

DESAFIO NA GESTÃO DE FROTA DE VEÍCULOS PESADOS ÊNFASE EM CAMINHÕES

Felipe Antonio Marques Gomes

Wilson Rodrigues de Sousa Junior

RESUMO: O principal propósito desta pesquisa consistiu em realizar uma análise referente à gestão da manutenção em uma frota de caminhões pesados, estabelecendo uma comparação entre duas situações distintas: uma caracterizada pela ausência de uma abordagem gerencial e outra resultante da implementação de uma política de manutenções preventivas e corretivas devidamente planejadas.

Palavras-Chave: Manutenção Mecânica, Caminhão.

ABSTRACT: The main purpose of this research was to carry out an analysis regarding maintenance management in a fleet of heavy trucks, establishing a comparison between two distinct situations: one characterized by the absence of a managerial approach and the other resulting from the implementation of a preventive maintenance policy and properly planned corrections.

1. INTRODUÇÃO

O principal propósito desta pesquisa consistiu em realizar uma análise referente à gestão da manutenção em uma frota de caminhões pesados, estabelecendo uma comparação entre duas situações distintas: uma caracterizada pela ausência de uma abordagem gerencial na gestão da frota e outra resultante da implementação de uma política de manutenções preventivas e corretivas devidamente planejadas.

Conforme atestado pelo Boletim Economia em Foco, veiculado pela Confederação Nacional do Transporte (Cnt) em 2023, o Produto Interno Bruto (PIB) do segmento de transporte experimentou um incremento de 5,1% em comparação ao ano de

2022, atingindo a cifra de R\$ 256,08 bilhões. Ao se debruçar sobre tal setor, constata-se que a modalidade rodoviária desempenha um papel preponderante, sendo responsável por 61,1% de todo o volume de mercadorias movimentadas no território nacional. Tal constatação evidencia a relevância econômica inerente aos caminhões no contexto do transporte, armazenagem e serviços postais no Brasil (Cnt, 2018).

A frota de veículos de transporte rodoviário de carga no Brasil (caminhão e caminhão trator), no ano de 2022, contava com um contingente de 3.871.687 unidades. Ao considerar exclusivamente os caminhões classificados como pesados (com peso entre 10 toneladas e 14 toneladas), o que abrange os modelos pertencentes à empresa objeto de estudo, observa-se a presença de 2,16 milhões de veículos. Esta constatação, mais uma vez, ressalta a significativa contribuição dos caminhões para a dinâmica econômica do Brasil, conforme apontado pela Confederação Nacional do Transporte (Cnt) em 2022.

A manutenção adequada desses veículos, essenciais para o transporte de cargas, está intrinsecamente ligada à sua importância. É por meio de uma manutenção adequada que tais máquinas conseguem desempenhar suas funções de maneira eficiente. A maior parte das atividades de manutenção em máquinas e equipamentos associados a setores cruciais da economia, como a indústria de alimentos, bebidas, petróleo e mineração, ocorre de forma reativa, sem um planejamento prévio, utilizando a abordagem corretiva. Esta intervenção ocorre no momento em que ocorre uma falha, definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (Abnt, 1994) como o ponto em que um item deixa de desempenhar a função requerida (Abraman, 2017).

A mencionada situação acarreta desafios substanciais à empresa, uma vez que impede a elaboração de um planejamento de custos fundamentado em características sazonais dos equipamentos, como intervalos programados de parada e inspeção, estabelecidos pelo fabricante. A inesperada falha nos equipamentos resulta em prejuízos significativos para o adequado funcionamento da empresa, dada a incapacidade do equipamento em desempenhar suas funções.

No contexto do estudo em questão, a súbita falha nos caminhões acarreta uma série de complicações na rotina operacional da empresa. No momento da falha, há um risco iminente de acidente para os colaboradores que estão utilizando o caminhão, possibilidade de roubo da carga em trânsito, perturbações no tráfego e potenciais transtornos para o cliente, especialmente se a quebra ocorrer na área de recebimento de mercadorias. Mesmo que seja viável transportar o caminhão até o local de manutenção, os desafios persistem, uma vez que o faturamento da empresa não cessa, demandando que o caminhão avariado seja indispensável para a execução das rotas de entregas/carregamento no dia subsequente. Com isso, a correção do problema precisa ser feita com urgência, o que leva a serviços, um conjunto de funções oferecidas a um usuário por uma organização (Abnt, 1994) mal executados, e maior probabilidade de quebras. Se o equipamento em questão estiver indisponível, existe o risco de não conseguir entregar um ou mais pedidos, trazendo insatisfação para a clientela da empresa.

