

APLICAÇÃO DO POWER BI NA GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM UMA EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGAS

Larissa Marta de Oliveira¹, André Pedro Fernandes Neto²

Resumo: A gestão da manutenção de uma frota que realiza transporte de cargas tornou-se interessante através da aplicação do Power BI com o objetivo de melhorar o gerenciamento dos processos. Através de uma pesquisa qualitativa, exploratória e estudo de caso foi possível realizar uma análise de como o Power BI pode ser aplicado. Por meio de gráficos, tabelas e filtros interativos foi demonstrado que sua utilização proporcionou benefícios, uma vez que os relatórios contribuem para a tomada de decisões estratégicas. Foi possível construir uma gestão à vista sobre os vencimentos das manutenções preventivas, que antes não era possível ter essa visualização, pois não havia controles suficientes que permitissem essa gestão. Dessa forma, o Power BI demonstrou-se uma ferramenta valiosa para melhorar a eficácia da gestão da manutenção e aprimorar o desempenho da frota, tanto para os clientes quanto para os motoristas.

Palavras-chave: Business Intelligence; Logística; Gestão da Manutenção; Tomada de Decisões .

1 INTRODUÇÃO

O transporte de cargas no Brasil desempenha um papel fundamental na economia do país. Dependente de uma eficiente rede de transporte de cargas para movimentar produtos de diversas naturezas, para conectar regiões produtoras aos centros de consumo. De acordo com RIBEIRO et al. (2002), atingindo todos os pontos do território nacional o modal rodoviário é o mais expressivo do nosso país, tendo em vista que a implantação da indústria automobilística no nosso país foi fator crucial para essa expansão.

O atual cenário das empresas brasileiras o foco é manter os equipamentos do seu parque produtivo em perfeito estado, com o objetivo de que as atividades da manutenção estejam bem estruturadas (KARDEC E NASCIF, 1998). Segundo TAVARES (2005), a gestão da manutenção é uma das áreas que mais contribuem para a produtividade das empresas, pois é um elemento crucial no custo e na vida útil dos equipamentos, tendo impacto em todas as ações produtivas. A manutenção preventiva programa o período em que o serviço será realizado, com o objetivo de reduzir a probabilidade de falha ou degradação do funcionamento de uma peça ou item do equipamento.

Kardec e Nascif (1998, p.32), afirmam que:

“A manutenção deve contribuir para o atendimento do programa de produção, maximizando a confiabilidade e a disponibilidade dos equipamentos e instalações dos órgãos operacionais, otimizando os recursos disponíveis com qualidade e segurança.”

De acordo com VIANA (2002) é primordial para os sistemas produtivos a gestão da manutenção, pois visa minimizar falhas e maximizar a disponibilidade de equipamento, processos e sistemas. A gestão da manutenção deve possuir informações e dados confiáveis,

¹ Estudante de Graduação, Bacharelado em Engenharia de Produção. Departamento de Engenharia e Ciências Ambientais – DECAM / UFERSA. E-mail: larissamarta11@gmail.com

² Orientadora, Departamento de Engenharia e Ciências Ambientais – DECAM / UFERSA. E-mail: andrepedro@ufersa.edu.br

para que a tomada de decisões seja mais assertiva e a implementação de estratégias sejam mais eficientes (LUSTOSA, 2008).

Software capaz de transformar grandes conjuntos de dados em informações e criação de relatórios e dashboards interativos com base de dados de diferentes fontes (TAXCEL, 2018). Sendo hoje uma ferramenta de gestão, o Power BI tem como principal objetivo a análise e gerenciamento de dados para tomadas de decisões, criando uma visualização avançada através dos *dashboards*, permitindo que conjuntos de dados sejam transformados em informações compreensíveis para o consumidor final. Facilitando a tomada de decisões estratégicas, táticas e operacionais na organização.

Torna-se fundamental que a organização tenha dados claros e confiáveis para a tomada de decisões. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar como o uso da ferramenta de análise de dados, Power BI, pode contribuir para a visualização de indicadores da manutenção preventiva e identificar possíveis falhas, utilizando ferramentas e *softwares* de gestão de frotas.

