

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BARRA MANSA  
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**MARLON BARIZON**

**MAPEAMENTO DO FLUXO DOS PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DE  
VEÍCULOS PESADOS EM UMA EMPRESA TRANSPORTADORA: ESTUDO DE  
CASO**

**Barra Mansa  
2021**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BARRA MANSA  
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**MARLON BARIZON**

**MAPEAMENTO DO FLUXO DOS PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DE  
VEÍCULOS PESADOS EM UMA EMPRESA TRANSPORTADORA: ESTUDO DE  
CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário de Barra Mansa como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel do Curso de Engenharia de Produção, sob a orientação do professor M. Sc. Zilmar Alcântara Júnior.

**Barra Mansa  
2021**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BARRA MANSA  
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
CURSO ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**MARLON BARIZON MACHADO**

**MAPEAMENTO DO FLUXO DOS PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DE  
VEÍCULOS PESADOS EM UMA EMPRESA TRANSPORTADORA: ESTUDO DE  
CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de produção do Centro Universitário de Barra Mansa como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel do Curso de Engenharia de Produção, sob a orientação do professor M. Sc. Zilmar Alcântara Júnior.

Data de aprovação: 06/07/2021

---

Zilmar Alcântara Júnior  
(ORIENTADOR)

---

André Luis de O. C. da Silva  
(MEMBRO DA BANCA)

---

Sônia de Oliveira Morcerf  
(MEMBRO DA BANCA)

**Barra Mansa  
2021**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, sem ele não seríamos nada.

Aos meus pais e avós (inmemorian) que me lapidaram da melhor forma que sou e a eles devo tudo.

Aos meus amigos de faculdade, que deram a motivação necessária nos momentos onde pensamos em desistir.

A todos os amigos do trabalho que abraçaram a causa e muita das vezes paravam seu próprio trabalho para contribuir com informações para este.

Ao meu orientador por toda paciência e carinho no ato de lecionar, onde de forma maestral me conduziu para o excelente resultado final.

## RESUMO

Barizon, Marlon. **Mapeamento do fluxo dos processos de manutenção de veículos pesados em uma empresa transportadora: Estudo de caso**. 2021. 40 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Centro Universitário de Barra Mansa. Barra Mansa, RJ, 2021, onde pode-se observar a importância do conhecimento da cadeia de manutenção, para que se realizar interferências positivas que foram obtidas neste trabalho, gerando resultados e melhorias contínuas.

Quando se trata de uma Indústria, Empresa ou atividade do Gênero, em primeiro lugar em um mundo altamente capitalista vem em nossa cabeça a relação Custo x Benefício, e com tamanha competitividade global a manutenção ganha cada vez mais espaço para que possamos operar de forma mais sistêmica, objetiva, confiável, otimizada e com menor custo em possíveis reparos. Logo pode de antemão já perceber a necessidade da empresa em conhecer e gerir seu fluxo de manutenção por completo, que será objeto de estudo deste trabalho, sendo separado em fluxos individuais para cada tipo de processo de manutenção existente na empresa. Nota-se que foi crucial para a construção do fluxo a coleta de dados, o monitoramento das etapas diretamente de dentro da empresa e também a conversa com toda a equipe de manutenção da empresa que será mostrada no organograma do setor de manutenção. Então através de todos esses dados e a experiência também do próprio autor, por trabalhar na referida empresa, pode-se realizar a construção dos fluxos de forma detalhada e completa, bem como as discussões dos mesmos e também sugestão de melhorias dos processos.

**Palavras-chave:** Manutenção, processos, fluxo.

## ABSTRACT

Barizon, Marlon. Mapping the flow of maintenance processes for heavy vehicles in a transport company: Case study. 2021. 40 pages. Course Conclusion Paper (Bachelor's Degree in Production Engineering) – Centro Universitário de Barra Mansa. Barra Mansa, RJ, 2021.

When it comes to an Industry, Company or activity of the Gender, first in a highly capitalist world, the Cost x Benefit ratio comes to our minds, and with such global competitiveness, maintenance gains more and more space so that we can operate more systemic, objective, reliable, optimized and with a lower cost in possible repairs. Soon you can already perceive the company's need to know and manage its maintenance flow completely, which will be the object of study in this work, being separated into individual flows for each type of maintenance process existing in the company. It should be noted that the data collection, monitoring of the steps directly from within the company and also the conversation with all the company's maintenance team, which will be shown, was crucial for the construction of the flow. in the maintenance sector organization chart. So, through all this data and the experience of the author himself, as he works in the referred company, it is possible to carry out the construction of the flows in a detailed and complete manner, as well as discussions on them and also suggestions for process improvements.

**Keywords:** maintenance, process, flow.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Modelo de Fluxograma.....	15
FIGURA 2: Modelo de Organograma.....	16
FIGURA 3: Organograma do Setor de Manutenção da Empresa XYZ.....	21
FIGURA 4: Fluxo de Manutenção Corretiva da Empresa XYZ.....	24
FIGURA 5: Fluxo de Manutenção Corretiva Programada da Empresa XYZ.....	26
FIGURA 6: Fluxo de Manutenção Corretiva na Estrada da Empresa XYZ.....	28
FIGURA 7: Fluxo de Manutenção Preventiva da Empresa.....	30

**ANEXOS**

ANEXO 1: MODELO DE CHECKLIST REALIZADO NA EMPRESA XYZ.....34



## SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>08</b>
1.1 - Objetivos.....	09
1.1.2 - Objetivos Específicos.....	09
1.2 - Justificativa.....	09
<b>2 - REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
2.1 - Manutenção.....	11
2.1.1 - Tipos de Manutenção.....	12
2.1.1.1 - Manutenção Corretiva.....	12
2.1.1.1 - Manutenção Preventiva.....	13
2.1.1.1 - Manutenção Preditiva.....	13
2.1.1.1 - Manutenção Programada.....	14
2.2 - Mapeamento de Processos .....	14
2.3 - Fluxogramas.....	14
2.4 - Organogramas.....	14
2.5 - Instrumentos de levantamento de dados.....	14
2.5.1 - Entrevista.....	16
2.5.2 - Questionário.....	17
2.5.3 - Observação Pessoal.....	18
<b>3 - METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>21</b>
4.1 - A Empresa XYZ .....	21
4.2 - Fluxogramas de Manutenção da Empresa XYZ.....	22
4.2.1 - Fluxo de Manutenção Corretiva.....	23
4.2.1.1 - Discussão Fluxo de Manutenção Corretiva.....	24
4.2.2 - Fluxo de Manutenção Corretiva Programada .....	25
4.2.2.1 - Discussão Fluxo de Manutenção Corretiva Programada.....	26
4.2.3 - Fluxo de Manutenção Corretiva na Estrada.....	27
4.2.3.1 - Discussão Fluxo de Manutenção Corretiva na Estrada.....	28
4.2.4 - Fluxo de Manutenção Preventiva.....	29
4.2.4.1 - Discussão Fluxo de Manutenção Preventiva.....	30
4.3 - Sugestão de Melhorias.....	31