A fim de assegurar a entrega adequada de todos os pedidos, torna-se imperativo recorrer à locação de um caminhão ou optar pelo cancelamento do(s) pedido(s), ambas as alternativas acarretando impactos adversos nos lucros da empresa. A primeira opção gera despesas adicionais de frete, não contempladas na precificação dos produtos à venda, enquanto a segunda resulta na redução do faturamento. Ademais, vale ressaltar que os custos associados à manutenção corretiva tendem a ser substancialmente superiores aos da manutenção preventiva, incrementando os dispêndios relacionados à manutenção.

1.1 PROBLEMA

Quais impactos podem ser causados a uma empresa quando a manutenção de frota é negligenciada e qual a melhor manutenção deve ser adotada para um menor impacto no lucro da empresa.

1.1.2 OBJETIVO

Geral: Analisar como é realizado o controle de manutenção dentro da empresa PAI & FILHOS Transportes e o tipo de manutenção adotada pela empresa, (Corretiva, Preventiva ou Preditiva).

Específico: A modalidade de manutenção que cause o menor gasto para a empresa e seja mais eficiente para execução das atividades realizadas pela empresa (transporte de cargas).

1.1.3 Metodologia

Objetivo da pesquisa: Estudo de caso

Metodo utilizado: Entrevista com o CIO da empresa e funcionários do administrativo e operacional;

Amostragem: Não probabilística, selecionando os participantes com base no tempo de casa para atender o objetivo da pesquisa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A criação dos veículos de carga data de 1896. Gottlieb Daimler, cientista alemão, projetou o veículo com capacidade de transportar até 1,5 toneladas que daria origem ao que viria a ser o caminhão (Fullin, 2015), o veículo empregava um motor traseiro de 4 cavalos de potência, composto por dois cilindros e uma capacidade de 1,06 litros. Este motor tinha a versatilidade de utilizar diferentes combustíveis, incluindo gasolina, gás de carvão e até mesmo óleo utilizado para acender lâmpadas.

Entretanto, foi no ano de 1924 que a MAN - Maschinenfabrik Augsburg-Nurnberg, traduzindo-se como fábrica de máquinas de Augsburg-Nurnberg em alemão, concebeu e fabricou o pioneiro caminhão equipado com motor a diesel. Este modelo inaugural foi utilizado pela primeira vez em uma jornada de 140 km partindo de Augsburg, demandando cinco horas e meia para completar a trajetória. A estreia pública do caminhão ocorreu ainda em 1924, durante a exposição Berlin Motor Show, e hoje, encontra-se em exibição no Deutsches Museum, localizado em Munique (Man, 2014). Desde essa época, a integração de motores a diesel em veículos pesados, como caminhões e ônibus, estabeleceu-se como o padrão predominante no mercado global, atribuído à notável robustez, eficiência energética e potência característica desse tipo de motor. No Brasil, os primeiros caminhões já

existiam desde o começo do século XX, com modelos importados ou montados em regime CKD de diversas montadoras como Ford, General Motors, Volvo e Dodge (Fullin, 2015).

No entanto, o marco do primeiro caminhão de produção nacional remonta a 1956, quando a Mercedes-Benz lançou o Caminhão Tipo L-312, ilustrado na Figura 2. Este veículo já incorporava um motor a diesel de seis cilindros em linha, sistema de injeção indireta de combustível e potência de 112 cv. Vale ressaltar sua peculiaridade ao apresentar uma antecâmara de combustão, projetada para evitar a emissão de fumaça negra, como evidenciado na Figura 3 (Lebenço, 2012). Para receber a classificação de produto brasileiro, o veículo necessitava atender a uma taxa mínima de nacionalização de 35%, a qual deveria ser incrementada para 90% em um prazo de até quatro anos (Full, 2015).