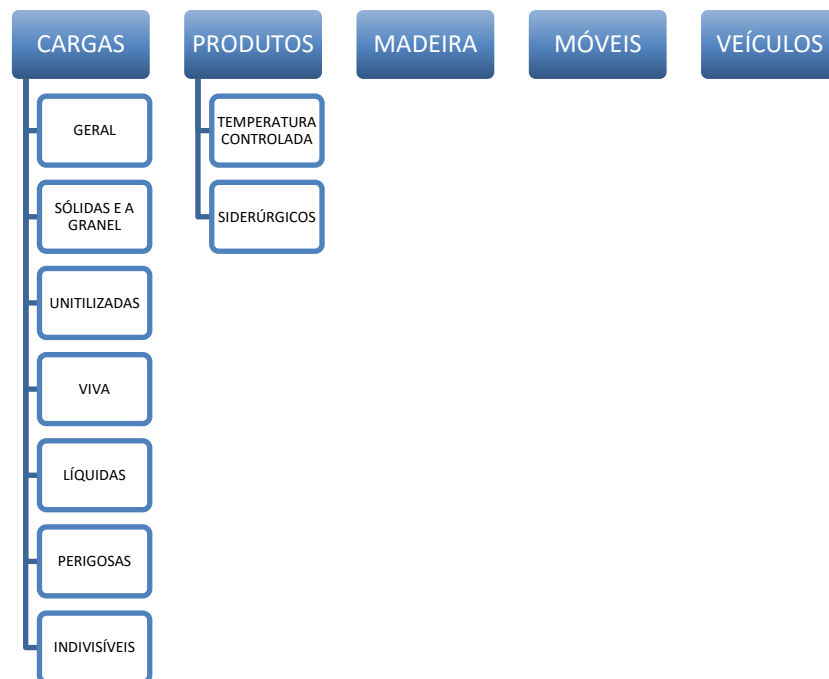
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Introdução ao Transporte de Cargas

Segundo Valente (2008) o transporte de cargas pelo sistema rodoviário no Brasil tem uma estrutura respeitável e é responsável pelo escoamento das cargas, desempenhando um papel vital para a economia e o bem-estar da nação. Regulamentado pela Lei nº 11.442, o transporte rodoviário opera em regime livre de mercado. Para o exercício dessa atividade em regime livre, o transportador depende da inscrição no Registro Nacional de Transporte Rodoviários de Cargas (RNTRC) da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), nas categorias: autônomos, empresas e cooperativas. Sendo de porte obrigatório para a prestação de serviço de transporte rodoviário de cargas no Brasil.

Segundo os números do RNTRC, o número de veículos por transportador vai de 1,2 por autônomo até 43,1 por cooperativa. A idade média dos veículos de carga é de 12,3 anos, sendo que, para os transportadores autônomos, que respondem por 46% do total de veículos, o valor sobe para 17,1 anos. Os veículos das empresas, que participam com 54% do total, apresentam uma idade média de 9,3 anos, e os veículos das cooperativas, que participam com 1% na frota total, tem em média 10,6 anos (VALENTE, 2008 p. 4).

Para G.H. Schluter (1994) os segmentos do mercado brasileiro de transporte rodoviário de cargas são divididos de seguinte forma, conforme ilustra a Figura 1:



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

A cronologia entre as empresas e o mercado funciona da seguinte forma: a) geração de confiabilidade; b) compra do serviço por parte do cliente; c) execução do serviço; d) cobrança do serviço; e) realimentação (SCHLÜTER, 1991). Sendo claro que a geração de confiabilidade é o fator que impacta na decisão de aquisição do serviço o transporte de cargas possui um potencial de agregar valor à cadeia produtiva.

2.2 Power BI

De acordo com a empresa desenvolvedora Microsoft, o Power BI é uma coleção de serviços de software, onde aplicativos e conectores trabalham juntos para transformar fontes de dados não relacionadas em informações coerentes e interativas. Ela informa, que os dados podem ser coletados desde uma planilha em Excel ou em uma coleção de data *warehouse* híbridos locais ou em nuvem.

Com o Power BI você pode se conectar de forma tranquila a fonte de dados, descobrir, visualizar e compartilhar conteúdo importante com todas as pessoas que quiser (MICROSOFT, 15 2019). Utilizando as principais ferramentas disponível no Excel como Power Query, Power Pivot e Power View, cada uma com sua importância em cada etapa de construção.