4.3.1 - Melhoria Fluxo de Manutenção Corretiva.....	31
4.3.2 - Melhoria Fluxo de Manutenção Corretiva Programada.....	32
4.3.3 -Melhoria Fluxo de Manutenção Corretiva na Estrada .....	32
4.3.4 - Melhoria Fluxo de Manutenção Preventiva .....	33
<b>5 - CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>34</b>

## 1 – INTRODUÇÃO

A manutenção em uma empresa vem evoluído constantemente e hoje conseguimos entender a importância da gestão eficiente da manutenção, onde quando se há o gerenciamento de todo fluxo detalhado, conseguimos inferir e monitorar todas as etapas do processo.

Conforme BAPTISTA, 2016:

"a manutenção significa a combinação de todas as ações técnicas e administrativas destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida."

Todavia, começa então a importância do gerenciamento efetivo do fluxo de manutenção da Empresa, objeto de estudo deste trabalho, onde construiremos os fluxos de manutenção da frota de veículos pesados de uma transportadora no estado do Rio de Janeiro, denominada aqui pelo nome TRANSPORTADORA XYZ, afim de que seja preservado dados técnicos da Empresa.

Existe-se sempre na empresa uma preocupação com tempo, tipo de manutenção e o detalhamento do processo, que nada mais é do que construir um fluxograma detalhado para cada tipo de manutenção realizada na empresa, visando sempre preservar a forma prática para que seja possível uma visualização completa do fluxo após sua construção.

A empresa assim como todas as outras trabalha sempre para que não haja manutenções corretivas em excesso, que são as manutenções sem previsibilidade, mas de qualquer forma acaba sendo inevitável com tamanha dinâmica da empresa, o que torna essencial mostrar nos fluxos que serão aqui construídos os tipos de manutenção, bem como suas ramificações.

Logo então, fora feito um estudo de Campo, onde através da coleta e armazenamento de dados e entrevistas com os profissionais envolvidos iremos conseguir elaborar todos os fluxos das manutenções da empresa.

Através deste trabalho, de posse dos fluxos completos e detalhados, a empresa no futuro conseguirá ter um maior vislumbre sobre todo o processo, podendo se for o caso, realizar melhorias e até mesmo contratações ou realocação de setores.

## **1.1 - OBJETIVOS**

### **1.1.1 - OBJETIVO GERAL**

Objetivando melhorar o conhecimento das etapas de manutenção em veículos pesados realizadas na empresa, foi feito o mapeamento de todo fluxo de manutenção, onde foi visualizado de uma forma ampla e metódica todo o fluxo e etapas para as possíveis situações de manutenção da empresa.

### **1.1.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Este trabalho conta com os seguintes objetivos específicos:

- Construir, por meio de estudos bibliográficos, base teórica que trata do assunto;
- Realizar observação em campo de modo a se levantar as informações necessárias para entendimento dos processos de manutenção da empresa em questão;
- Construir os Fluxogramas dos diferentes processos de Manutenção de Veículos pesados que ocorrem na empresa XYZ, a saber:  
Manutenção Corretiva;  
Manutenção Programada;  
Manutenção Corretiva na Estrada; e  
Manutenção preventiva.
- Com base nas análises dos fluxogramas, sugerir possíveis melhorias no processo de manutenção.

## **1.2 - JUSTIFICATIVA**

A principal motivação para a elaboração deste trabalho se dá em torno do maior aprendizado e aprofundamento no entendimento do Fluxo de Manutenção de veículos pesados da empresa XYZ, considerando a perspectiva de crescimento que gira em torno do autor imerso em seu próprio ambiente de trabalho, onde pode haver contribuição para sua área de atuação, sendo destaque no fim do trabalho em ambas as áreas: acadêmica e profissional.

Vale mencionar também o objetivo do autor de seguir trabalhando na área de manutenção e tamanho o campo de expansão que o trabalho poderá proporcionar num panorama futuro como Engenheiro de Produção.

## 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo estão apresentados os conceitos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso.

### 2.1 - Manutenção

Inicia-se definindo o termo chave deste trabalho, que é manutenção:

Conforme BAPTISTA, 2016:

"a manutenção significa a combinação de todas as ações técnicas e administrativas destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida."

Ainda de acordo com BAPTISTA, 2016, o termo manter tem o sentido de conservar, sustentar, ou seja, evitar que esse estado seja alterado, e conseqüentemente, que o item não possa mais desempenhar sua função. Já o termo recolocar, significa tomar ações que visam restaurar o estado no qual o item possa desempenhar sua função.

Conforme XENOS, 1998:

"Basicamente as atividades de manutenção existem para evitar a degradação dos equipamentos e instalações, causada pelo seu desgaste natural e pelo uso. Esta degradação se manifesta de diversas formas, desde a aparência externa ruim dos equipamentos até perdas de desempenho e paradas da produção, fabricação de produtos de má qualidade e poluição ambiental."

Pode-se então já perceber tamanha importância da manutenção da empresa, fazendo com que a empresa tenha mais controle dos seus processos, menos tempo ocioso e conseqüentemente maior produtividade e lucros. Daremos ênfase aos processos de manutenção que são mais utilizados na empresa, que são os processos de manutenção corretiva e manutenção preventiva e suas derivações que podem ocorrer para abranger situações pontuais da empresa.

### **2.1.1 - Tipos de Manutenção**

A manutenção pode ser classificada em diferentes grupos, conforme será apresentado na seqüência do texto.