Existem várias categorias de manutenção, que se diferenciam pela abordagem empregada na intervenção. Este trabalho se concentrará nas três principais categorias: preditiva, preventiva e corretiva, sendo esta última subdividida em corretiva planejada e não planejada. A manutenção corretiva é realizada após a identificação de falhas ou defeitos em um ou mais componentes, sendo que a falha é definida como o estado em que um item não consegue executar sua função requerida (Abnt, 1994). Essa forma de manutenção é geralmente indesejada, especialmente se a falha ocorrer durante o uso do equipamento, representando um risco para a segurança dos colaboradores.

A manutenção preventiva é executada de acordo com intervalos de tempo ou critérios de utilização estabelecidos pelo fabricante do equipamento, visando prevenir falhas inesperadas. Por sua vez, a manutenção preditiva utiliza métodos de análise sistemática para minimizar as intervenções preventivas e corretivas, resultando em uma redução de custos.

Na ausência de gestão de manutenção, a condição dos equipamentos é caracterizada por uma baixa confiabilidade. No contexto analisado, se a confiabilidade dos caminhões é reduzida, as falhas ocorrem frequentemente, e os

custos associados à manutenção corretiva, além de elevados, são imprevisíveis, conforme observado anteriormente. Portanto, é imperativo implementar projetos que deem prioridade às manutenções preditiva e preventiva.

2.1. Definição de manutenção

As atividades de manutenção são realizadas com o objetivo de prevenir a deterioração de equipamentos e instalações, seja devido ao desgaste natural ou ao uso contínuo. Tal deterioração se apresenta de diversas formas, desde má aparência estética até o mau funcionamento e posterior falha em itens essenciais para o correto funcionamento do equipamento ou instalação, levando à posterior pane (Xenos, 2004).

Em resumo, cabe à manutenção executar uma ou várias ações para preservar os equipamentos, assegurando que estes possam desempenhar suas funções de maneira satisfatória.

2.1.2. Manutenção Corretiva

De acordo com a Abnt (1994, p. 7), "Manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida." contudo, segundo Viana (2002, p. 10), "A dita manutenção corretiva é a intervenção necessária imediatamente para evitar graves consequências aos instrumentos de produção, à segurança do trabalhador ou ao meio ambiente; se configura em uma intervenção aleatória, sem definições anteriores."

Essa forma de intervenção é marcada por custos elevados, tanto em termos de peças quanto de serviços, e envolve um grau significativo de imprevisibilidade, pois não se pode antecipar quando a falha ou pane ocorrerá.

Outro fator que contribui para o aumento do custo da manutenção corretiva é a referente à indisponibilidade do equipamento. Isso ocorre porque os reparos realizados, nos quais são implementadas as ações de manutenção efetiva sobre o

item (Abnt, 1994), frequentemente englobam diversas correções e/ou aquelas de natureza complexa.

2.1.3. Manutenção Preventiva

A ABNT (1994, p. 7) descreve a manutenção preventiva sendo “Manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item.” Assim, é identificada por intervenções programadas periodicamente, com base em valores previamente determinados pelo fabricante do equipamento ou por um profissional qualificado após a análise de fatores específicos para cada situação, considerando o regime de utilização, condições de uso, entre outros. No contexto de caminhões, essa modalidade de manutenção abrange desde atividades simples, como inspeções visuais, até intervenções que requerem a parada do equipamento, como a troca de óleo e outros fluidos.

Dentre os benefícios da manutenção preventiva, é possível ressaltar:

1. Prolongar a vida útil dos equipamentos, definida como o intervalo de tempo a partir do instante em que o equipamento é colocado pela primeira vez em estado de disponibilidade, até o instante em que a intensidade de falha se torna inaceitável ou até que o item seja considerado irrecuperável depois de uma pane (Abnt, 1994);
2. Prevenir acidentes envolvendo colaboradores, devido às más condições do equipamento;
3. Aumentar a confiabilidade no equipamento;
4. Diminuir o tempo de reestabelecimento por parada, aumentando a disponibilidade de operação do equipamento;
5. Reduzir o prejuízo a cada parada.

2.1.4. Manutenção Preditiva

De acordo com a ABNT (1994, p. 7) define manutenção preventiva como "Manutenção [...] com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva."

