



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

**Aplicação dos princípios *Lean* na
operação de uma frota de veículos**

Pedro Henrique Gomes Brandão

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS - CCS

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

Graduação em Administração de Empresas

Rio de Janeiro, novembro de 2023.



Pedro Henrique Gomes Brandão

**Aplicação dos princípios
Lean na operação de uma
frota de veículos**

Trabalho de Conclusão de Curso

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao programa de graduação em Administração da PUC-Rio como requisito parcial para a obtenção da graduação em Administração.

Orientador: Marcelo Ghiaroni de Albuquerque e Silva

Rio de Janeiro
Novembro de 2023.

Resumo

Brandão, Pedro Henrique Gomes. Aplicação dos princípios *Lean* na operação de uma frota de veículos. Rio de Janeiro, 2023. 37p. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Administração. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Este estudo teve o objetivo de analisar o impacto da aplicação dos princípios *Lean* nas operações de manutenção e execução do Serviço de Controle de Frota do INEA. Deste modo foi realizada uma *survey*, com base no referencial teórico de alguns dos princípios *Lean* – notadamente a eliminação de desperdícios – a fim de identificar como a aplicação de algumas das práticas preconizadas pode contribuir para aumentar a eficiência e melhorar o desempenho do Serviço de Controle de Frota do INEA. Os resultados indicam que há uma base constituída para a aplicação dos princípios *lean*. Deste modo verifica-se há oportunidades para otimizar o Mapeamento do Fluxo de Valor, alinhar práticas do *Kanban*, promover a implementação dos 5S e fortalecer abordagens proativas como *Gemba Walks*, resultando em uma gestão mais eficiente e colaborativa no Serviço de Controle de Frota do INEA.

Palavras- chave

Frota; Manutenção; *Lean*; Desperdícios; Sustentabilidade; Eficiência;

Abstract

Brandão, Pedro Henrique Gomes. Aplicação dos princípios *Lean* na operação de uma frota de veículos. Rio de Janeiro, 2023. 37p. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Administração. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

This study aimed to analyze the impact of applying Lean principles in the maintenance and execution operations of the INEA Fleet Control Service. In this way, research was carried out, based on the theoretical framework of some of the Lean principles – notably the elimination of waste – in order to identify how the application of some of the recommended practices can contribute to increasing efficiency and improving the performance of the Control Service. of INEA Fleet. The results indicate that there is a necessary basis for applying lean principles. In this way, there are opportunities to optimize Value Stream Mapping, align Kanban practices, promote the implementation of 5S and strengthen proactive approaches such as Gemba Walks, resulting in more efficient and collaborative management in the INEA Fleet Control Service.

Key-words

Fleet; Maintenance; *Lean*; Waste; Sustainability; Efficiency.

Sumário

1 Introdução	1
1.2. Estrutura Organizacional	2
1.3 Delimitação e Foco do Estudo	3
1.4. Objetivos do Estudo	4
2 Referencial Teórico	5
2.1 Metodologia <i>Lean</i>	5
2.2 Identificação dos Desperdícios	7
2.3 Os principais desafios relacionados à implementação dos princípios Lean	9
2.4 Ferramentas e frameworks pertinentes à Lean	10
2.5 Redução de desperdícios e a sustentabilidade	12
3 Métodos e procedimentos de coleta e de análise de dados do estudo	14
3.1 Levantamento Bibliográfico	15
3.2 Definição do Grupo de Entrevistados	15
3.3 Formulação de Perguntas Baseadas em <i>Insights</i> Teóricos	15
3.4 Aplicação dos Questionários	15
3.5 Análise e Tratamento dos Dados Obtidos	16
3.6 Limitações do estudo	16
4 Resultados e análise	17
4.1 Descrição	17
4.2 Perfil dos participantes	19
4.3 Categorização dos dados	20
4.3.1 Desafios relacionados à resistência a mudanças	23
4.3.2 Redução de Desperdícios e a sustentabilidade	24
4.3.3 Desperdício em Movimentação e inventário	25
4.3.4 Fluxo das operações e tipo de produção	26
4.3.5 Desperdício em tempo e transporte	27
4.3.6 Valor para o cliente	29
4.3.7 Ferramentas do Lean	31
4.4 Análise dos resultados	33
5 Conclusão	37
5.1 Sugestões e recomendações	37

6. Referências	39
ANEXOS	43
I.Roteiro de Entrevistas	43

Lista de Figuras

Figura 1 Organograma INEA	3
Figura 2 Os sete tipos de desperdícios reconhecidos dos princípios Lean.	6
Figura 3. Representação gráfica dos princípios do 5S	11
Figura 4. Gráfico de dados demográficos sobre gênero dos entrevistados.	19
Figura 5. Gráfico de comparação de área de atuação dos entrevistados.	20
Figura 6. Tabela de categorização das perguntas	22
Figura 7. Gráfico com as respostas da pergunta 2 do questionário.	24
Figura 8. Gráfico com as respostas da pergunta 14 do questionário.	30
Figura 9. Gráfico com as respostas da pergunta 16 do questionário	31

1 Introdução

O Instituto Estadual do Ambiente (INEA), é um órgão do Governo do Estado do Rio de Janeiro que surgiu como sucessor da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e do Instituto Estadual de Florestas (IEF). Foi somente em 2009 que os três órgãos foram oficialmente extintos e fundidos, e o INEA assumiu definitivamente suas atribuições.

O INEA representa uma entidade integrante da Administração Pública estadual indireta, subordinada à Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS). Sua criação foi concebida com o propósito de otimizar a preservação do meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro, resultando na integração de três órgãos preexistentes: a Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente (FEEMA), a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF). Conforme as informações disponíveis no site do instituto

O Serviço de Controle de Frota de Serviços surgiu em 1975, aproveitando as instalações e recursos da FEEMA. Suas responsabilidades são inicialmente estendidas às frotas associadas à FEEMA, SERLA e IEF. Com a posterior fusão dessas três entidades para formar o INEA, ocorreu uma consolidação e unificação da frota de veículos. O Serviço de Controle de Frota surgiu como resposta à crescente necessidade de gerenciamento eficaz dos veículos alocados a uma organização. Este setor desempenha um papel crucial no acompanhamento e otimização do uso desses recursos valiosos. Além disso, ele também é responsável por garantir a manutenção preventiva e corretiva dos veículos, garantindo que estejam em perfeitas condições de funcionamento.

Na sua fase inicial, o setor enfrentava desafios significativos devido à falta de tecnologias que pudessem simplificar o processo de cadastramento e envio de documentos, bem como o controle de todos os veículos alocados. Inicialmente, o setor tinha a responsabilidade de gerenciar 40 carros, cada um com seu respectivo motorista, além de contar com uma equipe administrativa composta por 5 funcionários e 20 oficinas credenciadas.

Hoje em dia, a equipe cresceu consideravelmente, agora composta por 73 motoristas e um total de 250 carros, e a equipe administrativa aumentou para 8 funcionários. Além disso, o número de oficinas credenciadas diminuiu para 12.

Atualmente, o processo de credenciamento das oficinas é mais flexível, ocorrendo conforme a demanda surge. Dessa forma, as oficinas são credenciadas à medida que os veículos apresentam algum tipo de problema.

1.2. Estrutura Organizacional

O Conselho Diretor (CONDIR) é o órgão máximo do INEA e é composto pelos titulares da presidência e das oito diretorias, que são: Diretoria da Vice-Presidência, Diretoria de Licenciamento Ambiental (DIRLAM), Diretoria de Pós-Licença (DIRPOS), Diretoria de Recuperação Ambiental (DIRRAM), Diretoria de Biodiversidade, Áreas Protegidas e Ecossistemas (DIRBAPE), Diretoria de Segurança Hídrica e Qualidade Ambiental (DIRSEQ), e Diretoria das Superintendências Regionais e a Diretoria Executiva e de Planejamento, conforme demonstrado na figura 1. O Serviço de Controle de Frota (SEFROT) está sob a coordenação da Diretoria Executiva e de Planejamento.

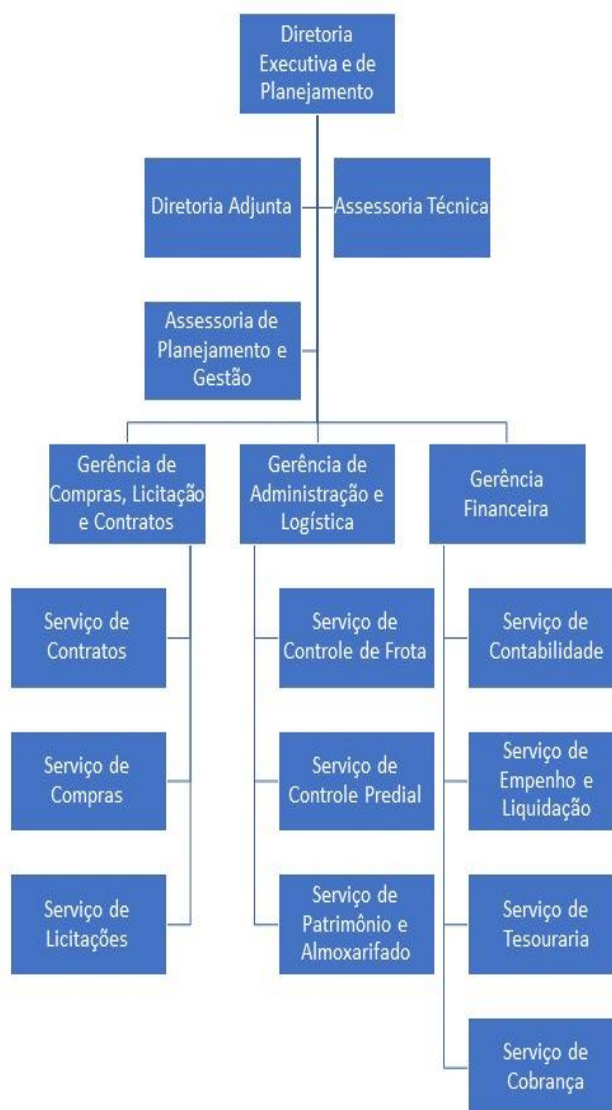


Figura 1 Organograma INEA

(Fonte: <https://www.inea.rj.gov.br/estrutura/>)

1.3 Delimitação e Foco do Estudo

Este estudo concentra-se na aplicação dos princípios *Lean* nas operações do Serviço de Controle de Frota, especificamente no Instituto Estadual do Meio Ambiente. No âmbito dos princípios *Lean*, foram empregadas ferramentas específicas, incluindo o Mapeamento do Fluxo de Valor, a Metodologia dos 5S, a abordagem *Kanban* e a técnica de *Gemba Walks*.

As pesquisas foram realizadas durante o mês de outubro, visando uma

compreensão aprofundada das práticas, processos e potenciais melhorias no contexto da gestão de frota.

1.4. Objetivos do Estudo

Este estudo buscou compreender de que maneira a aplicação de princípios dos princípios Lean pode impactar as operações de manutenção e execução do Serviço de Controle de Frota do INEA, com especial ênfase na redução de desperdícios.

Deste modo o objetivo principal deste estudo é analisar a aplicação de princípios Lean, notadamente a redução de desperdícios, na operação da frota de veículos do INEA.

Para atingir este objetivo principal, foram traçados os seguintes objetivos secundários:

- a) Revisar a literatura existente sobre os princípios *Lean*, a fim de embasar teoricamente a aplicação desses conceitos nas operações de controle de frota.
- b) Descrever detalhadamente o funcionamento atual do Serviço de Controle de Frota do INEA, identificando pontos específicos que podem se beneficiar da aplicação de princípios Lean, notadamente a redução de desperdícios
- c) Comparar as práticas atuais à luz dos princípios *Lean* abordados, notadamente a redução de desperdícios, vislumbrando possíveis pontos e melhoria na operação atual da frota de veículos.

Portanto este trabalho visa fornecer uma análise sobre o impacto dos princípios *Lean* na operação do Serviço de Controle de Frota do INEA. Espera-se que os pontos levantados levem a práticas futuras que otimizem a eficiência e o desempenho da referida operação.