#### **2.1.1.1 - Manutenção Corretiva**

De acordo com os conceitos apresentados por KARDEC E NASCIF (MANUTENÇÃO FUNÇÃO ESTRATÉGICA),2012, podemos definir manutenção corretiva como:

É a atividade de manutenção realizada sempre após a ocorrência de uma falha não esperada. Este tipo de manutenção pode provocar um alto custo, visto que propicia perdas de produção e de qualidade dos produtos;

Segundo XENOS (1998) do ponto de vista de manutenção, a manutenção corretiva é mais barata do que prevenir as falhas nos equipamentos. Em compensação, também pode causar grandes perdas por interrupção da produção.

Neste trabalho, especificamente, foi identificado um tipo especial de manutenção corretiva, que é chamada na empresa XYZ de manutenção corretiva na estrada, que ocorre quando o veículo está em serviço, daí são tomadas ações para que se resolvam o problema à distância ou guinchar o veículo de volta a sede da empresa.

#### **2.1.1.2 - Manutenção Preventiva**

É a atividade realizada de maneira a reduzir ou evitar que as falhas possam surgir nas máquinas e equipamentos. Esta atividade obedece a um planejamento previamente executado, o qual se baseia em intervalos finitos de tempo para sua realização;

XENOS (1998) fala que a manutenção preventiva, feita periodicamente, deve ser a atividade principal de manutenção de qualquer empresa. Na verdade, a manutenção preventiva é o coração das atividades de manutenção! Ela envolve algumas tarefas sistemáticas, tais como as inspeções, reformas e trocas de peças, principalmente. Uma vez estabelecida, a manutenção preventiva deve ter caráter obrigatório. Se comparada com a manutenção corretiva – somente do ponto de vista

do custo de manutenção- a manutenção preventiva é mais cara pois, as peças têm que ser trocadas e os componentes têm que ser reformados antes de atingirem seus limites de vida.

#### **2.1.1.3 - Manutenção Preditiva**

É a manutenção que realiza acompanhamento de variáveis e parâmetros de desempenho de máquinas e equipamentos, com o objetivo de definir o melhor instante para a intervenção, com o máximo aproveitamento do ativo (NEPOMUCENO,2014).

Logo a manutenção preditiva trabalha com monitoramento contínuo e previsibilidade de falhas, onde gera menos tempo ocioso de paradas e maior controle dos processos como um todo.

#### **2.1.1.4 - Manutenção Programada**

Tem-se também para nosso trabalho a manutenção programada, que é feita após identificação de falha na corretiva que possa esperar por algum tempo sem que haja qualquer dano ou perda, logo o veículo continua em operação e será realocado pela equipe para melhor dia e horário de acordo com os critérios da oficina.

### **2.2 - Mapeamento de Processos**

O mapeamento de processos é uma ferramenta utilizada para identificar todas as etapas, fluxos e objetivos de um determinado processo da organização. Será crucial na construção dos fluxos de manutenção aqui apresentados, bem como estruturação e análise para possíveis melhorias.

### **2.3 - Fluxograma**

Para que se possa construir o fluxo de manutenção dos principais processos da empresa e depois identificar possíveis mudanças e melhorias foi necessário entender primeiro o objetivo de um fluxograma e suas aplicabilidades.



Segundo Oliveira (2013), o fluxograma consiste na representação gráfica que, utilizando de diferentes formas geométricas representativas, apresenta a sequência de um trabalho de forma analítica, caracterizando as operações, os responsáveis e/ou unidades organizacionais envolvidas. Ainda elucida as várias etapas de processos, facilitando o entendimento, a identificação de gargalos e de pontos de melhoria.

Maranhão e Macieira (2010, p. 251) definem como sendo fluxograma uma figura feita com símbolos padronizados e textos devidamente arrumados a fim de mostrar seqüência lógica de passos de realização dos processos ou atividades. Completam dizendo que a visualização gráfica é sempre um poderoso canal de comunicação, por ser melhor absorvida e de maior compreensão do que os textos escritos, que exigem esforço mental e são mais subjetivos.

Cruz (2013, p. 115) entende por fluxograma uma técnica que pode assumir diversas nomenclaturas, formas e pequenos detalhes distintos, mas que não invalidam a idéia geral de ‘desenhar o fluxo’ de processos, que consiste no significado etimológico da palavra fluxograma. Para Cruz (2013), fluxograma é a representação da seqüência de operações de um processo.

Logo se consegue entender o quão o fluxograma permite enxergar as etapas do processo de manutenção, onde ao longo do fluxo são feitas várias tomadas de decisões para diferentes situações que possam ocorrer, sendo todas elas abrangidas de forma sistêmica no fluxo, de forma clara e seqüencial.

Na FIGURA 2 pode-se observar um exemplo de fluxograma:

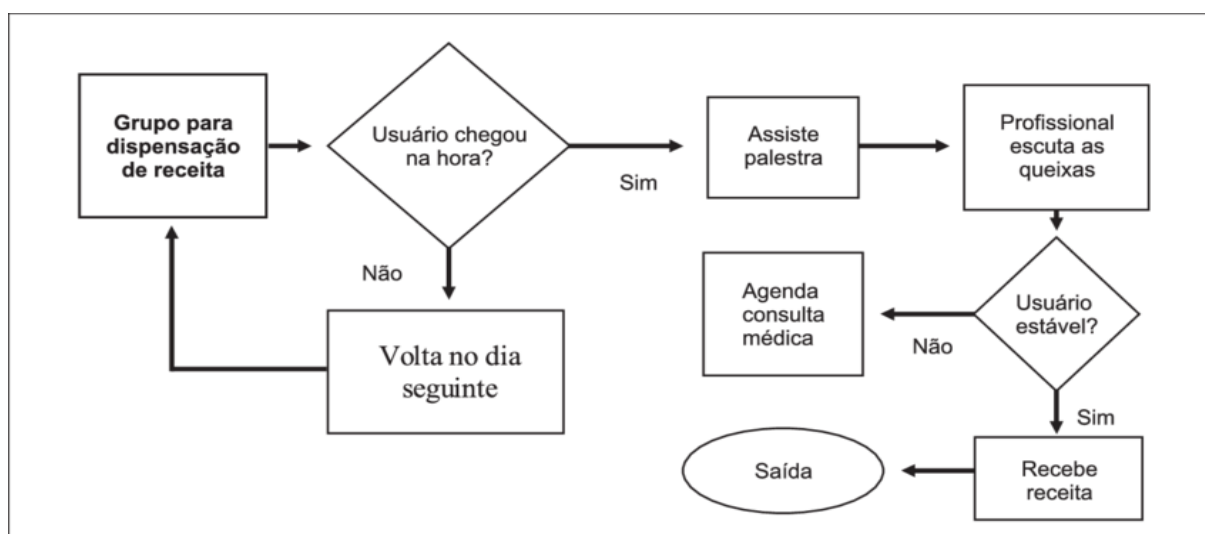


FIGURA 1: Modelo de Fluxograma (Fonte: CRUZ, 2013)