A gestão de manutenção atinge um nível mais avançado com a implementação da manutenção preditiva. Com base em Kardec & Nascif (2009, p. 44), "é a atuação realizada com base na modificação de parâmetros de condição ou desempenho, cujo acompanhamento obedece a uma sistemática." Essa abordagem fundamenta-se na realização de análises e diagnósticos regulares dos equipamentos, visando identificar potenciais fontes de irregularidades em seu funcionamento antes mesmo da manifestação de sintomas.

Para tanto, podem ser empregadas ferramentas específicas e até consultorias, contudo, é crucial compreender que a manutenção preditiva, essencialmente, segue os mesmos requisitos da manutenção preventiva, operando nos equipamentos por meio de inspeções. A distinção reside no teor das ações: enquanto a preventiva sugere intervenções concretas para evitar falhas, a preditiva se baseia em monitoramento contínuo para minimizar ao máximo as intervenções (Viana, 2002).

Um exemplo aplicável ao caso em análise é a análise do óleo lubrificante do motor, na qual a presença de contaminantes, como limalhas de ferro originárias da falta de lubrificação em alguma parte do bloco, ou a presença de elementos externos prejudiciais às funções do óleo no motor, pode ser identificada. Uma vez que a causa do problema é identificada e o grau de degradação do componente se aproxima do previamente estabelecido, a intervenção é realizada. Nesse cenário, é implementada uma manutenção corretiva planejada.

Kardeck & Nascif (2009, p. 45) estabelecem condições fundamentais para a adoção da manutenção preditiva. Essas condições incluem

1. O equipamento, o sistema ou a instalação devem permitir algum tipo de monitoramento/medição;
2. O equipamento, o sistema ou a instalação devem merecer esse tipo de ação, em função dos custos envolvidos;
3. As falhas devem ser oriundas de causas que possam ser monitoradas e ter sua progressão acompanhada;
4. Seja estabelecido um programa de acompanhamento, análise e diagnóstico, sistematizado.

Após a implementação da gestão de manutenção preditiva, observa-se uma significativa redução na frequência de intervenções, em comparação com outros métodos de manutenção. Além disso, a vida útil do equipamento é otimizada ao máximo, sem comprometer a segurança dos colaboradores ou causar falhas imprevistas.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi o estudo de caso, é uma abordagem de pesquisa que emprega predominantemente informações qualitativas provenientes de situações reais. Seu propósito é elucidar, investigar ou descrever eventos contemporâneos dentro de seu contexto específico. Caracteriza-se por ser um estudo detalhado e exaustivo de poucos, ou mesmo de um único objeto, fornecendo conhecimentos profundos (Eisenhardt, 1989; Yin, 2009).

Esta abordagem metodológica é amplamente aplicada em estudos na área de administração, porém, em outros campos, ela é pouco compreendida e recebe críticas substanciais. Uma das principais objeções é a dificuldade de extrair generalizações a partir da análise de um ou de alguns casos específicos.

Outra crítica importante é a falta de rigor científico, já que o pesquisador está sujeito a aceitar evidências equivocadas ou visões tendenciosas que podem influenciar suas conclusões (Flybjerg, 2006; Thomas, 2010).

Mesmo com toda esta parte que gera crítica sobre o estudo de caso o interesse pelos métodos empíricos vem aumentando devido à necessidade de incorporar dados reais às pesquisas e, com isto, obter resultados mais efetivos (Ellram, 1996). Além disto, o estudo de caso é útil para investigar novos conceitos, bem como para verificar como são aplicados e utilizados na prática elementos de uma teoria (Yin, 2009).

3.1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa Pai e Filhos transportes está localizada no município de Viana - ES, foram analisados comportamentos e identificadas oportunidades para implementar um processo de aprimoramento contínuo na frota de caminhões da empresa. Essas iniciativas resultaram em impactos positivos, promovendo uma utilização mais eficiente dos recursos, maior confiabilidade nos equipamentos estudados e, por conseguinte, redução de custos.

O quadro da empresa é composto por 2 colaboradores internos, 3 externos e uma empresa de contabilidade terceirizada, o setor administrativo é integrado com as atividades logística, visto que o CIO da empresa atua diretamente nas atividades de manutenção. Tendo em vista que as tomadas de decisão para fechamentos de frete e controle de manutenção de frota passam pela mesa do corpo diretivo. Nesse contexto, a adequada administração da manutenção dos equipamentos é crucial para atender à demanda de entregas de maneira eficiente. O propósito é assegurar uma elevada disponibilidade e confiabilidade dos caminhões, reduzindo o risco de impactos adversos na receita devido à impossibilidade de realizar entregas.

