diagrama de Ishikawa foi fundamental para diagnosticar as causas-raiz dos desperdícios, como esperas desnecessárias e retrabalhos, enquanto o *Kaizen* incentivou melhorias incrementais. Essas ferramentas ajudaram a otimizar o fluxo de atividades e a reduzir os tempos de ciclo, diminuindo os custos operacionais e aumentando a qualidade das vistorias, proporcionando maior consistência e confiabilidade no atendimento às demandas dos clientes.

Por outro lado, o processo de implementação pode enfrentar desafios, como a resistência à mudança por parte dos colaboradores e a necessidade de ajustar as ferramentas *Lean* ao contexto específico de serviços. A transformação exige investimentos em treinamento, tecnologia e reestruturação de processos para alcançar resultados eficazes. Apesar dessas barreiras, os benefícios a longo prazo, como maior satisfação do cliente, redução de custos e consolidação de uma cultura de melhoria contínua, destacam o *Lean Manufacturing* como uma metodologia estratégica para melhorar o desempenho do setor de vistoria prévia veicular.

Conclui-se que a aplicação da metodologia *Lean*, com o uso das ferramentas de qualidade, no setor de vistoria prévia veicular, não apenas otimizou os processos, mas também reforçou o compromisso da empresa com a qualidade e a excelência. Os resultados obtidos refletem o potencial que a metodologia *Lean* tem para

transformar práticas operacionais e a cultura organizacional em um contexto de constantes mudanças e desafios do mercado. A continuidade deste esforço de melhoria contínua será fundamental para garantir que a multinacional permaneça competitiva e inovadora em um setor cada vez mais dinâmico.

Como sugestão para futuras pesquisas, propõe-se a expansão da aplicação das ferramentas *Lean* a outros setores da empresa para avaliar seu impacto e identificar sinergias. Também seria relevante realizar estudos longitudinais para analisar a sustentabilidade das melhorias ao longo do tempo. Além disso, uma comparação entre *Lean* e outras metodologias de melhoria contínua, como *Six Sigma* e Teoria das Restrições, poderia avaliar os melhores resultados em produtividade e qualidade. Outra sugestão seria investigar o impacto de tecnologias emergentes, como automação e inteligência artificial, na potencialização da metodologia *Lean*.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.

CAFFYN, Sarah; BESSANT, John. Práticas de melhoria contínua. *International Journal of Technology Management*, 1996

CAMPOS, Vicente Falconi. TQC: Controle da qualidade total (no estilo japonês). Nova Lima: Falconi Consultores, 1992.

CAMPOS, Vicente Falconi. TQC – Controle da qualidade total no estilo japonês. 6. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 1999.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e casos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

DEMING, W. Edwards. Qualidade: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1986.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

IMAI, Masaaki. Kaizen: a chave para a vantagem competitiva do Japão. São Paulo: Bookman, 1990.

ISHIKAWA, Kaoru. Controle da qualidade total: à maneira japonesa. São Paulo: IMC Internacional, 1986.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Mariana de Andrade. Metodologia do trabalho científico. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LIKER, Jeffrey K. O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MARINO, José Celso. Qualidade e produtividade. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARQUES, José; REIS, Cristina; ALVES, Pedro. Ferramentas da qualidade: uma introdução ao Diagrama de Ishikawa. Porto: Edições Técnicas, 2004.

MARTINS JUNIOR, Orlando. As sete ferramentas da qualidade: conceitos e aplicações. São Paulo: Atlas, 2002.

MELLO, Carlos Henrique de Brito; TURRIONI, João Batista. Pesquisa operacional: conceitos e práticas para engenheiros de produção. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

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

PALADINI, Edson Pacheco; DEPEXE, Marcos W. Gestão da qualidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2008.

SANTO, Luiz Felipe do. Brainstorming: técnicas e práticas para inovação empresarial. São Paulo: Atlas, 2015.

SILVEIRA, Marcos Vinícius da. Gestão da qualidade: princípios, ferramentas e aplicações. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TOTVS. Lean: conheça a metodologia, seus 5 princípios e como aplicar com eficácia. 2018. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/negocios/metodologia-lean/#:~:text=A%20metodologia%20lean%20%C3%A9%20uma,qualidade%20para%20o%20cliente%20final>. Acesso em: 12 abr. 2024.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2004.

WOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, D. A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro: Campus, 1992.