O Power BI é um conjunto de ferramentas de Business Intelligence da empresa Microsoft. Conforme, Brito & Oliveira (2017, p.31) o Power BI é:

“Um serviço de Business Intelligence que oferece visualizações interativas com capacidades de self-service, ou seja, os usuários finais podem criar os seus relatórios e painéis sem a necessidade de conhecimentos avançados de banco de dados.”

O Power BI auxilia na tomada de decisão, pois oferece ao consumidor final visualizações em forma de tabelas dinâmicas, gráfico interativos tendo uma visão mais sistêmica e possibilitando tomadas de decisões mais assertivas, pois as evidências ficam mais a vista.

2.3 Manutenção

A manutenção tem diversas definições, variando de acordo com literaturas e normas específicas. Segundo Slack et. al, 2007 a manutenção define a forma como as empresas administram as suas instalações físicas, ao tentar evitar falhas. De acordo com a NBR 5462 (1994, p.6), a manutenção é a “combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida”. Para Xenos (1998, p.18) o termo manter significa “fazer tudo que for preciso para assegurar que um equipamento continue a desempenhar as funções para os quais foi projetado, num nível de desempenho exigido”.

A manutenção é classificada através de diversos métodos de manutenção. A definição depende da maneira em que é feita a operação. O presente estudo considera a definição do método da manutenção preventiva dos seguintes autores:

- Kardec e Nascif: Manutenção corretiva, preventiva e preditiva;
- Almeida: Manutenção corretiva, preventiva, preditiva e produtiva total;
- Xenos: Manutenção corretiva, preventiva, preditiva e autônoma.

2.3.1 Manutenção Corretiva

Para Pinto & Xavier (1999) a manutenção corretiva é a correção da falha ou desempenho menor do que o esperado. E a manutenção corretiva pode ser dividida de duas formas, que são: A manutenção corretiva não planejada e a manutenção corretiva planejada. A não planejada a correção da falha é realizada de forma aleatória, ocasionando altos custos, perdas de produção e de qualidade. Já a manutenção corretiva planejada é aquela em que é possível ser prevista e a sua atuação se torna quando um se detecta uma queda de desempenho no equipamento.

A NBR 5462 (1994) determina a manutenção corretiva como “aquela efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida”.

Já para Kardec e Nascif (1998, p.38), manutenção corretiva é “a atuação para a correção da falha ou do desempenho menor do que o esperado.” Se faz a manutenção corretiva quando um equipamento apresenta um defeito ou um desempenho abaixo do esperado. Com isso, não é necessariamente uma manutenção de emergência.

2.3.2 Manutenção Preventiva

Na visão de Xenos (1998) a manutenção preventiva é a atividade principal de manutenção em qualquer empresa e de caráter obrigatório. Pois, envolve tarefas sistemáticas como inspeções e trocas de peças. Fazendo com que a frequência de ocorrência de falhas diminua e a disponibilidade dos equipamentos aumente.

“A manutenção preventiva é a manutenção planejada e controlada, realizada em datas predeterminadas, de modo a manter a máquina ou equipamento em corretas condições de funcionamento e conservação, evitando paradas imprevistas” (ALMEIDA, 2005 p.17).

Kardec e Nascif (1998, p.42), asseguram a manutenção preventiva como “atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda do desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo”

Segundo Almeida (2005), as vantagens da manutenção preventiva são:

- Balancear a utilização de recursos humanos, criando um ritmo de trabalho constante e pressupor a quantidade de trabalhadores no setor de manutenção, eliminando o tempo ocioso;
- Minimizar o tempo de espera na compra de peças, prevendo o consumo de peças e insumos e evitando estoques desnecessários ou falta;
- Confiabilidade de prazos, evitando atrasos ou esperar por quebras de máquinas;

- Satisfação dos clientes, respeitando os prazos de entrega e a organização;
- Gestão ambiental, voltando a implementação de equipamentos antipoluição

Por envolver tarefas que envolvam reformas, trocas de peças e inspeções o custo da manutenção preventiva se torna mais caro se compararmos com a manutenção corretiva, pois por existir essa troca de peças ou até mesmo as reformas antes do fim de vida do equipamento aumento o custo nesse processo. Mas, um ponto positivo é a diminuição da frequência das falhas e o aumento da disponibilidade dos equipamentos (XENOS, 1998).