Foi conduzido um acompanhamento minucioso do desempenho dos caminhões da empresa em análise, visando a redução dos custos de manutenção e o aumento da confiabilidade da frota, com a finalidade de minimizar as ocorrências de falhas. Observou-se que a gestão da manutenção da frota era inadequada, com frequente manifestação de falhas e panes, resultando na diminuição da disponibilidade dos equipamentos. Adicionalmente, não havia documentação dos serviços realizados, o que impossibilitava a criação de um histórico de manutenção.

3.1.2. Corpo Diretivo

O corpo diretivo desempenha um papel crucial em duas áreas fundamentais no processo frotista: assegurar a adequada manutenção e conservação dos maquinários e equipamentos da empresa, além de gerenciar estrategicamente a logística de entregas por meio de uma roteirização lógica, além de executar o controle de descanso mensal dos motoristas em seus respectivos lares. Seu quadro de manutenção possui 3 Cavalos motores e 4 Carretas (Tanque) para transportes de produtos líquidos diversos.

3.1.3. Gestão de manutenção da frota de caminhões

A logística em uma empresa de transportes é essencialmente dependente da frota de caminhões. O sucesso do processo de entrega está intrinsecamente ligado ao desempenho eficaz dos caminhões. Qualquer falha, por mínima que seja, pode resultar em atrasos ou até mesmo cancelamento da entrega/carregamento, causando impactos financeiros adversos para a empresa. Diante dessa realidade, a manutenção adequada da frota assume uma importância crucial. Na empresa analisada, a abordagem histórica em relação à manutenção dos caminhões era praticamente inexistente, limitando-se a uma atenção mínima para mantê-los operacionais até que ocorresse a próxima falha. A ausência de um registro de manutenção complicava a análise de dados e prejudicava o controle efetivo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram implementadas medidas emergenciais, sendo a primeira delas a realização de paradas programadas nos veículos para a execução de manutenção corretiva. Essa abordagem, no entanto, resultou inevitavelmente em custos elevados, especialmente evidenciados no segundo semestre de 2023. A ausência de um histórico de manutenção robusto e a quebra de parceria junto ao grupo concessionário e parcerias frábil com a oficina responsável pelos serviços contribuíram para um índice significativo de retornos ou novas paradas para a

correção de itens não previamente identificados. Essa situação reforça a carência de estreitamentos de laços com oficinas parceiras. Curiosamente o maior índice de manutenção corretivas foram nos semirreboques.

Inicialmente, não existia uma preferência exclusiva na seleção da oficina, sendo o custo do serviço o critério decisivo para a realização da manutenção. Dado que a criação de um setor interno dedicado à prestação de serviços de manutenção não seria economicamente viável inicialmente, o estabelecimento de uma parceria com um provedor de serviços especializado emergiu como um dos aspectos mais cruciais na implementação da gestão da frota.

Para iniciar, a primeira ação consistiu na seleção de uma oficina parceira (Vitória Diesel - Cavallo mecânico, Center Diesel - Semirreboques e Volvo FH12), a fim de concentrar todos os serviços nesse estabelecimento e terceirizar as atividades de manutenção. O objetivo principal era aprimorar o controle dos serviços por meio da padronização de processos, melhorar a qualidade e obter maior flexibilidade nas negociações de custos. Essa parceria, embora não tenha sido formalizada por meio de um contrato de prestação de serviços, foi estabelecida conforme a demanda de paradas dos caminhões. A escolha da oficina considerou critérios como proximidade com a sede da empresa, infraestrutura, especialização, bom relacionamento com a equipe e busca por custos mais baixos.

Com a definição da oficina, os termos da parceria foram acordados de maneira a beneficiar ambas as partes. A cada parada, um laudo de análise da intervenção proposta era emitido, e o início do serviço dependia da autorização do gestor de manutenção (corpo diretivo) após avaliação do laudo. Os serviços de socorro, necessários em casos de pane inesperada durante o uso do veículo, passaram a ser oferecidos gratuitamente. Além disso, foi estabelecido um desconto inicial de 15% sobre peças compradas no concessionário Vitória Diesel, com a possibilidade de negociação para obter descontos mais amplos devido à exclusividade na prestação de serviços. Essas medidas resultaram em uma melhoria na qualidade dos serviços realizados, contribuindo para aumentar a confiança na oficina.