2 Referencial Teórico

Neste capítulo são apresentados e discutidos aspectos conceituais e estudos relacionados ao tema e estudo em investigação e que servirão de base para a análise realizada.

Esta seção está subdividida em cinco partes, abordando, respectivamente, os seguintes tópicos: o funcionamento dos princípios *Lean*, a identificação de desperdícios em operações de manutenção, os principais desafios relacionados à implementação dos princípios *Lean*, as ferramentas e frameworks pertinentes à metodologia *Lean*, a relação entre a redução de desperdícios e a sustentabilidade.

A partir desses tópicos serão apresentados os principais temas para abordar o objeto deste estudo e realizar uma análise das relações a fim de identificar os principais fatores que levam à redução de desperdícios no Serviço de Controle de Frota da organização.

2.1 Metodologia *Lean*

Definir como funciona os princípios *Lean* é importante para a abordagem de uma gestão que visa a maximização da eficiência e a minimização de desperdícios em processos e operações. Os princípios *Lean*, também conhecida como *Lean Manufacturing* ou somente *Lean* foi originalmente desenvolvida pela Toyota na década de 1950 e se tornou amplamente adotada em diversos setores, incluindo a gestão de frota. Coutinho (2020) destaca que os desperdícios em uma empresa podem ser interpretados como um conjunto de atividades que consomem recursos, porém não são prejudiciais para a criação de valor ao cliente.

O *Lean* tem como objetivo principal eliminar desperdícios, melhorar a eficiência e aumentar o valor para o cliente, tudo isso por meio da filosofia de otimização de processos (WOMACK, JONES, 1996). Existem sete tipos de desperdícios reconhecidos nos princípios *Lean*, frequentemente resumidos com a sigla "TIMWOOD", conforme figura 2.

Transporte: Refere-se ao movimento excessivo de materiais ou informações entre processos, o que pode resultar em atrasos, danos ou custos desnecessários.

Inventário: Trata-se do armazenamento excessivo de materiais ou produtos, o que pode gerar custos de manutenção e oportunidades perdidas de capital.

Movimentação: Envolve o movimento desnecessário de pessoas ou equipamentos, o que pode aumentar o ritmo do ciclo e causar fadiga.

Espera: Consiste-se ao tempo em que produtos, materiais ou pessoas fiquem ociosos, aguardando a conclusão de uma etapa anterior no processo.

Superprodução: Consiste na produção de mais produtos ou serviços do que a demanda do cliente, acarretando custos excessivos de armazenamento e desperdício.

Defeitos: São erros ou falhas em produtos ou serviços que resultam em retrabalho, custos adicionais e insatisfação do cliente.

Excesso de produção: Refere-se ao cenário em que uma quantidade de bens ou serviços produzidos ultrapassa a demanda real do mercado. Esse excesso pode resultar em armazenamento desnecessário, aumento de custos e desperdício de recursos. Excesso de produção, pode ser associado ao excesso de burocracia quando há uma produção excessiva de documentos, procedimentos, ou processos administrativos que não agregam valor real ao serviço ou produto final. Da mesma forma que na produção de bens, a burocracia excessiva pode resultar em desperdício de recursos, tempo e esforço.

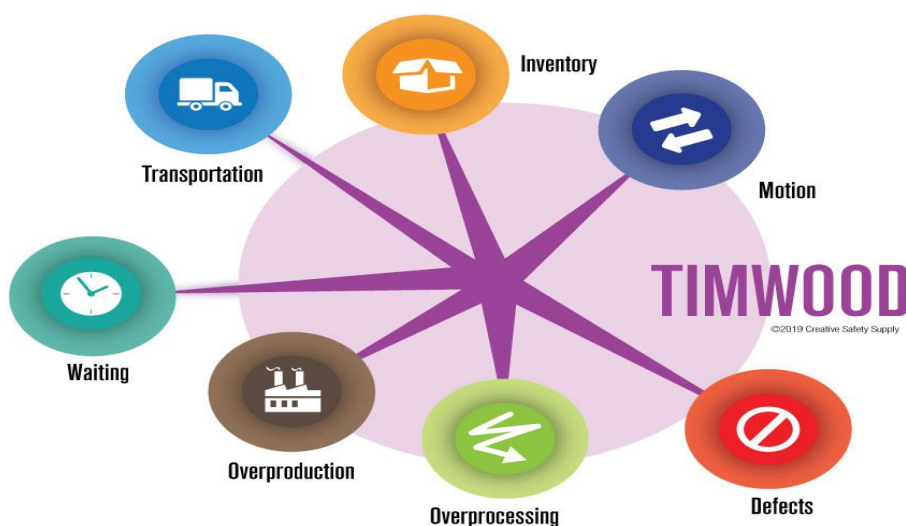


Figura 2 Os sete tipos de desperdícios reconhecidos dos princípios *Lean*.

(Fonte: <https://www.creativesafetysupply.com/glossary/timwood/>)

No contexto de um Serviço de Controle de Frota, a aplicação do *Lean* pode envolver a otimização das operações de manutenção, o planejamento de rotas mais eficientes para minimizar o transporte desnecessário, a eliminação de tempo de

espera para manutenção e promoção de um ambiente de trabalho onde as habilidades dos funcionários sejam plenamente utilizadas para identificar e solucionar problemas. Isso resulta em um sistema de controle de frota mais eficiente, econômico e voltado para as necessidades do serviço.

2.2 Identificação dos Desperdícios

A gestão eficaz de uma frota de veículos é uma tarefa crucial para muitas organizações, sejam elas empresas de logística, transporte público, ou qualquer outra que dependa da operação e manutenção de veículos. No entanto, muitas vezes, essas operações podem ser afetadas por ineficiências, gastos excessivos e processos desnecessariamente complicados. É nesse contexto que os princípios *Lean*, surge como uma abordagem útil para identificar e eliminar desperdícios, otimizando assim a gestão de frotas. Através do uso adequado dos princípios do *Lean*, as organizações podem não apenas reduzir custos operacionais, mas também aprimorar a qualidade dos serviços oferecidos e promover a sustentabilidade ambiental.

Nesta discussão, exploraremos como os princípios *Lean* podem ser aplicados no contexto do controle de frota, com foco na identificação de desperdícios e na implementação de melhorias significativas. Analisando os principais conceitos do *Lean* e como eles podem ser adaptados para melhorar as operações de frota, bem como os benefícios que podem ser obtidos por meio dessa abordagem, como:

Eliminação de Desperdícios: Identificar e eliminar todas as atividades, processos e recursos que não agregam valor ao cliente. É através da redução e eliminação de desperdícios que o LP consegue a redução de custos. Ohno (1988) colocou isto da seguinte forma: "Tudo o que estamos fazendo é observar a linha do tempo desde o momento em que o cliente nos faz um pedido até o ponto em que recebemos o pagamento. E estamos reduzindo essa linha do tempo ao eliminar os desperdícios que não agregam valor." No Serviço de Controle de Frota, isso pode incluir reduzir o tempo ocioso de veículos, otimizar rotas e minimizar o uso excessivo de combustível.

Valor para o Cliente: Nos princípios *Lean* parte-se da premissa fundamental de que o valor reside naquilo que o cliente percebe como benefício em um produto final específico, considerando preço e tempo determinados (WOMACK; JONES, 1998; SHINGO, 1996). O equívoco comum nessa interpretação é que muitos produtores

tentam definir o que é valor para o cliente sem compreender verdadeiramente o que ele deseja do serviço. Portanto, é essencial especificar o valor a partir da perspectiva do cliente, criando assim um serviço que atenda às suas expectativas e necessidades da melhor maneira possível (PICCHI, 2000; HOWELL, 1993).

Fluxo Contínuo: O conceito de fluxo contínuo representa uma prática essencial no pensamento *Lean*, visando eliminar interrupções e reinícios desnecessários na produção. Embora comumente associado a empresas de manufatura que buscam padronizar e regularizar seus processos, o fluxo contínuo é uma ferramenta versátil aplicável também a organizações de serviços.

Seu propósito fundamental é erradicar o tempo perdido em diversas atividades empresariais, abrangendo desde o carregamento eficiente até a otimização de rotas, redução de tempos de espera na descarga, aprimoramento do monitoramento, identificação eficaz de motoristas, entre outros aspectos. Assim, o fluxo contínuo não apenas propicia uma produção mais uniforme nas indústrias, mas também aprimora a eficiência em uma ampla gama de operações, seja no contexto de manufatura ou em setores de serviços (KOSAKA, 2009).

Procurar projetar os processos de forma a garantir um fluxo contínuo de trabalho, minimizando interrupções e atrasos. Isso é aplicável ao agendamento de entregas e manutenção de veículos na gestão de frota.

Produção Puxada: Para Knod e Schonberger (1997), a distinção básica entre operações empurradas e operações puxadas reside em determinar se é o fornecedor ou o cliente que controla o fluxo produtivo. Em operações empurradas, o fornecedor envia o resultado do seu trabalho sem que haja solicitação por parte do receptor. Em operações puxadas, por sua vez, o receptor precisa sinalizar para que o fornecedor lhe envie o resultado do seu trabalho.

O Serviço de Controle de Frota busca produzir ou realizar atividades apenas quando há uma demanda real, em vez de produzir em excesso e estocar. Isso pode ser aplicado ao agendamento de manutenção preventiva de veículos.

Melhoria Contínua: Segundo (WOMACK, 1992), a criação de um ambiente organizacional eficaz é fundamental, onde os colaboradores são constantemente encorajados a apresentar propostas de aprimoramento. Essa abordagem visa eliminar custos e tempo desperdiçados em atividades que não geram benefícios tangíveis para a organização.

Nesse contexto, a empresa não apenas reduz o desperdício de recursos, mas também fomenta uma cultura de melhoria contínua nos processos existentes. Esse compromisso resulta numa utilização mais eficiente dos recursos disponíveis, impulsionando a produtividade e, por conseguinte, fortalecendo a competitividade no mercado.

Contudo, é crucial que o setor promova uma cultura de melhoria contínua, onde os processos são revisados e aprimorados regularmente, com base em dados e feedback. Nesse contexto, ao focar na eliminação de desperdícios, na entrega de valor aos clientes, na criação de fluxos de trabalho contínuos, na produção puxada e na busca incessante pela melhoria, o Serviço de Controle de Frota pode estabelecer um ambiente de trabalho mais eficiente e eficaz.

2.3 Os principais desafios relacionados à implementação dos princípios Lean

À medida que as empresas buscam incorporar os princípios *Lean* em suas operações, encontram obstáculos que bloqueiam uma compreensão profunda e um planejamento cuidadoso. Com isso, neste tópico são explorados os principais desafios enfrentados durante a implementação do *Lean* e como superá-los de maneira eficaz. Segundo os autores James P. Womack e Daniel T. Jones (1990), esses abrangem desde questões culturais até desafios à mudança e a necessidade de um compromisso sólido de liderança. À medida que nos adentramos nesse cenário desafiador, é fundamental compreender como identificar, abordar e superar esses obstáculos para colher os benefícios do *Lean* em sua plenitude.

Um dos desafios mais evidentes na jornada *Lean* é a resistência à mudança por parte dos funcionários. A introdução de novos processos, a redefinição de papéis e responsabilidades, bem como a necessidade de adotar uma mentalidade de melhoria contínua, podem ser recebidas com compreensão e resistência (KOTTER; COHEN, 2002). Além disso, a cultura organizacional existente pode ser enraizada em práticas antigas e comportamentos arraigados, tornando difícil o alinhamento com os princípios *Lean*.

Outro obstáculo comum envolve a falta de compreensão e conhecimento sobre

os princípios e práticas do *Lean*. A capacitação adequada dos funcionários e o treinamento sobre como o *Lean* se aplica às suas funções são cruciais para o sucesso da implementação.