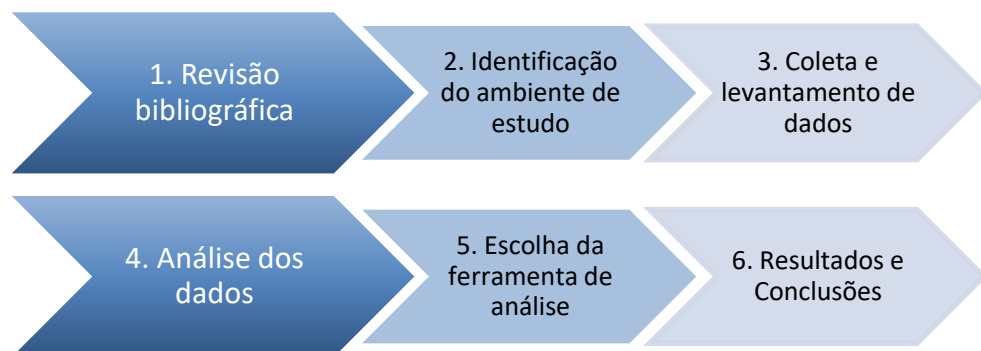
3 MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Prodanov e Freitas (2013) pesquisa científica pode ser classificada conforme sua natureza, objetivos, procedimentos técnicos e abordagens. Será adotada uma abordagem de pesquisa quantitativa para atingir os objetivos propostos. Inicialmente, será realizada uma revisão abrangente da literatura para obter um entendimento sólido do uso de Business Intelligence (BI) na gestão de manutenção em empresas de transporte e logística. A revisão incluirá estudos de caso, artigos acadêmicos e relatórios de mercado relacionados ao tópico.

Em seguida, será conduzido um estudo de caso em uma empresa de transporte e logística, no qual um sistema de BI será implementado e avaliado em um ambiente real. Os dados relevantes serão coletados por meio de banco de dados dos ERPs oriundos dos softwares usados pela organização e análise documental.

Análises quantitativas serão realizadas para avaliar o desempenho operacional antes e após a implementação do sistema de BI. Os dados coletados serão processados e interpretados por meio de ferramentas estatísticas, como o Power BI e Microsoft Excel.

Espera-se que a combinação de métodos quantitativos forneça uma compreensão abrangente dos benefícios e desafios da implementação de um sistema de BI na gestão da manutenção em empresas de transporte e logística. A Figura 2 abaixo ilustra a sequência realizada.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

4 RESULTADOS

4.1 Características da Empresa

A empresa possui mais de 50 anos de mercado e atua no ramo de transporte e movimentação de cargas. Atuando nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste executa serviços de transporte rodoviário de carga seca, graneis sólidos, cargas indivisíveis, petróleo, betumes,

O software utilizado pela organização se chama FrotaWeb, onde é possível alimentar dados de toda a frota da empresa, desde a informações essenciais dos equipamentos quanto da manutenção. Para o módulo de manutenção é possível criar os planos de manutenção onde é realizado a definição de cada item a ser verificados, periodicidade e materiais a serem utilizados. Programar as manutenções preventivas e gerar as ordens de serviço tanto da manutenção preventiva como corretiva, assim como emitir relatórios básicos em PDF, Excel e Texto, conforme ilustra a Figura 4.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

4.5. Ordem de Serviço

Para cada tipo de equipamento existe uma ordem de serviço, onde contém itens que devem ser verificados na realização da manutenção preventiva, esses itens têm como fundamento o manual de cada equipamento. Conforme mostra a Figura 5.