Até outubro deste ano (2023), não havia um sistema de controle efetivo e uma documentação detalhada dos serviços de manutenção executados na frota. Para estabelecer um registro estruturado das intervenções, foi desenvolvida uma planilha padronizada, para controle de veículos e serviços. Cada serviço realizado deve incluir informações como a placa do veículo, a data de expedição e os números das notas fiscais e de serviço, os valores referentes a peças e serviços, a data de vencimento inicial para pagamento, o provedor do serviço e uma descrição detalhada dos serviços prestados, bem como dos itens substituídos ou reparados. Todos esses dados são catalogados de forma mensal.

Essa abordagem possibilitou um controle mais eficiente das intervenções, permitindo a análise dos dados de custo e demais informações presentes na planilha.

Com a significativa alteração na gestão da manutenção dos caminhões, foi imperativa uma transformação na cultura dos colaboradores, especialmente na maneira como utilizavam os veículos. Uma iniciativa crucial nesse sentido foi a designação de motoristas fixos para cada caminhão. O principal objetivo era incutir nos motoristas um senso de "propriedade" em relação ao veículo que lhes foi confiado. A partir desse momento, percebeu-se uma inclinação para um cuidado mais atencioso na utilização e conservação dos caminhões. Simultaneamente, tornou-se viável manter uma fiscalização mais rigorosa e constante sobre possíveis problemas e avarias identificados nos veículos, simplificando a identificação da causa raiz. Outra consequência notável foi o relato mais frequente e detalhado de anomalias observadas, uma vez que o motorista está sempre utilizando o mesmo caminhão, contribuindo para a prontidão na correção de problemas.

Após a análise dos dados das planilhas de controle, constatou-se que a maior ocorrência de falhas ocorreu nos sistemas de transmissão, motor e suspensão. Com base nisso, foi elaborado um quadro de falhas, descrevendo suas características observadas e possíveis causas.

É evidente que muitas dessas falhas poderiam ser prevenidas com intervenções simples, como a verificação regular de fluidos, abastecimento em postos de

confiança e até mesmo a inspeção do carregamento do caminhão para avaliar a distribuição da carga no tanque, um fator crucial para garantir a segurança do ocupante do veículo e durante a via.

Uma das principais complicações enfrentadas decorreu da mencionada ausência de um histórico de manutenção, pois somente durante a implementação das ações de reformulação da gestão foi possível examinar e analisar as origens das falhas.

5. MODELO DE PLANILHAS PARA CONTROLE DE FROTA

| Odômetro hoje | | Validade do óleo | | Última | | Controle | |
|---------------|---------------------------------------|------------------|---------|--------|---------|----------|--|
| Grupo | Item | Troca | Revisão | Troca | Revisão | | |
| Ar | Correia do compressor do ar | | | | | | |
| | Limpeza + Filtro do ar | | | | | | |
| Direção | Fluido da direção hidráulica | - | | - | | | |
| | Correia poly-v (bomba d'água) | | | | | | |
| Freio | Pastilha de freio | | | | | | |
| | Disco do freio | | | | | | |
| | Fluido de freio | | | | | | |
| Limpadores | Limpadores de parabrisa | - | | - | | | |
| | Água do limpador de parabrisa | - | | - | | | |
| | Filtro de combustível | | | | | | |
| Motor | Correia dentada + rolamentos tensores | | | | | | |
| | Velas | | | | | | |
| | Correia do alternador | | | | | | |
| Pneus | Alinhamento dos pneus | - | | - | | | |
| | Calibragem dos pneus | - | | - | | | |
| | Calibragem dos estepe | - | | - | | | |
| | Pneus | | | | | | |
| | Rodizio dos pneus | - | | - | | | |
| | Fluido das transmissões | | | | | | |
| Outros | Luzes | - | | - | | | |
| | Bateria | | | | | | |
| | Sistema da suspensão | | | | | | |
| | Mangueiras | - | | - | | | |
| | Líquido + Limpeza do radiador | | | | | | |
| | Filtro de óleo + óleo | | | | | | |

Figura 1 - Planilha de controle de Manutenção;