A liderança desempenha um papel crítico no processo de implementação do *Lean*. Sem o compromisso e o envolvimento ativo dos líderes, os esforços podem perder força e direção. É necessário que a liderança demonstre um compromisso sólido, liderando pelo exemplo e fornecendo o suporte necessário para a equipe. (KOTTER, 1995)

2.4 Ferramentas e frameworks pertinentes à Lean

Nos dias de hoje, a eficiência operacional está se tornando cada vez mais fundamental para o sucesso de qualquer empresa, com isso a aplicação dos princípios *Lean* tem se revelado uma abordagem valiosa em diversos setores. Neste contexto, exploraremos as principais ferramentas e *frameworks* que podem ser aplicados no serviço de controle de frota, permitindo uma gestão mais eficaz, redução de custos e a entrega de serviços de alta qualidade. As principais ferramentas e frameworks que podem ser pertinentes para implementar o *Lean* no serviço de controle de frota são:

Value Stream Mapping (Mapeamento do Fluxo de Valor): Rother e Shook (2003) propõem o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) como uma ferramenta fundamental para estruturar sistemas de produção enxuta. Essa abordagem revela-se essencial no contexto do controle de frota, proporcionando uma visão abrangente e detalhada do fluxo de valor. Sua aplicação possibilita a identificação precisa de pontos de desperdício e ineficiências, promovendo uma abordagem mais eficiente e econômica na gestão de frota.

Os princípios 5S (Classificação, Organização, Limpeza, Padronização e Disciplina): A metodologia 5S, originada no Japão, é destacada como uma abordagem estratégica voltada para a organização e manutenção eficiente de empresas e seus processos. Seu principal propósito é promover a ordem e a eficácia operacional, resultando em um ambiente de trabalho mais produtivo e colaboradores capazes de concluir tarefas com maior facilidade.

Ao adotar os princípios do 5S - Seiri (Senso de Utilização), Seiton (Senso de

Ordenação), Seiso (Senso de Limpeza), Seiketsu (Senso de Padronização) e Shitsuke (Senso de Autodisciplina) - as empresas conseguem criar uma cultura organizacional que valoriza a eficiência, a qualidade e a disciplina. Isso não apenas simplifica as operações diárias, mas também contribui para a melhoria contínua, promovendo um ambiente mais sustentável e eficaz (NATALI,1995).

O grande diferencial do 5S é a sua adaptabilidade, permitindo que organizações de diversos portes e setores o incorporem de maneira flexível. Além disso, a metodologia estimula a participação ativa dos colaboradores, promovendo uma mentalidade proativa em relação à organização e à manutenção do ambiente de trabalho, conforme demonstrado na figura 3.

"A pratica do 5S é uma técnica usada para estabelecer e manter a qualidade do ambiente de uma organização. O 5S são grupos de técnicas para promover a organização do ambiente de trabalho, para assegurar o atendimento aos padrões e promover o espirito da melhora continua (AGILITY CENTRE, 2002).



Figura 3. Representação gráfica dos princípios do 5S

(Fonte: <https://heyzine.com/flip-book/5cc248c6e8.html>)

Kanban: O *Kanban* é uma abordagem para gerenciamento de trabalho que se originou no Japão, especificamente na Toyota, nas décadas de 1940 e 1950. Embora não seja atribuído a um único criador, Taiichi Ohno, um engenheiro industrial japonês,

é frequentemente considerado como uma figura central no desenvolvimento do sistema *Kanban*.

O sistema *Kanban* foi introduzido como parte do Sistema Toyota de Produção (*Toyota Production System* - TPS). Ohno e sua equipe desenvolveram o *Kanban* como uma forma de melhorar a eficiência e reduzir o desperdício na produção. Os principais benefícios relatados do uso do método *Kanban* foram a melhoria do prazo de entrega do software, a melhoria da qualidade do software, a melhoria da comunicação e coordenação, o aumento da consistência da entrega e a diminuição dos defeitos relatados pelos clientes (MARKKULKA J e OIVO M, 2013)

O *Kanban* é conhecido por seu foco em limitar o trabalho em andamento, melhorar a eficiência do fluxo de trabalho e maximizar o valor entregue ao cliente.

Gemba Walk: *Gemba Walk* é uma técnica usada para observar e entender como o trabalho está sendo executado. *Gemba* vem da palavra japonesa *gembutsu*, que significa “coisa real” ou “lugar real”, e um *Gemba Walk* tem os seguintes elementos: observação (observar as pessoas realizando o trabalho pessoalmente); localização (observação de pessoas no próprio local onde o trabalho é realizado); *teaming* (interagindo com as pessoas que executam o trabalho). Os *Gemba Walks* fornecem uma visão detalhada e próxima dos comportamentos em ação e são uma ferramenta poderosa para identificar oportunidades de melhoria de processos e novas maneiras de apoiar a equipe ágil. Eles também são métodos úteis para os líderes verem como as equipes ágeis estão demonstrando valores ágeis. (Dalton, J. 2019)

2.5 Redução de desperdícios e a sustentabilidade

Os princípios *Lean*, que se concentra na eliminação de desperdícios, pode desempenhar um papel fundamental na promoção da sustentabilidade nas operações de controle de frota. As maneiras pelas quais a minimização de desperdícios está relacionada à promoção da sustentabilidade neste cenário, são:

Redução do Consumo de Recursos:

A partir da década de 1950, surgiu o conceito de *Lean Manufacturing*, também conhecido como manufatura enxuta, com o objetivo primordial de eliminar fontes de desperdício ao longo da cadeia de valor. Essa abordagem visa reduzir os custos operacionais das organizações, promovendo, assim, aprimoramentos na

competitividade (GHINATO, 1996).

A eficácia do *Lean Manufacturing* é evidenciada pela eliminação de desperdícios, tais como movimentos excessivos de veículos, estoques de peças sobressalentes não utilizadas e tempo ocioso. Ao reduzir esses desperdícios, há uma diminuição significativa no consumo de recursos, como combustível, peças de reposição e energia. Essa otimização não apenas resulta em benefícios financeiros para as organizações, mas também contribui para uma pegada ambiental mais leve e reduz o impacto ambiental global. (DA CRUZ, 2020)

Assim, a aplicação do *Lean Manufacturing* não se limita apenas à eficiência operacional, mas também se alinha a uma perspectiva sustentável, demonstrando como práticas que reduzem o desperdício podem simultaneamente melhorar a eficiência econômica e minimizar o impacto ambiental.

Economia de Energia: A otimização de rotas e o uso eficiente de veículos resultam em menor consumo de combustível, o que não apenas economiza dinheiro, mas também reduz as emissões de gases de efeito estufa e a poluição do ar. (MCKINNON, 2010)

Prolongamento da Vida Útil dos Veículos: A manutenção preventiva eficaz, facilitada pelos princípios *Lean*, pode prolongar a vida útil dos veículos. Isso significa que menos veículos são atualizados precocemente, reduzindo a necessidade de fabricação e descarte de novos veículos. (CHAN, 2005)

Eficiência Operacional: A busca incessante pela eliminação de desperdícios e a contínua melhoria dos processos desempenham um papel fundamental na otimização das operações de controle de frota. Essa abordagem visa não apenas aprimorar a eficiência geral, mas também reduzir o tempo de inatividade dos veículos, garantindo uma maior disponibilidade quando necessário.

Ao eliminar desperdícios, como movimentos desnecessários, processos ineficientes ou estoques excessivos, as operações de controle de frota conseguem operar de maneira mais enxuta e econômica. Esse aprimoramento não só atende melhor às necessidades da organização, mas também contribui para a redução significativa do desperdício de recursos, seja em termos de tempo, combustível ou peças de reposição. (BÖRJESSON, 2019)

Conformidade Regulatória: O reconhecimento das regulamentações ambientais e de segurança é um componente vital da sustentabilidade organizacional.

A redução de desperdícios e a melhoria contínua dos processos não só contribuem para a eficiência operacional, mas também desempenham um papel fundamental na capacidade das organizações de atenderem de maneira mais eficaz e consistente aos requisitos regulatórios (BROWNE, 2018).

Ao integrar práticas que visam a redução de desperdícios e aprimoramento dos processos, as organizações não apenas promovem a eficiência interna, mas também garantem que estejam alinhadas com as normas e regulamentos ambientais e de segurança em vigor. Isso não só minimiza o risco de não conformidade, mas também demonstra um compromisso tangível com a responsabilidade corporativa.

Imagem Corporativa Sustentável: Imagem Corporativa Sustentável: A implementação de práticas de gestão sustentável, com ênfase na redução de desperdícios, não apenas contribui para a preservação do meio ambiente, mas também desempenha um papel significativo na construção de uma imagem corporativa mais sólida e positiva. À medida que uma organização, como o Instituto Estadual do Meio Ambiente, evidencia seu compromisso com a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental, não apenas atende às crescentes expectativas dos consumidores contemporâneos, que estão cada vez mais conscientes do impacto ambiental, mas também consolida e reforça sua reputação no mercado (SOHAIL, 2009). Para o Instituto Estadual do Meio Ambiente, esse comprometimento não é apenas um aspecto importante, mas também um ponto crucial de desenvolvimento, pois destaca sua missão de preservação ambiental e contribui para a construção de uma imagem institucional sólida e alinhada aos valores contemporâneos. Este compromisso não só ressoa com as demandas da sociedade, mas também posiciona o instituto como uma referência na promoção da sustentabilidade e cuidado com o meio ambiente, gerando impactos positivos não apenas no âmbito local, mas também em sua visibilidade e influência em esferas mais amplas.

A redução de desperdícios não se limita apenas a benefícios ambientais, mas também reflete uma gestão eficiente e responsável dos recursos da organização. Essa abordagem sustentável não apenas agrega valor à marca, mas também estabelece a instituição como uma líder responsável em seu setor.

3 Métodos e procedimentos de coleta e de análise de dados do

estudo

Este capítulo detalha as etapas metodológicas adotadas para a coleta e análise de dados no estudo, seguindo uma abordagem transparente e sistemática conforme proposta por Lakatos e Marconi (2003). Organizado em cinco etapas, o capítulo oferece uma visão abrangente das escolhas feitas durante a condução do estudo.

3.1 Levantamento Bibliográfico

A pesquisa se apoia em uma abordagem que envolve análise, descrição e avaliação de métodos e técnicas que guiam a investigação de um tema específico.

Inicialmente, o processo começou com a realização de um levantamento bibliográfico, que incluiu uma análise da literatura existente acerca das principais teorias que orientam essa temática. Para realização dessa análise foram utilizados livros, artigos científicos e sites da internet, utilizados como base para auxiliar o pesquisador na formação de um entendimento em relação ao tópico.

3.2 Definição do Grupo de Entrevistados

Na segunda fase, definiu-se o grupo de entrevistados, incluindo funcionários do Instituto Estadual do Meio Ambiente nas áreas administrativa e operacional. Critérios demográficos foram aplicados, como idade, gênero, tempo de serviço, nível de escolaridade, e área de atuação, seguindo as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

3.3 Formulação de Perguntas Baseadas em *Insights* Teóricos

A terceira etapa envolveu a formulação de 19 perguntas baseadas nos insights teóricos obtidos durante o levantamento bibliográfico. Essas perguntas foram meticulosamente elaboradas para explorar aspectos cruciais relacionados à aplicação dos princípios Lean na redução de desperdícios.

3.4 Aplicação dos Questionários

A quarta etapa consistiu na aplicação cuidadosa dos questionários, optando por formulários em papel para simplificar a interação com os entrevistados. Essa

escolha foi baseada na consideração da falta de familiaridade com dispositivos eletrônicos por parte de algumas pessoas, e a presença do autor durante a aplicação proporcionou suporte direto.

3.5 Análise e Tratamento dos Dados Obtidos

Após concluir a coleta dos questionários, a quinta fase do processo consistiu em realizar uma análise minuciosa dos dados. Essa etapa envolveu a transcrição dos pontos-chave e informações essenciais, criando uma base sólida para análises qualitativas posteriores. O objetivo principal era identificar diferenças e padrões nos relatos dos entrevistados, estabelecendo conexões significativas entre as respostas e as teorias anteriormente discutidas no referencial teórico.

Assim, foi possível estabelecer uma relação entre as respostas e as perguntas, categorizadas conforme o conceito da teoria *Lean* abordado na respectiva pergunta.