Veículo	Placa				
Km Programado	44728	Km			
Motorista					
Nº O.S. 33535 Revisão MP1 - CV/VM					
SERVIÇOS SOLICITADOS					
☐	2626 - ARREFECIMENTO - Verificar Limpeza do Radiador				
☐	2661 - ARREFECIMENTO - Verificar Nível da Água				
☐	2662 - BATERIA - Verificar - Bateria, Fixação, Cabos, Boms				
☐	2663 - BATERIA - Limpar e Lubrificar com Vaselina os Terminais dos Cabos				
☐	2666 - CABINE - Verificar a Instalação e o Estado dos Revestimento Termoacústicos				
☐	2667 - CABINE - Verificar Bomba de Basculhamento / Limpeza do Radiador				
☐	2670 - CAIXA DE MUDANÇAS - Verificar o Nível e Completar se Necessário/ Existência de Vazamentos				
☐	2671 - CHASSI - Lubrificar				
☐	2672 - CHASSI - Verificar Implemento Quanto a Funcionamento, Vazamento, Comandos e Trincas				
☐	2674 - DIFERENCIAL - Verificar Nível de Fluido Completar se Necessário				
☐	2676 - DIREÇÃO - Verificar Folga dos Terminais e das Barras de Direção				
☐	2679 - EMBREAGEM - Verificar Nível de Óleo da Embreagem				
☐	2680 - FREIOS - Verificar a vedação dos Circuitos/ Lonas / Funcionamento das Alavancas e Articulações				
☐	2682 - MOTOR - Calibrar Válvula				
☐	2683 - MOTOR - Trocar Óleo				
☐	2684 - MOTOR - Trocar Filtro Lubrificante				
☐	2685 - MOTOR - Verificar funcionamento do Freio Motor				
☐	2686 - MOTOR - Verificar Correias/Tensão das correias/Montagem do Alternador/Conexões				

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Com a ordem de serviço preenchida o usuário deve logar no sistema FrotaWeb e realizar o lançamento da ordem de serviço, para que o banco de dados seja alimentado. Conforme ilustra a Figura 6.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

4.6. Aplicação do Power BI

Nesta etapa será apresentado como foi aplicado o Power BI para atuar no gerenciamento da manutenção da frota.

4.6.1 Construção dos Dados

A base de dados foi extraída do banco de dados do FrotaWeb através do SQL Server como mostra a Figura 7.

```

1 SELECT manuxcat.cd_empresa, manut.cd_manut, manut.nm_manut, manut.bl_dias, manut.bl_km, ccusto.cd_filial,
2 ccusto.nm_ccusto, veiculo.cd_veiculo, veiculo.placa,
3 CASE WHEN max(veiculo.dh_ult_med) IS null THEN null ELSE max(veiculo.dh_ult_med) END AS 'dh_ult_med',
4 CASE WHEN max(histmanu.dh_saida) IS null THEN null ELSE max(histmanu.dh_saida) END AS 'dh_saida',
5
6 max(nr_ordserv) AS 'nr_ordserv', manuxcat.qt_frq_dia, manuxcat.qt_frq_km,
7 manuxcat.status, Conven.dt_compra, veiculo.qt_km_med, conven.qt_km_ini,
8 CASE WHEN max(histmanu.qt_km_sai) IS null THEN null ELSE max(histmanu.qt_km_sai) END AS 'km_ult_manut',
9 CASE WHEN max(veiculo.dh_ult_med) IS null THEN null ELSE max(veiculo.dh_ult_med) END AS 'ult_med',
10 getdate() AS 'today'
11 FROM manuxcat
12
13 LEFT JOIN manut ON manuxcat.cd_manut = manut.cd_manut LEFT JOIN veiculo ON veiculo.cd_categoria=manuxcat.cd_categoria
14 JOIN ccusto ON ccusto.cd_ccusto = veiculo.cd_ccusto JOIN Conven ON veiculo.cd_veiculo=Conven.cd_veiculo
15 LEFT JOIN histmanu ON manuxcat.cd_manut = histmanu.cd_manut AND veiculo.cd_veiculo = histmanu.cd_veiculo
16 AND histmanu.cd_veiculo = Conven.cd_veiculo
17
18 GROUP BY veiculo.cd_veiculo, manuxcat.cd_empresa, manut.cd_manut, manut.nm_manut, ccusto.cd_filial, ccusto.nm_ccusto,
19 veiculo.placa, manuxcat.status, manut.bl_dias, manut.bl_km, Conven.dt_compra, manuxcat.qt_frq_km,
20 manuxcat.qt_frq_dia, veiculo.qt_km_med, conven.qt_km_ini
21
22