## 2.4 - Organograma

Segundo CHIAVENATO (2010), Organograma ou ainda organograma de uma empresa é um diagrama formal que objetiva evidenciar a estruturação interna de uma organização empresarial. Nesse diagrama são dispostos de forma organizada as posições ocupadas por cada funcionário e em uma caixa, retângulo ou símbolo semelhante são dispostos foto, nome, cargo, função, departamento, e-mail e outras informações relevantes.

São utilizadas linhas para conectar os funcionários através dos diferentes níveis hierárquicos e tem o objetivo de evidenciar desde a mais alta liderança, todos os departamentos e os subordinados que compõem a empresa.

Pode-se observar na Figura 3 um modelo de organograma

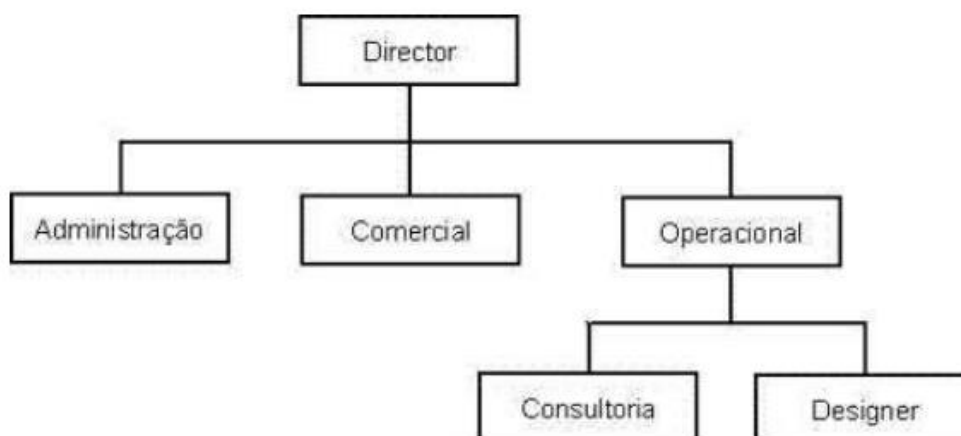


FIGURA 2: Modelo de Organograma (Fonte: CHIAVENATO,2010)

## 2.5 - Instrumentos de Levantamento de Informações

Para se levantar dados e informações na empresa pode-se utilizar diversas possibilidades, dentre elas estão apresentadas as técnicas de: Entrevista, Questionário e Observação Pessoal, onde será detalhada cada técnica.

### 2.5.1 - Entrevista

A entrevista consiste em selecionar alguns funcionários que sejam importantes ao tema, realizando perguntas sobre a rotina de trabalho, formas de fazer, controle e monitoramento e situações do dia a dia na empresa, ficando o entrevistador atento a pontos que sejam cruciais nos objetivos desejados.

De acordo com CARREIRA (2009), A entrevista é um instrumento utilizado pelo administrador com o objetivo de obter informações qualitativas do entrevistado referentes à estrutura operacional e organizacional da empresa não passíveis de serem obtidas por meio de outras ferramentas.

Dentre as vantagens desse método podemos citar:

- Maior integração entre as partes, facilitando processo de comunicação de forma dinâmica estimulando o raciocínio do entrevistado e análise de resposta do entrevistador.
- Maior liberdade de exposição das respostas, onde o entrevistado se sinta-se à vontade, não se restringindo a respostas prontas de questionários.
- Maior flexibilidade do roteiro da entrevista, permitindo incluir tópicos, estender ou até mesmo encerrar a entrevista de acordo com os resultados obtidos a qualquer tempo.

Dentre as desvantagens desse método podemos citar:

- O entrevistado poderá conduzir a entrevista para sua área da atuação e destaque, tentando assim promover Marketing pessoal;
- Avaliação subjetiva: é preciso verificar se as informações fornecidas pelo entrevistado não são de cunho pessoal;
- Dificuldade de organização e estruturação dos dados pós-entrevista.

### **2.5.2 - Questionário**

O questionário é um método bastante comum, onde quem deseja aplicá-lo elabora algumas perguntas simples e objetivas de resposta rápida para obter informações de situações e área de trabalho relevantes.

De acordo com CARREIRA (2009), O questionário é um instrumento de trabalho utilizado pelo administrador com o objetivo de coletar dados primários que exijam tratamento pelos colaboradores que irão respondê-lo, tais como: pesquisas e consultas, podendo ser usado para complementar a entrevista.

Dentre suas vantagens, podemos citar:

- Maior abrangência e coleta simultânea de grande quantidade de dados dispersos;
- Pode ser aplicado de forma anônima ou nominal, que no caso da forma anônima deixa quem irá responder mais a vontade com determinadas situações.

Dentre suas desvantagens, podemos citar:

- Funcionários ficam inibidos e receosos de alguma forma serem identificados por possíveis críticas e acabem recebendo punição;
- Inibição de pessoas sem hábito de escrita, nem todos os funcionários trabalham com dados e estão aptos para responder;
- Pessoas com dificuldade para se expressar por escrito, pois colocar as ideias no papel pode acabar sendo uma tarefa não tão fácil;

### **2.5.3 - Observação Pessoal**

O observador através de sua experiência acompanha a rotina de trabalho de determinados funcionários selecionados e observa padrões de trabalho, forma de atuação e resolução de situações.

De acordo com CARREIRA (2009), A observação pessoal é considerada uma das ferramentas mais importantes, a observação direta é um instrumento utilizado

pelo administrador, de forma simultânea e complementar aos demais instrumentos, para coletar dados primários diretamente do local de trabalho utilizando os cinco sentidos.