3.6 Limitações do estudo

É relevante destacar que a escolha dos métodos adotados para conduzir este estudo, nomeadamente a realização de entrevistas e a análise qualitativa dos dados, baseou-se na sua capacidade de proporcionar uma compreensão aprofundada do objeto de estudo. No entanto, é fundamental reconhecer que esses métodos também vêm acompanhados de suas próprias limitações. Uma das limitações notáveis reside no potencial influência do entrevistador sobre as respostas dos participantes. Isso é particularmente relevante no nosso contexto, uma vez que o entrevistador é membro da equipe administrativa responsável pela gestão dos motoristas entrevistados.

Além disso, a busca pela neutralidade na elaboração dos questionários pode apresentar desafios adicionais para a análise. Mesmo quando os entrevistados estão cientes do cumprimento da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), muitos deles podem não se sentir plenamente confortáveis ao responder as perguntas de forma imparcial, dada a natureza da relação preexistente com a equipe administrativa.

4 Resultados e análise

O propósito deste capítulo consiste em compilar de maneira abrangente as informações provenientes da pesquisa qualitativa realizada e posteriormente apresentar os resultados obtidos. O intuito desse trabalho é fornecer uma análise que possibilite a geração de percepções significativas acerca do impacto da aplicação dos princípios *Lean* nas operações de manutenção e execução do SEFROT do INEA.

As entrevistas conduzidas foram organizadas em torno do material teórico relacionado à os princípios *Lean*, com o objetivo de abordar de forma aprofundada o questionamento central deste estudo: Como a implementação dos princípios *Lean* pode contribuir efetivamente para a redução de desperdícios no âmbito do Serviço de Controle de Frota do INEA? A intenção desse trabalho é identificar e analisar as práticas, estratégias e potenciais soluções que possam otimizar a eficiência e desempenho das operações de controle de frota.

4.1 Descrição

O Serviço de controle de Frota é um setor de gestão de frota, que faz parte do Instituto Estadual do Ambiente, onde são tratados assuntos administrativos e de controle referentes a todos os aspectos relacionados à frota de veículos da empresa. O departamento desempenha um papel fundamental na gestão dos veículos, garantindo que eles operem de forma segura, econômica e eficaz.

O SEFROT para monitorar, realizar e gerir suas atividades diárias, utiliza um sistema tecnológico conhecido como programa FROTA, que abrange uma série de funções vitais para o funcionamento e manutenção adequada dos veículos da organização. No entanto, é importante mencionar que, antes de relatar os dados, alguém deve abastecer o sistema FROTA com as informações necessárias.

O Monitoramento de GPS é uma das principais funcionalidades oferecidas pelo FROTA. Ele possibilita o rastreamento em tempo real, fornecendo a localização de todos os veículos da frota. Com isso há uma melhora na eficiência operacional, além de garantir a segurança dos veículos, permitindo a resposta imediata a incidentes e o monitoramento das rotas planejadas.

O Controle de Abastecimento é outra área crítica de atuação. Por meio do

programa, é possível registrar e acompanhar o consumo de combustível de cada veículo, bem como as transações de abastecimento. Isso auxilia na gestão de custos e na identificação de padrões de consumo que podem ser otimizados.

O Monitoramento de Checklist é uma funcionalidade que facilita a criação e o acompanhamento de listas de verificação para avaliação regular das condições dos veículos. Isso é essencial para garantir que todos os veículos da frota estejam em conformidade com as normas de segurança e desempenho para realização de suas atividades.

O Cadastro de Responsabilidade por Veículo mantém registros detalhados dos condutores e responsáveis por cada unidade da frota. Isso promove a responsabilidade e a transparência na gestão de pessoas.

A Manutenção é uma área fundamental do controle de frota, e o FROTA auxilia na programação e gestão das manutenções fáceis. Isso inclui a manutenção corretiva, para resolver problemas imprevistos, e a Manutenção Preventiva, para evitar falhas e reduzir os custos a longo prazo.

A Manutenção Preventiva é particularmente útil para prolongar a vida útil dos veículos e manter sua confiabilidade. O programa FROTA ajuda a identificar as manutenções possíveis com base em critérios específicos, como quilometragem ou tempo de uso.

Portanto podemos dizer que o SEFROT atualmente atua como uma solução tecnológica que o INEA utiliza para fazer o monitoramento e todo o gerenciamento eficientemente de sua frota de veículos, por meio do programa FROTA, desempenha um papel essencial na gestão de veículos corporativos. Suas atuações abrangem desde o monitoramento da localização dos veículos até o controle de custos de abastecimento, registro de checklist de segurança, atribuição de responsabilidades, gestão dos agentes de abastecimento e a implementação de estratégias de manutenção preventiva. Essas ações integradas promovem a eficiência operacional, a segurança dos ativos e a economia de recursos, contribuindo para o sucesso das operações.

4.2 Perfil dos participantes

Conforme apresentado no capítulo 3, os entrevistados foram abordados em diferentes áreas do Instituto Estadual do Meio Ambiente no Rio de Janeiro, resultando em uma amostra final de 50 participantes. Para fins de conhecimento do perfil, foram feitas perguntas sobre faixa etária, gênero, nível de escolaridade, tempo de atuação na instituição e área de atuação na organização conforme apresentado nas figuras abaixo.

A análise do conjunto de respondentes revela que a 66% dos entrevistados são do sexo masculino e se enquadra na faixa etária de 18 a 30 anos. Em termos de formação, a maioria possui ensino médio como nível de escolaridade e possui menos de uma década de experiência na instituição.

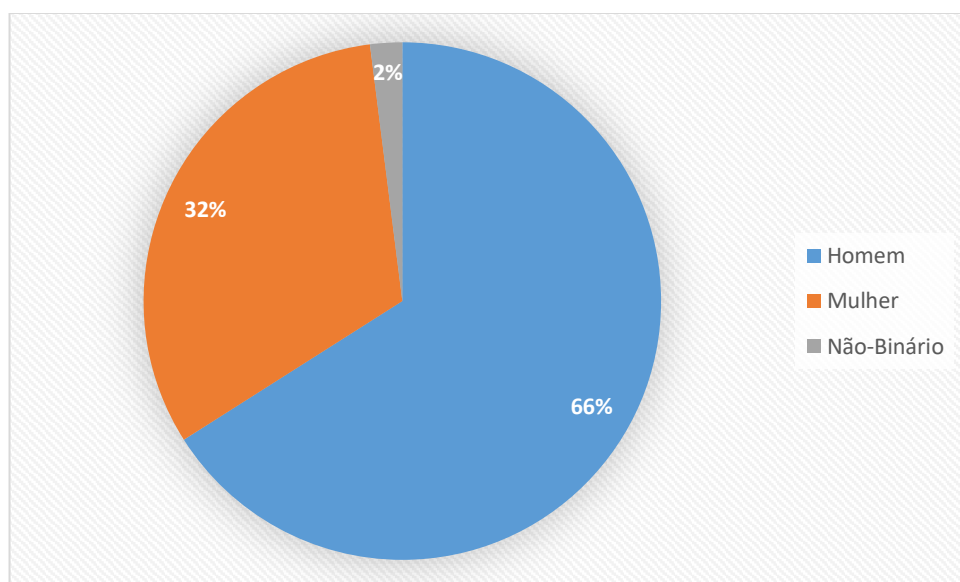


Figura 4. Gráfico de dados demográficos sobre gênero dos entrevistados.

No cenário atual, observamos que as mulheres compõem apenas 17% da força de trabalho no setor de transporte, conforme dados fornecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que registrou cerca de 2,3 milhões de trabalhadores atuando neste setor em todo o território nacional. Paralelamente a outros segmentos da economia, as profissionais do transporte estão engajadas na busca por maior igualdade de oportunidades no mercado de trabalho, paridade salarial, bem como o devido reconhecimento ao longo de suas carreiras.

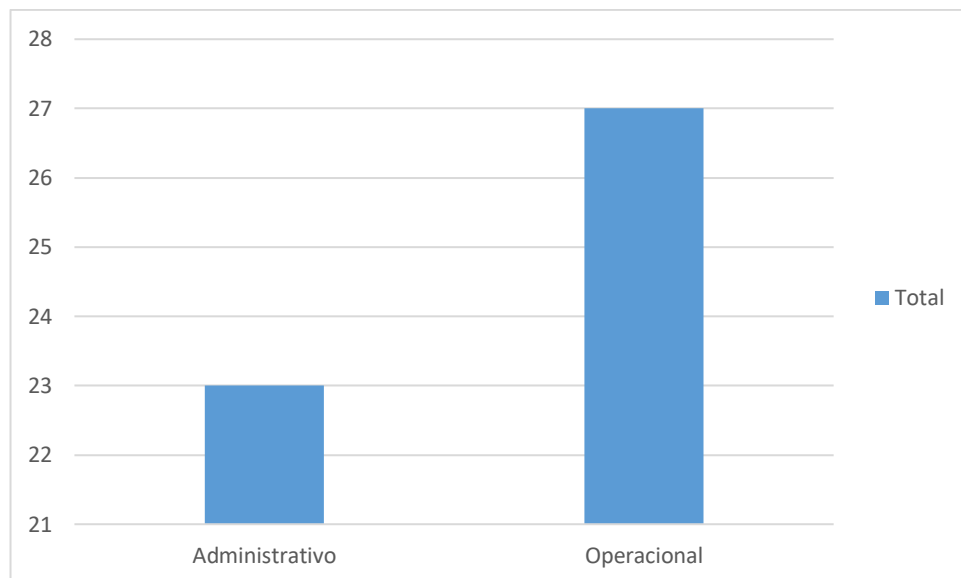


Figura 5. Gráfico de comparação de área de atuação dos entrevistados.

Em relação à experiência dos funcionários na instituição e às áreas em que atuam, observa-se que a maioria dos colaboradores atuais possui menos de 10 anos de serviço na organização, concentrando-se principalmente nas funções operacionais. Esse cenário pode ser atribuído, em grande parte, à predominância de funcionários terceirizados em comparação com funcionários concursados, uma tendência observada em muitas organizações e setores. Essa mudança tem raízes em uma série de fatores que evoluíram ao longo das últimas décadas, como a busca por redução de custos, flexibilidade e simplificação nos processos de contratação.

Vale ressaltar que, embora a terceirização ofereça benefícios consideráveis, ela também traz consigo desafios significativos, tais como a perda de controle direto sobre os funcionários terceirizados, riscos relacionados à qualidade e questões éticas, além de preocupações trabalhistas em relação aos direitos dos trabalhadores terceirizados. Portanto, a decisão de optar pela terceirização ou pela contratação de funcionários concursados deve ser tomada com o devido cuidado, considerando as necessidades específicas de cada organização e seus impactos a longo prazo.

4.3 Categorização dos dados

Neste segmento, serão apresentadas as questões abordadas no questionário, correlacionadas com as respectivas categorias relacionadas ao referencial teórico discutido no texto. As categorias selecionadas para avaliar como a implementação

dos princípios *Lean* pode efetivamente contribuir para a redução de desperdícios no âmbito do Serviço de Controle de Frota do INEA são: Desafios relacionados a resistência a mudanças, Redução de Desperdícios e a sustentabilidade, Desperdício em Movimentação e inventário, Fluxo das operações, Tipo de produção, Desperdício em Espera ou tempo e transporte, Excesso de processamento, Valor para o cliente e Ferramentas pertinentes os princípios *Lean*.