Fonte: Cobli 2023

| Odômetro hoje | | Validade do óleo | | | |
|---------------|---------------------------------------|------------------|------------|----------|---------------|
| 96780 | | 10000 | | | |
| Grupo | Item | Última | | Controle | |
| | | Troca | Revisão | Troca | Revisão |
| Ar | Correia do compressor do ar | 75460 | 84300 | No prazo | Fazer revisão |
| | Limpeza + Filtro do ar | 06/01/2020 | 85000 | Trocar | Fazer revisão |
| Direção | Fluido da direção hidráulica | - | 91450 | - | No prazo |
| | Correia poly-v (bomba d'água) | 0 | 91450 | Trocar | No prazo |
| Freio | Pastilha de freio | 75460 | 85000 | No prazo | Fazer Revisão |
| | Disco do freio | 75460 | 91450 | No prazo | No prazo |
| | Fluido de freio | 25/03/2019 | 85000 | Trocar | Fazer revisão |
| Limpadores | Limpadores de parabrisa | - | 06/05/2020 | - | Fazer revisão |
| | Água do limpador de parabrisa | - | 06/05/2020 | - | Fazer revisão |
| Motor | Filtro de combustível | 51430 | - | Trocar | - |
| | Correia dentada + rolamentos tensores | 51430 | 96700 | No prazo | No prazo |
| | Velas | 0 | 96700 | No prazo | No prazo |
| | Correia do alternador | 51430 | 96700 | Trocar | No prazo |
| Pneus | Alinhamento dos pneus | - | 91450 | - | No prazo |
| | Calibragem dos pneus | - | 06/05/2020 | - | Fazer revisão |
| | Calibragem dos estepe | - | 06/01/2020 | - | Fazer revisão |
| | Pneus | 64560 | 91450 | No prazo | No prazo |
| | Rodizio dos pneus | - | 91450 | - | Fazer revisão |
| Outros | Fluido das transmissões | 0 | - | Trocar | - |
| | Luzes | - | 01/03/2020 | - | Fazer revisão |
| | Bateria | 01/03/2020 | - | Trocar | - |
| | Sistema da suspensão | 0 | 80000 | No prazo | Fazer revisão |
| | Mangueiras | - | 96700 | - | No prazo |
| | Líquido + Limpeza do radiador | 06/05/2020 | 96700 | Trocar | No prazo |
| | Filtro de óleo + óleo | 84300 | 84300 | Trocar | - |

Figura 2 - Planilha de controle de Manutenção;

Fonte: Cobli 2023

6. CHECKLIST

CONTROLE

Checklist de caminhão

Nome: _____ Data: _____

Veículo: _____ Empresa: _____

Marque com um círculo a área do veículo afetada

| | Bom | Médio | Ruim |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Limpeza Externa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Limpeza Interna | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pneus | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Estepe | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caçamba | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | Luzes Traseiras | | |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Sim | Não | N/A |
| Da placa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Direita | | | |
| Luz | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Luz de ré | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Luz de freio | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Seta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Esquerda | | | |
| Luz | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Luz de ré | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Luz de freio | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Seta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | Luzes Dianteiras | | |
|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Sim | Não | N/A |
| Da placa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Direita | | | |
| Farol alto | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Farol baixo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Seta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Neblina | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Esquerda | | | |
| Farol alto | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Farol baixo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Seta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Neblina | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | Segurança | | |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Sim | Não | N/A |
| Alarme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Buzina | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Chave de Roda | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Cintos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Documentos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Extintor | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Limpadores | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Macaco | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Painel | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Retrovisor Interno | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Retrovisor Direito | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Retrovisor Esquerdo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Travas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Triângulo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | Motor | | |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Sim | Não | N/A |
| Acelerador | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Água do limpador | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Água do radiador | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Embreagem | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Freio | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Freio de mão | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Óleo do freio | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Óleo do moto | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tanque de partida | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Figura 3 - Check List de manutenção, entrada e saída de veículos

Fonte: Cobli 2023

O checklist na frota de caminhões desempenha um papel crucial na gestão eficiente e na manutenção preventiva desses veículos. Aqui estão algumas das principais razões pelas quais o checklist é importante:

- Segurança Operacional:
 - O checklist ajuda a garantir que todos os componentes essenciais do caminhão estejam em condições adequadas de funcionamento, reduzindo assim o risco de acidentes devido a falhas mecânicas.
- Manutenção Preventiva:
 - Ao realizar verificações regulares, é possível identificar problemas potenciais antes que se tornem grandes defeitos. Isso contribui para a

implementação de medidas corretivas antecipadas, evitando paradas não planejadas e reduzindo custos de manutenção.