Dentre suas vantagens podemos citar:

- Auxilia na observação de problemas do dia-a-dia e situações que não chegam ao conhecimento dos supervisores;
- Mostra a realidade das etapas do processo, e faz o observador ter uma ampla visão do método aplicado, até mesmo para possíveis melhorias.

Dentre suas desvantagens podemos citar:

- Possível mudança de comportamento e conduta dos funcionários diante da observação;
- Funcionários poderão se sentir inibidos ou nervosos com a presença do observador, cometer erros que não são cometidos em situação normais, outros poderão ficar entusiasmados e aumentar sua produção, também gerando erros nos resultados;

### 3 – METODOLOGIA

Previamente houve-se um estudo acerca dos assuntos que seriam abordados, bem como as variáveis que seriam estudadas e buscadas na empresa, sendo elas tanto qualitativas ( por exemplo: estado do caminhão), e também quantitativas, sejam elas discretas ou contínuas ( por exemplo: número de defeitos de tal peça em determinado período de tempo, número de horas paradas)

O trabalho se inicia com uma pesquisa exploratória dentro da empresa, onde foram feitas coletas de dados em relação aos procedimentos de manutenções e qual a ordem que eles seguem, com objetivo de elaborar fielmente os fluxogramas existentes nos processos de manutenção da empresa. Dentre alguns fatores relevantes nessa pesquisa pode-se citar:

- Entrevista com parte administrativa;
- Entrevista com parte mecânica operacional;
- Entrevista com os motoristas;
- Observação pessoal in loco, de situações corriqueiras e problemas enfrentados por esses profissionais;
- Observação de procedimento completo executado por cada um deles, desde o agendamento para preventivas quanto a detecção de falhas para corretivas.
- Como a equipe responde ao modelo atual implementado.
- Se há muitos retrabalhos em algumas das etapas.

De acordo com os dados obtidos no administrativo, operacional e gerencial, pode-se chegar na elaboração dos fluxogramas reais de cada tipo de manutenção: corretiva, corretiva na estrada, programada e preventiva, onde de forma seqüencial foi possível mapear todo o sistema de manutenção da empresa.

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresenta-se então os fluxos como próxima etapa deste trabalho, sendo fiel a forma prática de atuação da empresa, o que gera comentários após os fluxos do que se fora observado e construído, sendo antecedido por um breve detalhamento da estrutura física da empresa seguido por seu organograma do setor de manutenção.

### 4.1 - A Empresa Alvo do Estudo de Caso

A empresa XYZ atua no ramo de transporte de cargas com veículos pesados, localizada na região sul fluminense no estado do Rio de Janeiro, a empresa atua em todo Brasil carregando periféricos siderúrgicos em suas rotas para todo Brasil e muitas das vezes retornando com sucatas metálicas ou produtos alimentícios de acordo com rotas estabelecidas e demanda. A empresa conta com 198 caminhões de grande porte e com o número de aproximadamente 400 colaboradores, sendo considerada uma empresa de porte médio no setor de transportadoras.

A principal motivação na elaboração deve-se ao fato em primeiro lugar de contribuir mutuamente em âmbito acadêmico e profissional, onde visa-se aplicar conhecimentos estratégicos para tomadas de decisões e mapeamentos de processos na empresa, como poderemos ver na elaboração dos fluxogramas para cada tipo de manutenção realizada, levando em consideração as variáveis que serão citadas, sua importância e a melhoria que pode ser observada.

Na figura 4 é possível observar o Organograma do setor de manutenção da empresa XYZ:

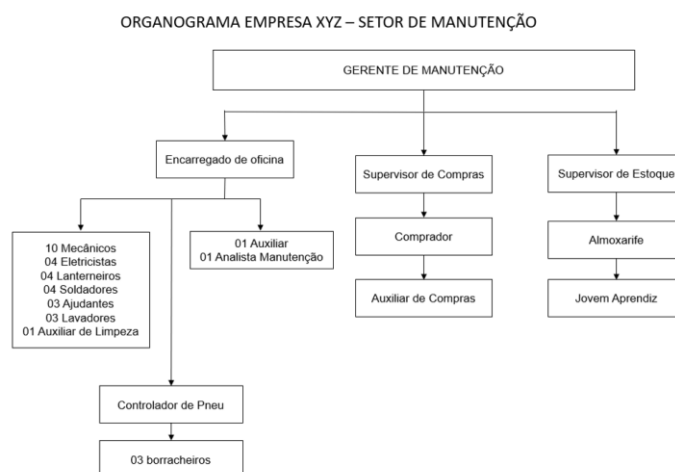


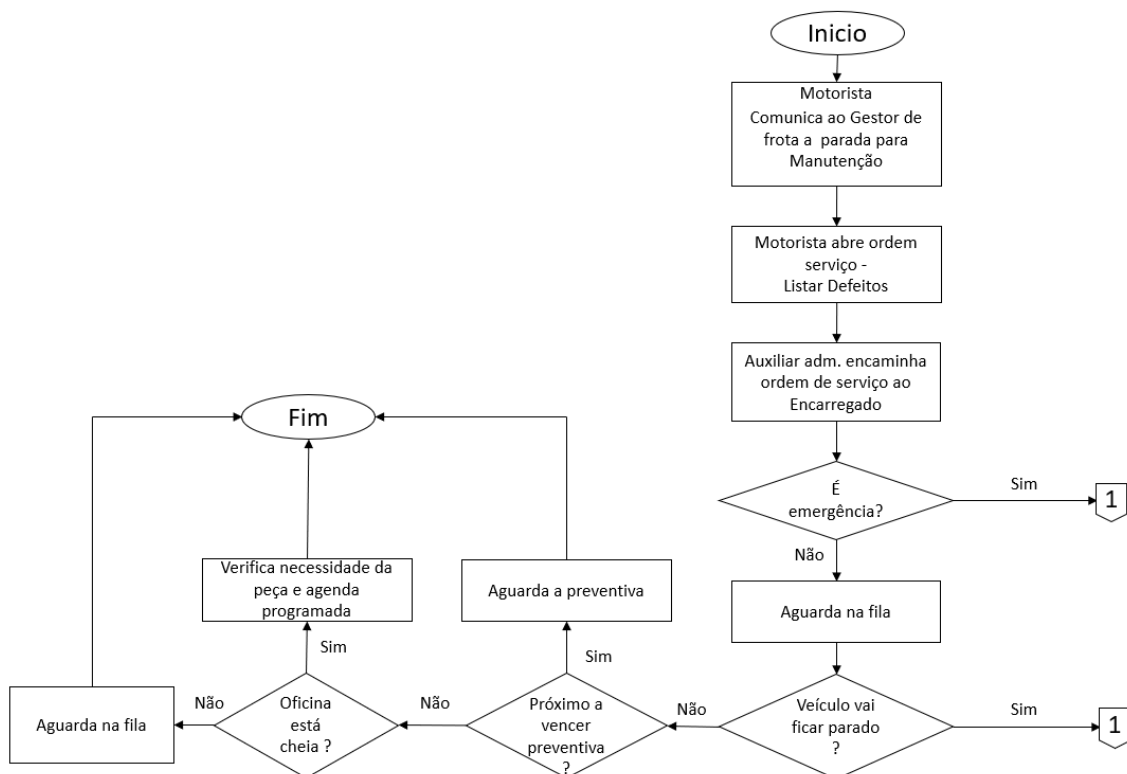
Figura 3: Organograma do Setor de Manutenção da Empresa XYZ ( Fonte: O autor )