Tabela de categorização das perguntas		
Nº	Questão	Categoria
1	A cultura do Serviço de Controle de Frota envolve uma busca constante por melhorias, com processos sendo regularmente revisados e aprimorados com base em dados e feedback?	<ul style="list-style-type: none"> Desafios relacionados a resistência a mudanças
2	Você percebe que o setor está ativo buscando a capacitação adequada dos funcionários e fornecido treinamento para melhorar?	<ul style="list-style-type: none"> Desafios relacionados a resistência a mudanças Capacitação dos Funcionários
3	A liderança demonstra um compromisso sólido com a implementação do <i>Lean</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> Desafios relacionados a resistência Papel da liderança
4	A equipe de controle de frota se concentra na eliminação de desperdícios, como movimento excessivo de veículos, que pode contribuir para a diminuição do consumo de recursos, como combustível?	<ul style="list-style-type: none"> Redução de Desperdícios e a sustentabilidade
5	A equipe de controle de frota adota práticas de redução de desperdícios e melhoria de processos para ajudar na conformidade com regulamentações ambientais e de segurança?	<ul style="list-style-type: none"> Redução de Desperdícios e a sustentabilidade
6	Você percebe há excesso de armazenamento de materiais ou produtos no serviço de controle de frota?	<ul style="list-style-type: none"> Desperdício em Inventário
7	Você acredita que o movimento excessivo de materiais ou informações entre processos, pode resultar em atrasos ou custos desnecessários?	<ul style="list-style-type: none"> Desperdício em Movimentação e inventário
8	Você acredita que a equipe de serviço de controle de frota procura projetar os processos de forma a garantir um fluxo contínuo de trabalho em questões de agendamento e manutenção dos veículos	<ul style="list-style-type: none"> Fluxo das operações
9	Você acredita que as atividades que envolvem missões de transporte, manutenção e agendamentos são realizadas apenas quando há uma demanda real?	<ul style="list-style-type: none"> Produção Puxada

10	A equipe de controle de frota está implementando medidas para reduzir o tempo ocioso dos veículos, melhorar as rotas e minimizar o uso excessivo?	<ul style="list-style-type: none"> • Desperdício em Espera ou tempo e transporte
11	Contexto: Um motorista recebe uma convocação para uma missão que requer o levantamento de um drone em um dia nublado. É importante lembrar que em dias nublados, a operação de drones pode ser cancelada devido à falta de condições adequadas. Nesse contexto, você acredita que o movimento desnecessário de pessoas ou equipamentos pode acelerar o ciclo de trabalho e levar à fadiga?	<ul style="list-style-type: none"> • Desperdício em Espera ou tempo e transporte
12	A equipe de controle de frota implementa eficazmente a manutenção preventiva, facilitada pelos princípios <i>Lean</i> , para prolongar a vida útil dos veículos?	<ul style="list-style-type: none"> • Desperdício em Espera ou tempo e transporte
13	Você acha que o excesso de burocracia contribui para um aumento no tempo de espera para a resolução de problemas?	<ul style="list-style-type: none"> • Excesso de processamento • Desperdício em Espera ou tempo
14	A equipe de controle de frota prioriza o atendimento às necessidades dos funcionários do INEA, com foco no controle de agendamentos?	<ul style="list-style-type: none"> • Valor para o cliente
15	Você acredita que a demanda por veículos excede a quantidade disponível de veículos?	<ul style="list-style-type: none"> • Valor para o cliente
16	O Mapeamento do Fluxo de Valor: É uma ferramenta que ajuda a identificar e visualizar o fluxo de valor no serviço de controle de frota, destacando onde ocorrem desperdícios e ineficiências. Nesse contexto, o mapeamento do fluxo de valor ajudaria a equipe a visualizar áreas de melhoria no sistema de controle de frota?	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas pertinentes os princípios <i>Lean</i>
17	O <i>Kanban</i> trata-se de um sistema visual que busca gerenciar o trabalho através do uso de cartões com cores para indicar e acompanhar o andamento da produção. A equipe de serviço de controle de frota utiliza cartões <i>Kanban</i> para o gerenciamento visual das tarefas?	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas pertinentes os princípios <i>Lean</i>
18	O <i>Gemba Walk</i> é uma prática na qual os gerentes visitam o local de trabalho, no caso da equipe de controle de frota, para observar as operações, interagir com os funcionários e entender melhor o processo. Nesse contexto a prática de realizar <i>Gemba Walks</i> adotada para que os gerentes visitem o local de trabalho na equipe de controle de frota?	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas pertinentes os princípios <i>Lean</i>
19	Durante os <i>Gemba Walks</i> , os gerentes buscam entender os processos de trabalho e coletar feedback dos funcionários?	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas pertinentes os princípios <i>Lean</i>

Figura 6. Tabela de categorização das perguntas

4.3.1 Desafios relacionados à resistência a mudanças

As perguntas abordadas para a discussão referente aos Desafios relacionados a resistência a mudanças foram:

1. A cultura do Serviço de Controle de Frota envolve uma busca constante por melhorias, com processos sendo regularmente revisados e aprimorados com base em dados e feedback?
2. Você percebe que o setor está ativo buscando a capacitação adequada dos funcionários e fornecido treinamento para melhorar?
3. A liderança demonstra um compromisso sólido com a implementação do *Lean*?

Segundo os dados levantados, e sua respectiva análise, a cultura organizacional do Serviço de Controle de Frota incentiva a busca contínua por melhorias promovendo a participação ativa dos colaboradores em iniciativas de avanços contínuos. Com canais de comunicação existentes, como por exemplo, o WhatsApp, que facilitam a troca de ideias e sugestões entre os membros da equipe, incentivando um ambiente colaborativo. O SEFROT compromete ativamente com a avaliação periódica, considerando ela uma parte essencial do processo de assegurar a eficácia contínua das melhorias implementadas. Essas avaliações são realizadas em reuniões estruturadas entre os colaboradores do setor, proporcionando um espaço dedicado para expressar opiniões e apresentar sugestões de melhoria. Esses encontros colaborativos não apenas facilitam a troca de ideias, mas também promovem um ambiente participativo, onde a equipe é incentivada a contribuir ativamente para o aprimoramento constante dos processos. Essa abordagem reforça a cultura organizacional voltada para a excelência e a busca contínua por otimizações significativas no Serviço de Controle de Frota.

Atualmente, observa-se que o setor demonstra um compromisso considerável com a capacitação adequada dos funcionários, proporcionando treinamentos para aprimorar suas habilidades. No entanto, é importante ressaltar que, embora os funcionários participem de treinamentos, não há uma prática constante desses treinamentos. Embora as iniciativas de treinamento sejam valiosas e forneçam uma base sólida de conhecimento, a ausência de treinamento consistentes pode limitar a

eficácia dessas capacitações. Seria benéfico estabelecer mecanismos que facilitem a aplicação prática contínua dos aprendizados no contexto do trabalho diário, assegurando que os funcionários possam integrar e reforçar de maneira consistente as habilidades adquiridas.

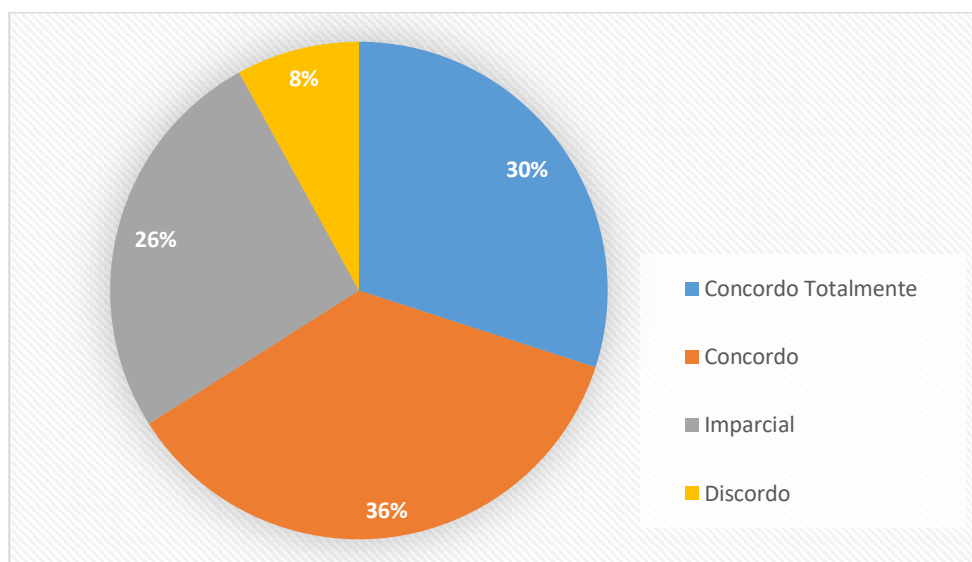


Figura 7. Gráfico com as respostas da pergunta 2 do questionário.

4.3.2 Redução de Desperdícios e a sustentabilidade

As perguntas abordadas para a discussão referente aos Redução de Desperdícios e a sustentabilidade foram:

4. A equipe de controle de frota se concentra na eliminação de desperdícios, como movimento excessivo de veículos, que pode contribuir para a diminuição do consumo de recursos, como combustível?
5. A equipe de controle de frota adota práticas de redução de desperdícios e melhoria de processos para ajudar na conformidade com regulamentações ambientais e de segurança?

No contexto da redução de desperdícios e da promoção da sustentabilidade no serviço de controle de frota do Instituto Estadual do Meio Ambiente, a avaliação é unânime e positiva. Nas questões que envolviam eliminação de desperdícios, como o movimento excessivo de veículos, e à adoção de práticas alinhadas às

regulamentações ambientais, todas as respostas ao questionário destacam que o setor não apenas reconhece essas abordagens, mas as coloca efetivamente em prática.

A estratégia de eliminar desperdícios, especialmente no que diz respeito ao movimento excessivo de veículos, é uma busca constante e efetiva do setor. Essa abordagem é respaldada pela análise em tempo real da localização via GPS, proporcionando uma visão precisa e atualizada da frota. Adicionalmente, a entrega diária do Boletim Diário de Trânsito destaca-se como uma ferramenta eficaz para o controle contínuo da localização e rotina dos veículos.

Além disso, a implementação do sistema FROTA para verificar o hodômetro atual do veículo e a análise dos dados de consumo dos veículos são práticas adicionais significativas. A análise dos dados de consumo oferece informações detalhadas sobre o consumo diário de combustível de cada veículo, permitindo uma gestão mais precisa e eficiente dos recursos. Essas práticas não apenas contribuem para evitar transtornos de trânsito, mas também garantem que as rotas adotadas sejam as mais eficientes, reforçando o compromisso do setor com a otimização operacional e a redução do impacto ambiental.

4.3.3 Desperdício em Movimentação e inventário

As perguntas abordadas para a discussão referente aos Desperdício em Movimentação e inventario foram:

6. Você percebe há excesso de armazenamento de materiais ou produtos no serviço de controle de frota?

7. Você acredita que o movimento excessivo de materiais ou informações entre processos, pode resultar em atrasos ou custos desnecessários?

No contexto do Desperdício em Movimentação e Inventário, a análise dos questionários indica consenso quanto à existência de um movimento excessivo de materiais ou informações entre processos, acarretando possíveis atrasos e custos desnecessários. Atualmente, o setor designou um local específico para armazenar seus materiais, situado na Rua Pirangi, no Rio de Janeiro. Nesse espaço, são

armazenados veículos em estado irrecuperável, material de escritório excedente, pneus e peças de reposição para veículos.

O deslocamento desnecessário de materiais ou informações entre processos pode consideravelmente ampliar o tempo necessário para a conclusão de tarefas ou projetos. Cada movimento adicional aumenta a probabilidade de erros humanos, tanto na manipulação dos materiais quanto na transmissão das informações, o que pode resultar em retrabalho e atrasos. Além disso, o movimento excessivo pode culminar em estoques desnecessários, uma vez que os materiais podem ser deslocados sem uma clara necessidade imediata, gerando custos associados ao armazenamento.

É importante ressaltar que cada movimento entre processos frequentemente acarreta custos de transporte, incluindo combustível, desgaste de veículos e outros custos logísticos. Esses custos adicionais podem impactar significativamente os recursos financeiros e logísticos do setor.

4.3.4 Fluxo das operações e tipo de produção

As perguntas abordadas para a discussão referente ao Fluxo das operações e tipo de produção foram:

8. Você acredita que a equipe de serviço de controle de frota procura projetar os processos de forma a garantir um fluxo contínuo de trabalho em questões de agendamento e manutenção dos veículos?

9. Você percebe se as atividades de agendamento e manutenção preventiva são iniciadas somente em resposta a uma demanda real?