```

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Primeiramente foi selecionado todas as manutenções e planos cadastrados no FrotaWeb. Nas condições case entram as datas e km das últimas revisões e medições dos equipamentos, como também as últimas ordens de serviços registradas. As cláusulas *join* coletam as demais informações dos equipamentos em outras tabelas, como a tabela de características dos equipamentos, centro de custo, filial etc. Por fim, a cláusula *group by* faz o agrupamento dos equipamentos e manutenções afim de evitar duplicatas e agrupar os dados em uma mesma linha. O *select* busca os dados da tabela manuxcat que é um *table* que consiste nas manutenções relacionadas com as categorias, pois como é possível ter mais de uma manutenção dentro de uma categoria de equipamento toda a transformação de dados é necessária para trazer as

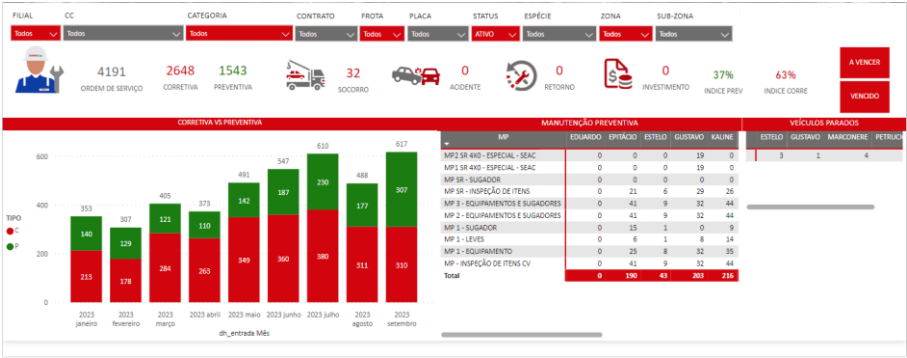
manutenções de forma estruturada. Posteriormente, os dados foram importados para o Power BI, para agregar novas informações com base nos dados existentes.

4.6.2 Dashboard

As visualizações para o dashboard foram divididos da seguinte forma: Manutenção preventiva, histórico de manutenção dos últimos oito meses e um comparativo da manutenção preventiva x corretiva. A personalização foi feita a partir de ferramentas disponíveis no Power BI para ajustar o layout do dashboard. Foram adicionados filtros interativos que permitem aos usuários selecionem critérios específicos, como filial, centro de custo, contrato, frota, placa, categoria e o tipo de manutenção. As Figuras 8 e 9 apresentam os dashboards desenvolvidos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

4.6.3 Dados antes da aplicação do Power BI

Antes da ferramenta de Business Intelligence o índice de manutenções corretivas no ano de 2022 foi de 77% e de preventivas de 23%. Com uma frota que possui uma idade média de 4,5 anos o que se espera é que ocorra o aumento de realização de manutenção preventiva. A Figura 10 mostra o comparativo de corretiva x preventiva no ano de 2022.

	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22	TOTAL
CORRETIVA	402	464	97	51	475	525	449	464	399	292	202	210	4030
PREVENTIVA	98	37	350	350	0	10	52	0	27	79	50	75	1128
TOTAL	500	501	447	401	475	535	501	464	426	371	252	285	
TOTAL CORRETIVA(%)	80%	93%	22%	13%	100%	98%	90%	100%	94%	79%	80%	74%	
TOTAL PREVENTIVA (%)	20%	7%	78%	87%	0%	2%	10%	0%	6%	21%	20%	26%	
(%) CORRETIVA	77%												
(%) PREVENTIVA	23%												

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Esses dados elevados foram causados pela falta de planejamento e controle, por não ter uma visão do que de fato estava acontecendo, os carros eram consertados apenas após uma quebra ou falha, o que gerava custo alto e perda de garantia do fabricante.

No ano de 2023 com uma frota de 5,5 anos o status de manutenções preventivas x corretivas se encontra da seguinte forma, como mostra a Figura 11.

	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23	TOTAL
CORRETIVA	213	178	284	263	349	360	380	311	310	0	0	0	2648
PREVENTIVA	140	129	121	110	142	187	230	177	307	0	0	0	1543
TOTAL	353	307	405	373	491	547	610	488	617				
TOTAL CORRETIVA(%)	60%	58%	70%	71%	71%	66%	62%	64%	50%				
TOTAL PREVENTIVA (%)	40%	42%	30%	29%	29%	34%	38%	36%	50%				
(%) CORRETIVA	64%												
(%) PREVENTIVA	36%												

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Com a utilização do Power BI tem-se 64% de manutenções corretivas e 36% de manutenções preventivas, gerando um aumento de 13% com relação ao ano de 2022. O que indica que a ferramenta foi sim de grande importância na gestão da manutenção da empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado teve como objetivo aplicar o software Power BI na gestão da manutenção da frota. Concluindo que a elaboração demonstrou que o software pode ser aplicado e que através do uso dessa ferramenta é possível ter insights que contribuem para a tomada de decisões estratégicas e controle dos índices de manutenção.