## 4.2 – Fluxogramas de Manutenção da Empresa XYZ

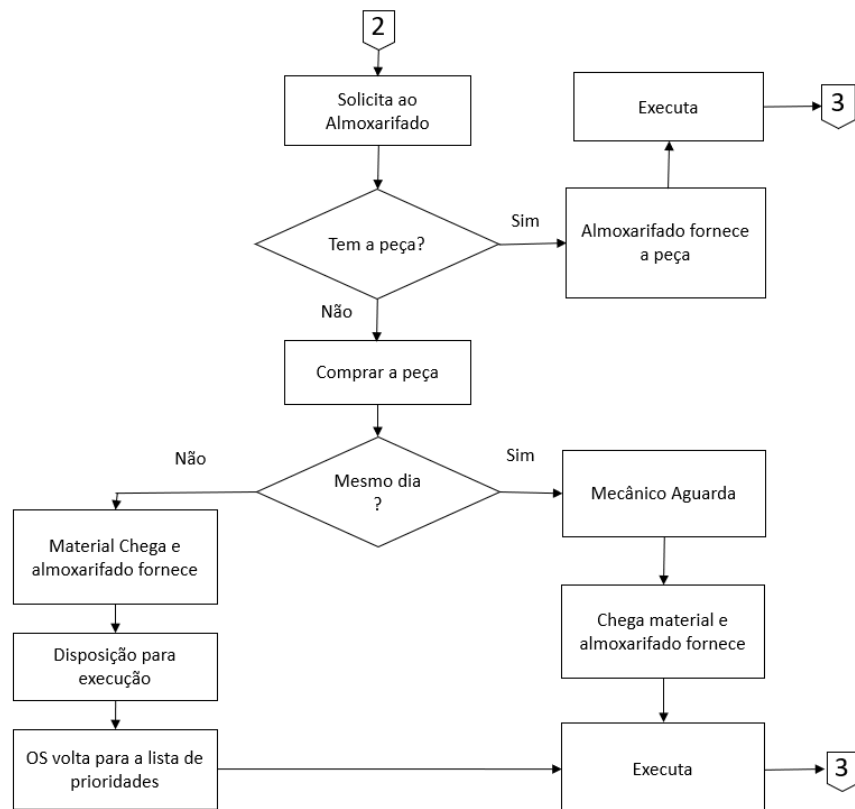
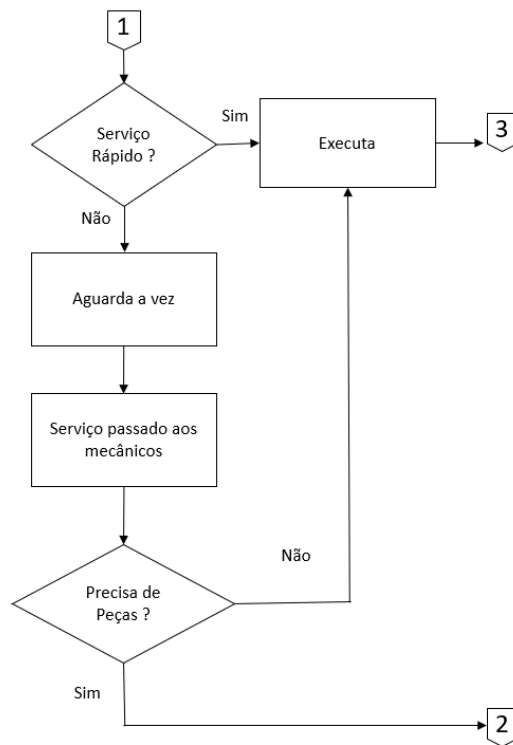
Nesta seção está apresentado o resultado em termos dos fluxogramas que foram desenhados para cada tipo de manutenção que foi observado na empresa XYZ.

### 4.2.1 - Fluxo de Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva na empresa tem como objetivo corrigir problemas que são verificados pelos motoristas durante suas viagens e que precisam de tratamentos para evitar que o problema se agrave e prejudique toda cadeia logística. Após monitoramento do processo segue o fluxo construído na FIGURA 5.