Na análise aprofundada dos dados relacionados ao Fluxo das Operações e ao Tipo de Produção no contexto do Serviço de Controle de Frota, emergiu uma perspectiva unânime entre os entrevistados. Eles compartilham a crença de que o SEFROT procura projetar seus processos para garantir um fluxo de trabalho contínuo, especialmente ao lidar com o agendamento e a manutenção dos veículos. Essa abordagem é percebida como fundamental para assegurar a eficiência e a integridade operacional.

Em relação ao controle de agendamentos, a equipe do SEFROT utiliza uma abordagem proativa e eficaz. Recorrendo ao auxílio de tabelas no Google Planilhas,

essa ferramenta é atualizada diariamente para refletir as demandas solicitadas. Essa prática dinâmica não apenas permite uma resposta ágil às necessidades de agendamento, mas também contribui para uma gestão eficiente do tempo e dos recursos.

Para o gerenciamento detalhado da manutenção preventiva, o setor emprega o sistema FROTA. Este sistema desempenha um papel central na organização e no planejamento das operações, indicando o momento mais apropriado para encaminhar os veículos para a manutenção. Além disso, o FROTA também desempenha um papel vital na organização e indicação dos veículos que já estão em processo de manutenção, proporcionando uma visão abrangente do status de cada veículo.

A implementação integrada dessas práticas e ferramentas destaca a dedicação do SEFROT em manter operações fluidas, adaptando-se às demandas dinâmicas do ambiente. Essa abordagem estratégica visa não apenas otimizar as operações diárias, mas também antecipar e prevenir potenciais desafios, consolidando uma gestão proativa e eficaz dos recursos da frota.

O Serviço de Controle de Frota adota uma estratégia de produção puxada, caracterizada pela iniciativa de agendamentos de missões e manutenções apenas em resposta direta à demanda dos clientes, ou seja, dos colaboradores do INEA. Nesse contexto, as operações são desencadeadas somente quando há uma solicitação específica, refletindo uma abordagem reativa e centrada nas necessidades imediatas dos usuários do serviço.

Essa orientação para uma produção puxada implica que os agendamentos de missões e manutenções não são pré-programados de maneira fixa, mas sim ativados de acordo com as requisições dos funcionários do INEA. Essa abordagem tem como objetivo otimizar os recursos, garantindo que as atividades do Serviço de Controle de Frota estejam alinhadas de forma precisa com as demandas reais e imediatas apresentadas pelos usuários do serviço.

4.3.5 Desperdício em tempo e transporte

As perguntas abordadas para a discussão referente ao desperdício em espera ou tempo e transporte foram:

10. A equipe de controle de frota está implementando medidas para reduzir o tempo ocioso dos veículos, melhorar as rotas e minimizar o uso excessivo?

11. Contexto: Um motorista recebe uma convocação para uma missão que requer o levantamento de um drone em um dia nublado. É importante lembrar que em dias nublados, a operação de drones pode ser cancelada devido à falta de condições adequadas. Nesse contexto, você acredita que o movimento desnecessário de pessoas ou equipamentos pode acelerar o ciclo de trabalho e levar à fadiga?

12. A equipe de controle de frota implementa eficazmente a manutenção preventiva, facilitada pelos princípios *Lean*, para prolongar a vida útil dos veículos?

13. Você acha que o excesso de burocracia contribui para um aumento no tempo de espera para a resolução de problemas?

Com base nas informações extraídas do questionário relacionado ao desperdício em espera, tempo e transporte, uma observação recorrente entre os entrevistados destaca a eficácia percebida na implementação da manutenção preventiva pela equipe de controle de frota. Essa prática é identificada como fundamental para estender a vida útil dos veículos, evidenciando um esforço proativo do setor para otimizar a durabilidade e o desempenho da frota. Além disso, os participantes expressam a crença de que a equipe está adotando medidas efetivas para reduzir o tempo ocioso dos veículos, aprimorar as rotas e minimizar o uso excessivo, incorporando tecnologias inovadoras que facilitam a movimentação dos veículos e reduzem o consumo de combustíveis.

No que concerne à pergunta 11, que aborda o movimento desnecessário de pessoas ou equipamentos, muitos entrevistados reconhecem a presença de missões emergenciais que, mesmo gerando movimentos aparentemente desnecessários, não são percebidas como desgastantes ou prejudiciais aos seus respectivos ciclos de trabalho. Essa resiliência diante das demandas emergenciais destaca a compreensão da necessidade ocasional de movimentos adicionais para atender situações urgentes.

Outro aspecto relevante identificado é o desperdício de tempo vinculado ao excesso de burocracia na instituição. No âmbito da comunicação interna, o sistema SEI é utilizado como um banco de armazenamento de dados e correspondências. Contudo, frequentemente, observa-se um excesso de procedimentos burocráticos, como exemplificado em casos de bloqueio de abastecimento de veículos. Nesses casos, o processo envolve múltiplas etapas, desde a elaboração de uma

correspondência interna até aprovações da gerência e presidência. Essas etapas prolongadas, muitas vezes, resultam em processos esquecidos ou concluídos antes de serem totalmente finalizados, indicando oportunidades para simplificar e agilizar os procedimentos burocráticos.

4.3.6 Valor para o cliente

As perguntas abordadas para a discussão referente ao valor para o cliente foram:

14. A equipe de controle de frota prioriza o atendimento às necessidades dos funcionários do INEA, com foco no controle de agendamentos?

15. Você acredita que a demanda por veículos excede a quantidade disponível de veículos?

Ao examinar as respostas às questões relacionadas ao valor para o cliente, nota-se uma convergência de opiniões entre os colaboradores, indicando um consenso quanto à priorização da equipe de controle de frota no atendimento às necessidades dos funcionários do INEA, especialmente no que se refere ao gerenciamento de agendamentos. No contexto do Serviço de Controle de Frota, os clientes são os funcionários do Instituto Estadual do Meio Ambiente (INEA). Para atender às suas necessidades, o setor deve direcionar seus esforços para o controle de agendamentos e manutenções, reconhecendo que o valor está ligado à satisfação do cliente final. Isso implica em um compromisso em atender e superar as expectativas, contribuindo assim para a eficácia geral do serviço prestado

Essa orientação para o cliente é, sem dúvida, um ponto positivo que reflete o compromisso da equipe em oferecer um serviço alinhado às expectativas e demandas internas.

No entanto, surge uma preocupação coletiva ao constatar que a demanda por veículos ultrapassa a disponibilidade para missões, resultando, em algumas situações, na impossibilidade de atender a diversos pedidos de agendamento. Este desafio operacional ressalta a necessidade de implementar estratégias eficazes para otimizar a alocação de veículos.

Para abordar essa questão, propõe-se a revisão do Processo de Agendamento,

com uma análise e ajuste dos critérios de priorização, visando garantir uma distribuição equitativa dos veículos, levando em consideração a urgência e a importância das missões. Além disso, a implementação de um Sistema de Reservas pode ser explorada, desenvolvendo uma programação mais eficiente para evitar conflitos e garantir a disponibilidade oportuna dos veículos solicitados.

A utilização de tecnologias de rastreamento em tempo real surge como uma alternativa valiosa, permitindo acompanhar a localização e disponibilidade dos veículos, proporcionando respostas rápidas diante de demandas imediatas. Procurando estabelecer canais de comunicação eficazes com os usuários também se revela fundamental, possibilitando entender suas necessidades, receber feedback e colaborar na definição de prioridades, promovendo assim uma abordagem mais colaborativa e alinhada às expectativas dos usuários.

Ao adotar uma abordagem estratégica e integrada, o serviço de controle de frota pode enfrentar esse desafio operacional de maneira eficiente, assegurando uma gestão mais eficaz dos recursos disponíveis.

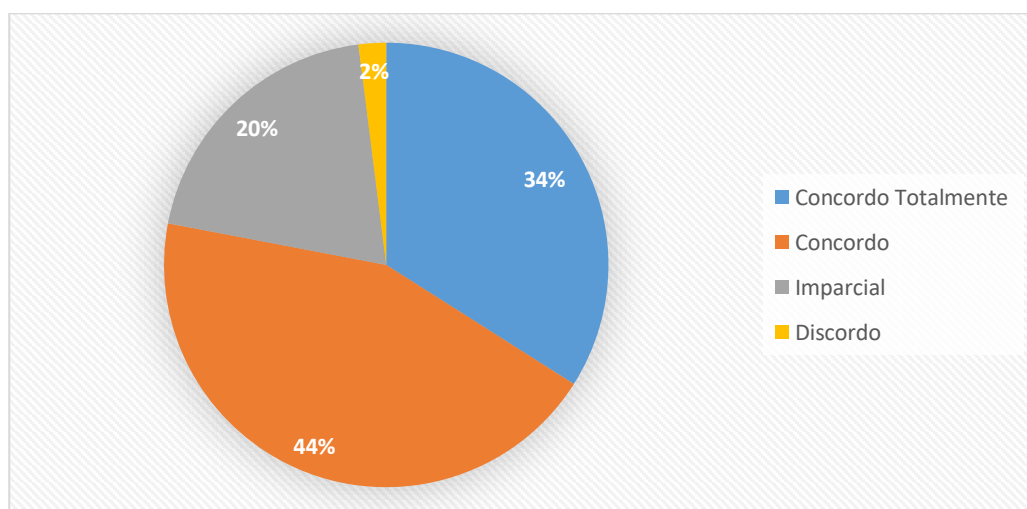


Figura 8. Gráfico com as respostas da pergunta 14 do questionário.

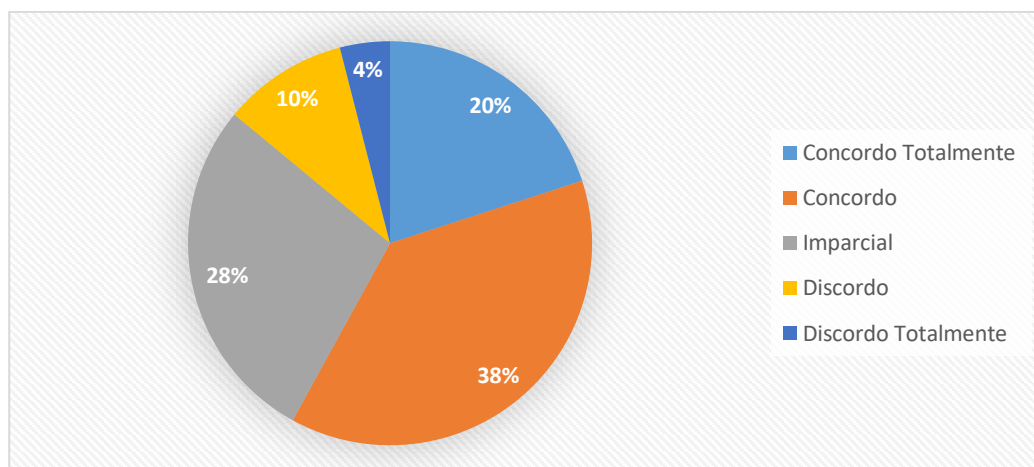


Figura 9. Gráfico com as respostas da pergunta 16 do questionário

4.3.7 Ferramentas do Lean

As perguntas abordadas para a discussão referente as Ferramentas pertinentes aos princípios *Lean* foram:

16. O Mapeamento do Fluxo de Valor: É uma ferramenta que ajuda a identificar e visualizar o fluxo de valor no serviço de controle de frota, destacando onde ocorrem desperdícios e ineficiências. Nesse contexto, o mapeamento do fluxo de valor ajudaria a equipe a visualizar áreas de melhoria no sistema de controle de frota?

17. O *Kanban* trata-se de um sistema visual que busca gerenciar o trabalho através do uso de cartões com cores para indicar e acompanhar o andamento da produção. A equipe de serviço de controle de frota utiliza cartões *Kanban* para o gerenciamento visual das tarefas?

18. A prática de realizar *Gemba Walks* é adotada para que os gerentes visitem o local de trabalho na equipe de controle de frota?