Através dos dashboards o setor de manutenção conseguiu realizar análises detalhadas dos principais itens que contribuem para o alto índice de corretiva que teve no ano de 2022 e os supervisores operacionais poderem visualizar quais os motoristas de sua equipe possuíam maior índice de quebra, podendo assim também fazer sua gestão sobre as pessoas.

Outro ponto positivo que a aplicação da ferramenta trouxe foi sobre o planejamento da compra das peças e filtros para as preventivas, pois antes sem este controle as compras eram realizadas após o carro já está na oficina, fazendo com que a compra tivesse um preço elevado e que também o tempo de espera do equipamento fosse maior, gerando muitas vezes indisponibilidade do equipamento para o cliente. Então, no fim o prejuízo não era somente para o setor de manutenção, mas também para o comercial da empresa e consequentemente para as contas à receber.

A implementação dessa ferramenta foi crucial para a melhoria dos resultados e a redução ainda que em construção das corretivas em 13%. A aplicação do Power BI é fundamental para melhoria da eficiência, da segurança e da confiabilidade dos veículos neste trabalho. O uso do software demonstrou ser uma ferramenta valiosa para impulsionar a eficácia da gestão da manutenção e aprimorar o desempenho global da frota.

Deixando como sugestão para trabalhos futuros um estudo e implantação de controle de estoque, pois hoje a empresa não possui essa gestão e é um fator que impacta diretamente na manutenção preventiva, principalmente no que se diz respeito ao tempo de parada do equipamento na oficina e também a implementação de um sistema que permita unir data de vencimentos de documentação, tais como: Certificado de Inspeção Veicular (CIV) e Certificado de Inspeção para Produtos Perigosos (CIPP) com a data da manutenção preventivas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Manutenção Mecânica Industrial - Conceitos Básicos e Tecnologia Aplicada**. Editora Saraiva, 2005.

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

ANTT, **Agência Nacional de Transportes Terrestres**. Declaração de Rede: América Latina Logística Malha Sul. 2016. p. 211

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção-Função Estratégica**, 1998 edn. QualityMark Editora, 1998.

LUSTOSA, Leandro et al. **Planejamento e Controle da Produção**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. v. 1. ISBN 988535220261.

MENDES, A. A.; RIBEIRO, J. L. D. **Um estudo do suporte quantitativo necessário para a operacionalização da MCC**. Produção, v. 21, n. 4, p. 583-593, out./dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v21n4/AOP_T6_0002_0306.pdf>. Acesso em: 15 de Setembro de 2023.

MICROSOFT. **O que é Power BI?** 2019a. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/powerbi/fundamentals/power-bi-overview>> Acesso em: 18 de Setembro de 2023.

MICROSOFT. **Compartilhe os painéis e os relatórios do Power BI com colegas e outras pessoas**. 2019d. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/collaborate-share/serviceshare-dashboards>> Acesso em: 18 de Setembro de 2023.

MICROSOFT, **O que são ferramentas de business intelligence?** Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-are-business-intelligence-tools/> Acesso em: 18 de Setembro de 2023.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. N. **Manutenção: função estratégica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Florianópolis. 2005.

SCHLÜTER, H. G. **Gestão da empresa de transporte rodoviário de bens**, Porto Alegre: Heka, 1994. 2 v.

TAVARES L. A. **Manutenção centrada no negócio**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Novo Polo Publicações, 2005.

TAXCEL. **A importância das ferramentas de Bi para o setor tributário**. 23 de janeiro de 2018. Disponível em: <<https://blog.taxceladdins.com.br/a-importancia-das-ferramentas-de-bibusiness-intelligence-para-o-setor-tributario/>>. Acesso em 22 de Setembro de 2023.

VALENTE, A. M. **Um sistema de apoio à decisão para o planejamento de fretes e programação de frotas no transporte rodoviário de cargas**. 1994. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a manutenção produtiva**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, v. 171, 1998