- Conformidade Regulatória:
 - Em muitas jurisdições, a conformidade com regulamentações de segurança e ambientais é obrigatória. O checklist auxilia na documentação e garantia de conformidade com essas normas.
- Eficiência Operacional:
 - Ao garantir que os caminhões estejam em boas condições, o checklist contribui para a eficiência operacional, evitando atrasos decorrentes de quebras inesperadas ou manutenção não programada.
- Vida Útil Prolongada:
 - A manutenção regular, conforme indicada pelo checklist, pode prolongar a vida útil dos veículos. Componentes desgastados ou danificados podem ser identificados e substituídos antes que causem danos mais significativos.
- Controle de Custos:
 - A implementação de checklists pode resultar em economias significativas a longo prazo, uma vez que a manutenção preventiva é geralmente mais econômica do que a correção de problemas sérios.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo elucidou os principais obstáculos enfrentados na administração da manutenção de caminhões pesados em uma empresa de transporte e logística. Durante a execução de um projeto voltado para aprimorar a confiabilidade dos caminhões, visando à diminuição dos custos de manutenção. A investigação identificou as principais causas de falhas, abrangendo aspectos como falha de embuchamento, negligência nos níveis de fluidos, entre outros.

Além disso, foram propostas medidas capazes de elevar a confiabilidade dos caminhões, prolongando sua vida útil e reduzindo o número de falhas e panes, com

o intuito de diminuir os custos de manutenção e ampliar a produtividade e eficiência dos equipamentos. Essas ações incluíram a melhoria da relação com a oficina prestadora de serviços, a criação de uma planilha de controle, a implementação de um checklist preventivo, bem como o estabelecimento de motoristas fixos para cada veículo.

A partir das análises conduzidas, foi possível inferir que a otimização na identificação e resolução de anomalias pode ser alcançada por meio do aumento da eficácia da manutenção preventiva, reduzindo a quantidade de falhas e suas recorrências por meio de uma gestão otimizada da manutenção assim como um maior controle e domínio do dono da empresa sobre o estado da sua frota.

REFERÊNCIAS

ABRAMAN. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MANUTENÇÃO E GESTÃO DE ATIVOS. Documento Nacional. Curitiba, 2017.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5462: Confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro, 1994.

CNT. Anuário CNT do transporte : estatísticas consolidadas 2018. Brasília: CNT, 2018.

KARDEC, Alan; NACIF, Júlio. Manutenção: Função Estratégica. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

LEBEDENCO, Paulo Henrique. L-312: O caminhão que deu início à saga da MercedesBenz no Brasil, 2012.

MAN. Viagem Pelo Mundo da Tecnologia. Man Magazine, São Paulo, ed. 08, p.36-37, junho 2014.

SANTOS, Gilmar de Souza; VARELLA, Carlos Alberto Alves. Noções Básicas de Motores Diesel. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Seropédica, 2010.

VIANA, Herbert R. G. PCM: Planejamento e Controle da Manutenção. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

XENOS, Harilaus G. Gerenciando a Manutenção Produtiva. São Paulo: Edg, 2004.

Eisenhardt, K.M. (1989) Building theories form case study research. Academy of Management Review. New York, New York, v. 14 n. 4.

Flyvbjerg, B. (2006). Five misunderstandings about case-study research. Qualitative Inquiry, v.12, p. 219-245

Yin, R.K. (2009) Case study research, design and methods (applied social research methods). Thousand Oaks. California: Sage Publications.

Ellram, L (1996) The use of the case study method in logistics research. Journal of Business Logistics. Oakbrook, Ill, v. 17, n. 2

ABNT - P -TB -116.1975, “Confiabilidade de Equipamentos e Componentes Eletrônicos: Termos Básicos e Definições”, 2004.

SIQUEIRA, Y. P. D. S. Manutenção centrada na confiabilidade: manual de implantação. 1ª (Reimpressão). ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

XENOS, H. G. P. Gerenciando a manutenção produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.