19. Durante os *Gemba Walks*, os gerentes buscam entender os processos de trabalho e coletar feedback dos funcionários?

Ao analisar as respostas obtidas no questionário, percebemos que os funcionários que compõem os setores administrativo e operacional do INEA compartilham a perspectiva de que a implementação do mapeamento do fluxo de valor pode ser um catalisador eficaz na identificação mais ágil de desperdícios e

ineficiências no setor. Reconhecem que, por meio dessa prática, é possível visualizar com mais clareza os processos, identificar gargalos e promover melhorias direcionadas. Diante disso, sugere-se a aplicação efetiva do Mapeamento do Fluxo de Valor como uma estratégia-chave para aprimorar a eficiência operacional e reduzir desperdícios.

O Mapeamento do Fluxo de Valor no contexto do Serviço de Controle de Frota vai além da simples visualização do processo, abrangendo desde a fase de aquisição e manutenção de veículos até a gestão de rotas e combustíveis. Essa amplitude permite uma compreensão holística do sistema, permitindo a otimização de cada etapa do processo.

Uma das principais vantagens do MFV no controle de frota é sua capacidade de analisar o lead time, isto é, o tempo necessário para concluir cada etapa do processo. Essa análise detalhada possibilita a identificação de gargalos e a implementação de estratégias para reduzir os tempos de espera, aumentando a eficiência operacional.

Além disso, o Mapeamento do Fluxo de Valor no contexto do controle de frota contribui significativamente para a melhoria na comunicação entre os diversos departamentos envolvidos. Ao criar uma representação visual do processo, a ferramenta facilita a compreensão compartilhada, promovendo uma sinergia entre as equipes e reduzindo possíveis lacunas de informação.

Dessa forma, a implementação do Mapeamento do Fluxo de Valor no controle de frota não apenas destaca ineficiências e desperdícios, mas também proporciona uma base sólida para aprimorar a eficácia operacional, reduzir custos e promover uma gestão mais integrada e eficiente de toda a cadeia logística.

No que diz respeito à utilização do *Kanban*, a percepção dos funcionários administrativos é positiva, destacando a aplicação atual do sistema para a gestão de tarefas. Os colaboradores descrevem a utilização de cartões coloridos no SEI e no e-mail como uma prática eficaz para definir tarefas e monitorar o andamento das produções. Entretanto, há uma divergência de opiniões, uma vez que os funcionários da área operacional não acreditam que o *Kanban* seja efetivamente aplicado para identificar a localização dos veículos armazenados. Essa discrepância ressalta a importância de uma comunicação mais efetiva entre os setores para alinhar as percepções e garantir uma implementação consistente do *Kanban* em todos os

aspectos operacionais.

Quanto à prática de *Gemba Walks*, os funcionários destacam que o gerente realiza visitas frequentes aos setores, buscando evidenciar problemas e discutir soluções em prol do bem comum. Essa abordagem de liderança ativa e envolvente é reconhecida como uma prática positiva, promovendo a identificação rápida de questões operacionais e incentivando a colaboração para encontrar soluções efetivas. Sugerir a continuidade e até a ampliação dessas visitas pode fortalecer ainda mais a cultura de melhoria contínua no ambiente de trabalho.

4.4 Análise dos resultados

Com base nas análises, destaca-se uma cultura organizacional no Serviço de Controle de Frota que busca continuamente melhorias, promovendo a participação ativa dos colaboradores. A utilização de canais de comunicação, como o WhatsApp, e avaliações periódicas em reuniões estruturadas reflete um ambiente colaborativo e participativo, reforçando o compromisso com a excelência e otimização contínua.

Para o SEFROT a implementação dos princípios Lean nas operações de manutenção e controle de frota pode trazer uma série de benefícios potenciais. Alguns desses benefícios incluem:

Redução de Desperdícios: A abordagem Lean concentra-se na identificação e eliminação eficiente de desperdícios nos processos. Isso traduz-se em menor consumo de recursos, tais como combustível, peças sobressalentes e mão de obra, resultando em uma redução nos custos operacionais. Essa prática não apenas otimiza a eficiência, mas também contribui para uma gestão mais econômica e sustentável dos recursos disponíveis.

Aumento da Eficiência: A implementação dos princípios Lean para otimização de processos pode trazer melhorias significativas na eficiência das operações de manutenção e controle de frota. Para o Serviço de Controle de Frota, isso se traduz em redução significativa do tempo de inatividade dos veículos e uma utilização mais eficaz dos recursos disponíveis.

No setor, a incorporação de novas tecnologias, como o sistema FROTA, um sistema de gestão e controle de veículos, desempenha um papel crucial. Esse sistema não apenas facilita a identificação de situações que requerem manutenção, mas

também aprimora a capacidade de rastreamento e localização dos veículos. Essa abordagem integrada não só otimiza a eficiência operacional, mas também contribui para a tomada de decisões mais ágeis e informadas, resultando em um gerenciamento mais eficaz e responsivo do controle de frota.

Maior Disponibilidade de Veículos: A implementação de um sistema eficaz de manutenção preventiva e programada no Serviço de Controle de Frota desempenha um papel fundamental na otimização do desempenho e na maximização da disponibilidade dos veículos. Ao adotar uma abordagem proativa, o setor pode antecipar e evitar possíveis falhas, garantindo que os veículos estejam prontos para uso sempre que necessário.

A estratégia de manutenção preventiva não apenas contribui para a redução do tempo de inatividade, mas também estende a vida útil dos veículos, resultando em uma operação mais eficiente e econômica. Além disso, a programação adequada de manutenções permite um planejamento mais eficaz, evitando interrupções não planejadas nas operações.

Nesse contexto, a gestão cuidadosa da manutenção não apenas assegura a disponibilidade operacional, mas também promove a segurança dos veículos, reduzindo o risco de avarias imprevistas. Dessa forma, o Serviço de Controle de Frota não apenas garante a prontidão dos veículos, mas também estabelece uma base para uma operação de frota eficiente, confiável e sustentável.

Redução de Tempo de Manutenção: A identificação e eliminação de atividades redundantes e ineficazes não apenas reduzem os custos operacionais, mas também contribuem para a redução do tempo de inatividade dos veículos. Essa abordagem orientada para a eficiência não apenas aumenta a produtividade, mas também otimiza a utilização dos recursos disponíveis.

Além disso, a implementação de práticas Lean e a análise contínua dos processos asseguram que o Serviço de Controle de Frota esteja sempre à frente, buscando oportunidades para aprimoramentos adicionais. Esse enfoque não apenas aperfeiçoa a eficiência operacional, mas também estabelece um padrão de excelência na gestão da frota, contribuindo para a consecução de metas mais amplas de sustentabilidade e eficácia nas operações. Dessa forma, o Serviço de Controle de Frota não apenas entrega veículos mais rapidamente, mas também fortalece a competitividade e a eficiência geral de sua operação.

Melhoria da Qualidade do Serviço e Valor para o cliente: A implementação do Lean pode levar a uma prestação de serviços mais consistente e de alta qualidade aos clientes, resultando em maior satisfação dos usuários da frota. A dinâmica de produção puxada adotada pelo Serviço de Controle de Frota reforça a flexibilidade operacional, garantindo uma resposta ágil e eficaz às necessidades específicas dos funcionários do INEA, contribuindo assim para a eficiência e eficácia geral das operações.

É importante considerar a implementação de medidas que enderecem a demanda por veículos e a disponibilidade para missões, visando otimizar o atendimento às solicitações de agendamento e fortalecer a eficiência operacional. Essas ações, quando devidamente integradas, podem não apenas aprimorar a satisfação dos funcionários do INEA, mas também proporcionar um ambiente mais propício ao desenvolvimento e aplicação plena das competências dos colaboradores.

Maior Sustentabilidade: A redução de desperdícios por meio dos princípios Lean pode não apenas melhorar a eficiência e a eficácia das operações de controle de frota, mas também contribuir de forma significativa para a sustentabilidade ambiental, econômica e social. Essa abordagem alinha os objetivos de eficiência operacional com os de responsabilidade ambiental, resultando em operações de controle de frota mais sustentáveis e resilientes.

Maior Segurança: O Lean pode enfatizar a importância da segurança nas operações de manutenção e controle de frota, diminuindo o risco de acidentes, lesões e fadiga.

Maior Capacidade de Resposta a Mudanças: As operações Lean são mais ágeis e capazes de se adaptar às mudanças nas demandas do mercado ou nas condições operacionais.

Buscando otimizar os resultados da capacitação, pode-se considerar a implementação de programas de acompanhamento pós-treinamento, mentoring ou a criação de oportunidades regulares para a prática e aplicação das novas competências. Dessa forma, o setor não apenas investe na formação teórica, mas também garante que os funcionários tenham oportunidades constantes de aplicar e consolidar seus conhecimentos no ambiente de trabalho. Essa abordagem integrada contribuirá significativamente para a efetividade da capacitação e, conseqüentemente, para o desenvolvimento contínuo da equipe.

Melhoria na utilização Ferramentas e frameworks pertinentes à os princípios Lean: O aprimoramento na utilização de ferramentas e frameworks associados à metodologia Lean no âmbito do Serviço de Controle de Frota representa uma jornada contínua em direção à excelência operacional. Diversas oportunidades emergem, permitindo otimizar a implementação do Mapeamento do Fluxo de Valor, alinhar os princípios dos 5S e fortalecer as práticas do Kanban entre os diferentes setores.

O Mapeamento do Fluxo de Valor, por exemplo, pode ser refinado para oferecer uma visão mais abrangente e detalhada dos processos, identificando áreas específicas que podem se beneficiar de melhorias contínuas. O alinhamento dos princípios dos 5S proporciona não apenas um ambiente mais organizado, mas também fomenta a eficiência operacional, ao passo que a implementação prática do Kanban entre os setores promove uma gestão de fluxo de trabalho mais suave e eficaz.

Além disso, é possível aprofundar a abordagem proativa dos Gemba Walks, explorando novas formas de promover uma gestão mais eficiente e colaborativa. Essa prática não só fortalece a comunicação entre os membros da equipe, mas também possibilita a identificação ágil de oportunidades de melhoria.

Cultura de Melhoria Contínua: A implementação do Lean promove uma cultura de melhoria contínua, onde os funcionários estão engajados em identificar problemas e sugerir melhorias, tornando as operações mais ágeis e eficazes ao longo do tempo. A subutilização dos conhecimentos dos funcionários pode resultar em uma participação reduzida e, conseqüentemente, na perda de oportunidades para a implementação de melhorias significativas. Diante desse cenário, torna-se relevante explorar estratégias que potencializem as competências da equipe, promovendo uma maior sinergia entre as habilidades individuais e as demandas operacionais.

Em resumo, há uma base sólida para a melhoria contínua, enfocando a eficiência operacional, a redução de desperdícios, a sustentabilidade e o aproveitamento pleno das competências da equipe. Recomenda-se uma abordagem proativa na simplificação de procedimentos burocráticos e na otimização da alocação de veículos para atender às demandas de forma mais eficaz.

5 Conclusão

A implementação dos princípios *Lean* no Serviço de Controle de Frota do INEA oferece uma gama de benefícios significativos. Isso inclui a redução de desperdícios, resultando em menor consumo de recursos e redução de custos operacionais. Além disso, o *Lean* proporciona aumento da eficiência, maior disponibilidade de veículos, redução do tempo de manutenção e melhoria na qualidade do serviço, gerando satisfação dos usuários da frota.

A abordagem *Lean* também promove sustentabilidade ambiental, segurança nas operações, capacidade de resposta a mudanças e uma cultura de melhoria contínua. Para otimizar os resultados da capacitação, sugere-se a implementação de programas pós-treinamento e oportunidades regulares para a prática de novas competências, enfrentando desafios relacionados à resistência a mudanças.

A eficiente identificação e gestão de materiais são essenciais para reduzir custos e melhorar a eficiência operacional da rede de frotas. A otimização do fluxo de materiais e informações minimiza desperdícios, enquanto a dinâmica de produção puxada reforça a flexibilidade operacional.

A análise destaca áreas para aprimoramento, como a revisão de processos burocráticos, ações proativas em situações emergenciais e a contínua implementação de tecnologias. Estratégias para potencializar as competências da equipe, endereçar discrepâncias na demanda e disponibilidade, e integrar ações para fortalecer a eficiência operacional são cruciais.

As percepções coletadas indicam oportunidades para otimizar o Mapeamento do Fluxo de Valor, alinhar práticas do Kanban, promover a implementação dos 5S e fortalecer abordagens proativas como Gemba Walks, promovendo uma gestão mais eficiente e colaborativa no Serviço de Controle de Frota do INEA.

5.1 Sugestões e recomendações

Com o intuito de aprimorar a compreensão sobre a implementação dos princípios *Lean* no serviço de frota, este capítulo apresenta sugestões e recomendações para possíveis pesquisas futuras.

Investigar a implementação dos princípios *Lean* em organizações variadas no

setor de serviços de frota proporciona uma compreensão mais aprofundada. Essa abordagem permitirá identificar desafios específicos, estratégias eficazes e lições aprendidas, contribuindo para um entendimento mais holístico do processo.

A realização de uma análise longitudinal é fundamental para compreender como a implementação dos princípios Lean impacta o serviço de frota ao longo do tempo. Métricas como eficiência operacional, satisfação do cliente e sustentabilidade devem ser avaliadas para capturar a evolução e o impacto a longo prazo.

Explorar a integração de tecnologias emergentes, como Internet das Coisas (IoT) e inteligência artificial, os princípios Lean no serviço de frota pode ampliar ainda mais a eficiência operacional. Essa pesquisa deve examinar como essas tecnologias podem otimizar processos e melhorar o desempenho geral.

Analisar o impacto ambiental da implementação dos princípios Lean no serviço de frota é crucial para uma abordagem sustentável. Isso envolve a avaliação da redução de emissões de carbono, uso eficiente de recursos e outras práticas que contribuam para a preservação ambiental.

Investigar a eficácia de programas contínuos de treinamento para colaboradores envolvidos no serviço de frota é essencial. Essa pesquisa deve abordar como esses programas impactam a manutenção e aprimoramento das práticas Lean ao longo do tempo, considerando as demandas em constante evolução.

Essas sugestões proporcionam uma visão abrangente das possíveis direções para pesquisas futuras sobre a implementação dos princípios Lean no serviço de frota.

6. Referências

AHMAD, MO, MARKKULA, J. e OIVO, M. Kanban em desenvolvimento de software: um sistema revisão sistemática da literatura. Em software Engenharia e aplicativos avançados (SEAA), 2013 39º EUROMICRO Conferência sobre (pp. 9-16). Setembro, 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 11 - Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais. Brasília, 2004. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/>.

BROWNE, Thomas R. et al. Lean and green? An empirical examination of the relationship between lean practices and environmental performance. *Production and Operations Management*, 2018

BÖRJESSON, Maria. Lean principles in fleet management. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 2019.

Chan, FTS, Lau, HCW, Ip, RWL, Chan, HK e Kong, S. (2005). Implementação de manutenção produtiva total: um estudo de caso. *Jornal Internacional de Economia de Produção*, 95(1), 71-94.

COUTINHO, Thiago. Conheça os principais desperdícios do Lean Manufacturing: Aprenda quais são os 8 desperdícios do lean manufacturing. Grupo Voitto. [s.l.] 2020. Disponível: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/8-desperdicios-lean>.

CREDCARBO. Os benefícios do crédito de carbono no setor de transportes. Disponível em: <https://credcarbo.com/carbono/os-beneficios-do-credito-de-carbono-no-setor-de-transportes/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

DALTON, J. Caminhadas Gemba. In: *Grande Grande Ágil*. Apress, Berkeley, CA. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4206-3_31

DURAN; CETINDERE; AKSU,MENDOZA-CHACÓN et al.Gibbs G. Análise de dados

qualitativos. Porto Alegre, Artmed; 2009.

GHINATO, P. Sistema Toyota de Produção – Mais do que simplesmente Just-In-Time. Editora da Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul. 1996

GHINATO, P. Elementos fundamentais do Sistema Toyota de Produção. In: Produção e Competitividade: Aplicações e Inovações. Ed.: Almeida & Souza, Editora Universitária da UFPE, Recife. 2000.

HOSPITAL DA FORÇA AÉREA DE SÃO PAULO. Comunicação Social HFASP. Online Flipbook. Disponível em: <https://heyzine.com/flip-book/5cc248c6e8.html>. Acesso em: 06 nov. 2023.

KOSAKA, G. Fluxo contínuo. Lean Institute Brasil, São Paulo, maio 2009. Disponível em: <https://www.lean.org.br/artigos/366/fluxo-continuo.aspx>. Acesso em: 04 nov. 2023.

KOTTER, John P. Leading Change: Why Transformation Efforts Fail. Harvard Business Review, ano de publicação. Disponível em: [<https://hbr.org/1995/05/leading-change-why-transformation-efforts-fail-2>].

KOTTER, John P.; COHEN, Dan S. The Heart of Change: Real-Life Stories of How People Change Their Organizations. Editora, Ano de Publicação.

Instituto Estadual do Ambiente. Disponível em: <<https://www.inea.rj.gov.br/o-que-e-o-inea/>>.

LEAN INSTITUTE BRASIL. Sistema Toyota de Produção (Toyota Production System - TPS). 2017. Disponível em: [https://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-\(toyota-production-system---tps\).aspx](https://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-(toyota-production-system---tps).aspx). Acesso em: 06 nov. 2023.

LIMA, Lúcia Maria Schutz de; OLIVEIRA, Sebastião; OLIVEIRA, Alessandra Petrech de. Gestão de Transportes. Belo Horizonte: Editora e Distribuidora Educacional S.A.,

2014.

MCKINNON, Alan C. Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics. Editora, 2010.

MAMUN, Abdullah Al et al. Lean Thinking and Its Impact on Organization Performance. International Journal of Lean Six Sigma, 2019.

NATALI, M. Praticando o 5S: na indústria, comércio e vida pessoal. São Paulo: Editora STS, 1995. 101p.

OHNO, Taiichi. O Sistema Toyota de Produção. Porto Alegre: Bookman, 1999.

PEINADO, Jurandir; Graeml, Alexandre Reis. Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços). Curitiba: UnicenP, 2007.

PICCHI, F.A. Sistemas da Qualidade: uso em empresas de construção de edifícios. 1993. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Pol

ROTHER, M., Shook, J. (2003). Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda. Alemanha: Taylor & Francis.

SCHONBERGER, R.J. & KNOD, E.M. Operation Management. Irwin, 1994

SHINGO, Shigeo. O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção. Bookman, 1996.

SOHAIL, M. Sadiq et al. Corporate Social Responsibility and Corporate Image: Perception on Fair Trade Activities. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2009.

The Washington Post. (1924). Maj. Gilbreth Stricken With Heart Attack at Railway Station After Talking to His Wife. The Washington Post, 15 de junho de 1924.

TORTORELLA, G.; FETTERMANN, D.; ANZANELLO, M. Implementação da manufatura enxuta e os comportamentos das lideranças: uma pesquisa exploratória. Revista Produção Online, v.17, n. 3, p. 857-882, 2017.

SHEWHART, Walter A. Economic Control of Quality of Manufactured Product (O Controle Econômico da Qualidade do Produto Manufaturado). 1931

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Nova Iorque: Free Press, 1998.

WOMACK, James.; JONES, Daniel.; ROSS, Daniel. A Máquina que mudou Mundo. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1990. 322 p.

ANEXOS

I. Roteiro de Entrevistas

Este formulário atende a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) estabelece como fundamento o respeito à privacidade. Desse modo, o presente Termo de Privacidade tem o propósito de comunicar de forma simples quais tipos de dados pessoais serão coletados, quando, de que forma e para quais finalidades serão utilizados.

Você estaria interessado(a), em colaborar?

(1) SIM (2) NÃO

Primeiramente farei algumas perguntas referentes ao o seu perfil Demográfico:

1) Qual a sua faixa etária:

(1) 18 – 30 anos

(2) 31 – 45 anos

(3) 45 – 60 anos

(4) Acima de 60 anos

2) Qual gênero você se identifica:

(1) Homem (2) Mulher (3) Não-Binário

Qual seu nível de escolaridade?

(1) ensino fundamental

(2) Ensino médio

(3) Ensino superior

(4) Pós graduação

3) Há quanto tempo você atua na instituição?

(1) Menos de 10 anos

(2) Entre 10 e 20 anos

(3) Entre 20 e 30 anos

(4) Acima de 30 anos

4) Qual sua área de atuação?

(1) Administrativo

(2) Operacional

Perguntas sobre o impacto da redução de desperdícios por meio da metodologia *Lean*: Os princípios *Lean* é importante para a abordagem de uma gestão que visa a maximização da eficiência e a minimização de desperdícios em processos e operações.

1) A cultura do Serviço de Controle de Frota envolve uma busca constante por melhorias, com processos sendo regularmente revisados e aprimorados com base em dados e feedback?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

2) Você percebe que o setor está ativo buscando a capacitação adequada dos funcionários e fornecido treinamento para melhorar?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

3) A liderança demonstra um compromisso sólido com a implementação do *Lean*?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

4) A equipe de controle de frota se concentra na eliminação de desperdícios, como movimento excessivo de veículos, que pode contribuir para a diminuição do consumo de recursos, como combustível?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

5) A equipe de controle de frota adota práticas de redução de desperdícios e melhoria de processos para ajudar na conformidade com regulamentações ambientais e de segurança?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

6) Você percebe há excesso de armazenamento de materiais ou produtos no serviço de controle de frota?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

7) Você acredita que o movimento excessivo de materiais ou informações entre processos, pode resultar em atrasos ou custos desnecessários?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

8) Você acredita que a equipe de serviço de controle de frota procura projetar os processos de forma a garantir um fluxo contínuo de trabalho em questões de agendamento e manutenção dos veículos?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

9) Você acredita que as atividades que envolvem missões de transporte, manutenção e agendamentos são realizadas apenas quando há uma demanda real?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

10) A equipe de controle de frota está implementando medidas para reduzir o tempo ocioso dos veículos, melhorar as rotas e minimizar o uso excessivo?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

11) Contexto: Um motorista recebe uma convocação para uma missão que requer o levantamento de um drone em um dia nublado. É importante lembrar que em dias nublados, a operação de drones pode ser cancelada devido à falta de condições adequadas. Nesse contexto, você acredita que o movimento desnecessário de pessoas ou equipamentos pode acelerar o ciclo de trabalho e levar à fadiga?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

12) A equipe de controle de frota implementa eficazmente a manutenção preventiva, facilitada pelos princípios *Lean*, para prolongar a vida útil dos veículos?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

13) Você acha que o excesso de burocracia contribui para um aumento no tempo de espera para a resolução de problemas?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

14) A equipe de controle de frota prioriza o atendimento às necessidades dos funcionários do INEA, com foco no controle de agendamentos?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

15) Você acredita que a demanda por veículos excede a quantidade disponível de veículos?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

16) O Mapeamento do Fluxo de Valor: É uma ferramenta que ajuda a identificar e visualizar o fluxo de valor no serviço de controle de frota, destacando onde ocorrem desperdícios e ineficiências. Nesse contexto, o mapeamento do fluxo de valor ajudaria a equipe a visualizar áreas de melhoria no sistema de controle de frota?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

17) O *Kanban* trata-se de um sistema visual que busca gerenciar o trabalho através do uso de cartões com cores para indicar e acompanhar o andamento da produção. A equipe de serviço de controle de frota utiliza cartões *Kanban* para o gerenciamento visual das tarefas?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

18) O *Gemba Walk* é uma prática na qual os gerentes visitam o local de trabalho, no caso da equipe de controle de frota, para observar as operações, interagir com os funcionários e entender melhor o processo. Nesse contexto a prática de realizar *Gemba Walks* adotada para que os gerentes visitem o local de trabalho na equipe de controle de frota?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente

19) Durante os *Gemba Walks*, os gerentes buscam entender os processos de trabalho e coletar feedback dos funcionários?

(1) Concordo Totalmente (2) Concordo (3) Imparcial (4) Discordo (5) Discordo Totalmente