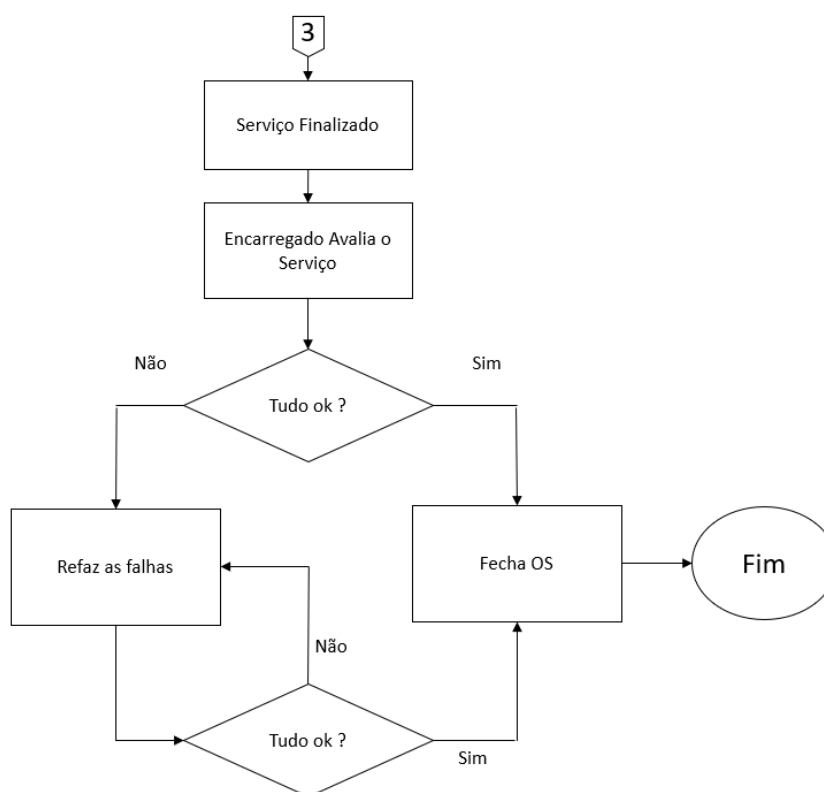


FIGURA 4: Fluxo de Manutenção Corretiva da Empresa XYZ (Fonte: o autor)

Pode-se notar que na manutenção corretiva o tempo é o maior inimigo do processo, pois existe uma demanda enorme que se repete toda semana no período de sexta à terça que é o grande gargalo da manutenção na Empresa. Enquanto quarta e quinta são considerados dias tranquilos, com média de 08 a 13 ordens de serviços diárias, nos dias de “rush” somadas são abertas 120 ordens de serviços em média.

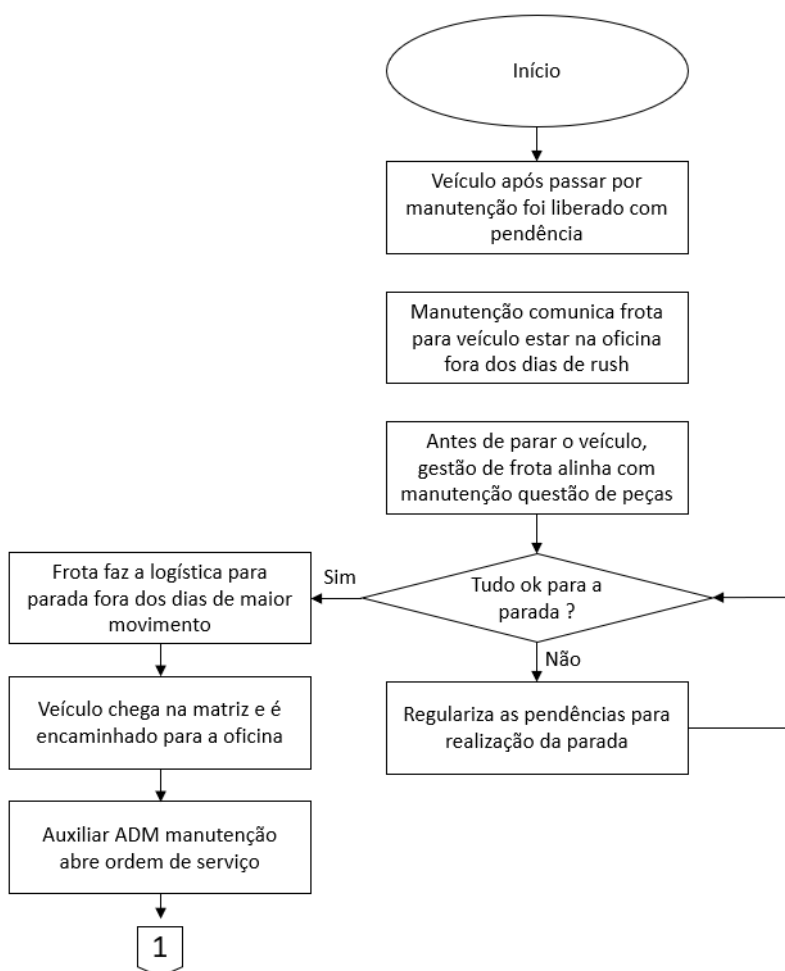
Para tanto, é importante a manutenção direcionar os veículos que precisam de reparos não imediatos, ou seja, quando não há necessidade de o veículo ficar parado, estes são encaminhados para a uma manutenção programada ou preventiva quando está próximo do vencimento.

Nesse fluxo, como na programada e preventiva, mas nesse especificadamente, devido à alta quantidade de ordens de serviços é necessário um relatório de manhã e à tarde com previsão de liberação dos veículos para ser

encaminhado ao setor de frota. Tal procedimento é adotado para que o setor responsável pela carga consiga atender toda demanda de carga disponível.

#### 4.2.2 – Fluxo de Manutenção Corretiva Programada

A construção do fluxo de manutenção corretiva programada ocorreu por conta da necessidade de observar um problema que ocorre, é encaminhado para corretiva, porém há constatação de que o problema pode aguardar e o veículo pode funcionar normalmente até data e hora agendados pela equipe para execução como no fluxo abaixo:



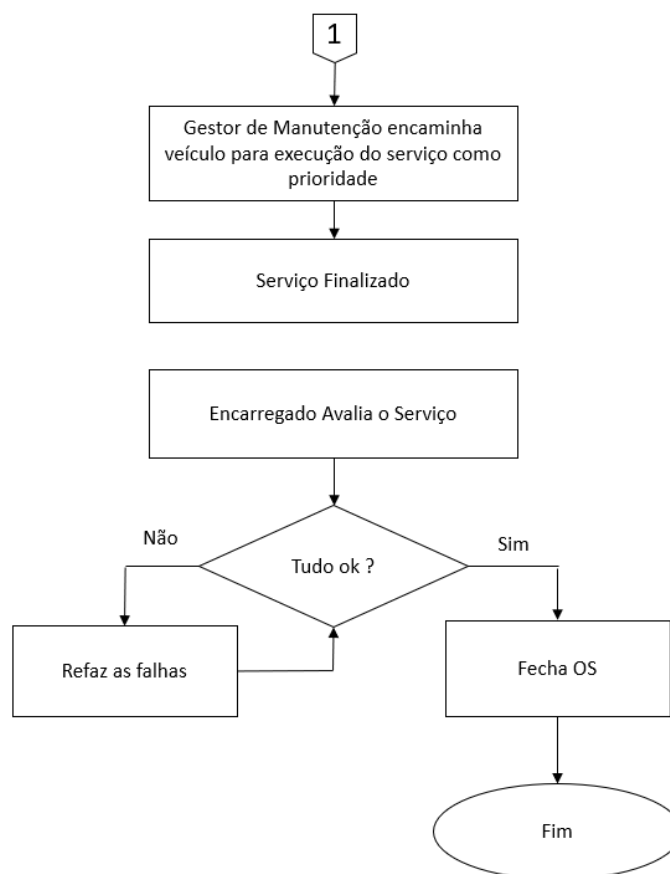


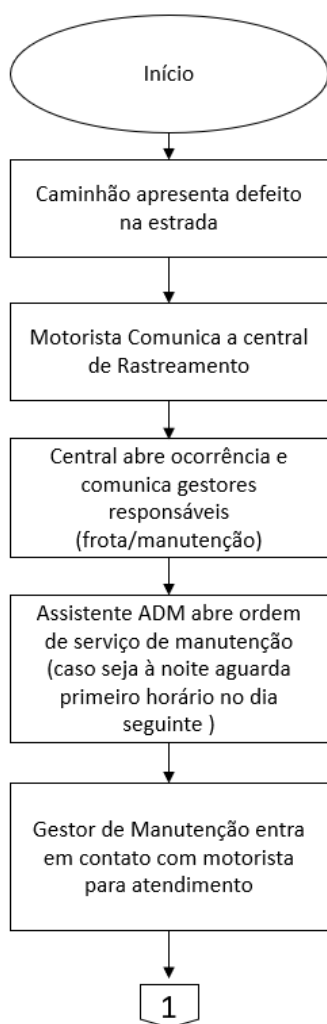
FIGURA 5: Fluxo de Manutenção Corretiva Programada da Empresa XYZ (Fonte: o Autor).

A manutenção corretiva programada é a mais simples e a que tem um maior resultado de qualidade, mas muito também porque não envolve uma complexidade na sua execução. A maioria das manutenções programadas já passou por verificação da própria manutenção corretiva, ocorre que por demanda alta na oficina ou por falta de peça, ela foi agendada para um dia de menor demanda, lembrando que não pode haver risco de quebra fora da empresa, tais parâmetros devem ser definidos anteriormente pelo gestor e mecânicos envolvidos.

Outro fator que gera maior eficiência na sua execução é que por já ter passado pela manutenção, já foi solicitado todas as peças necessárias, e quando o veículo entra na oficina para execução já está tudo disponível para a execução do serviço.

### 4.2.3 – Fluxo de Manutenção Corretiva na Estrada

Quando o problema acontece fora da empresa é necessário tomado de ações pontuais para sua resolução e monitoramento à distância, iremos então mostrar no fluxo abaixo como funciona quando se tem uma quebra na estrada com aplicação de manutenção corretiva na estrada:



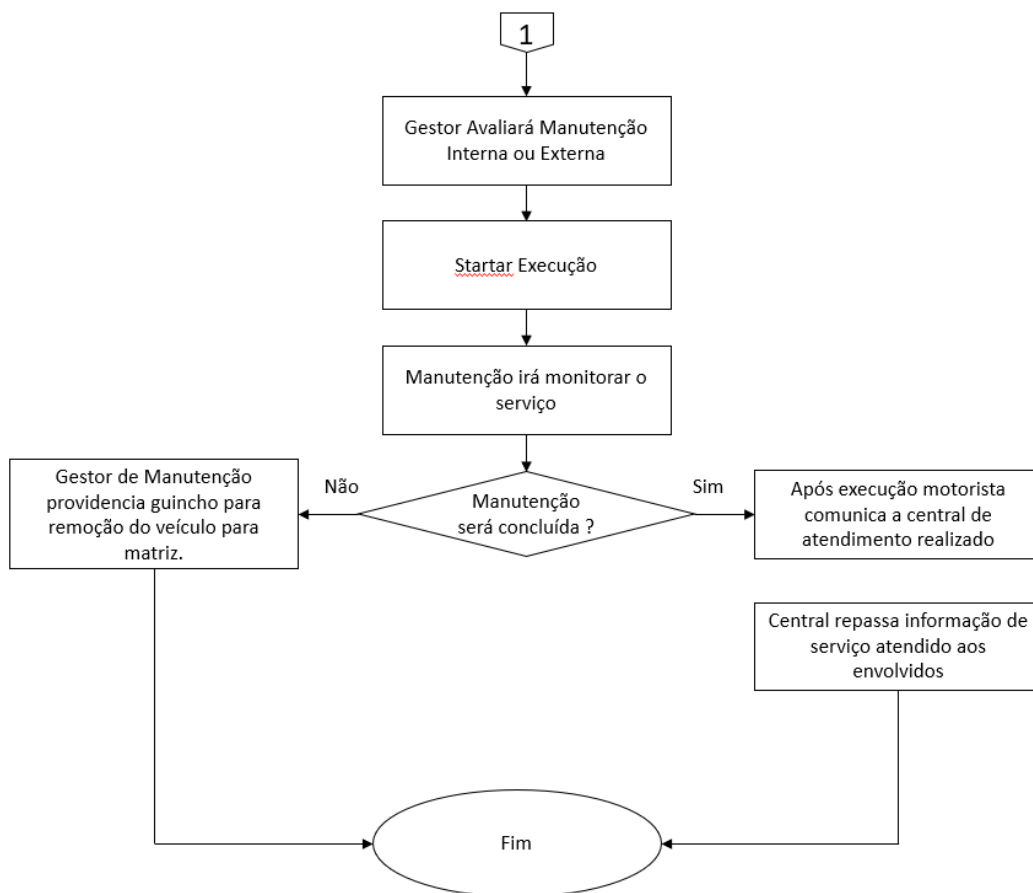


FIGURA 6: Fluxo de Manutenção Corretiva na Estrada da empresa XYZ (Fonte: o Autor)

Deve-se ter em mente que a manutenção corretiva na estrada é a grande vilã do processo; ela sobrecarrega os setores, a tomada de decisão não é fácil, existe retrabalho e passa para diretoria a impressão de que o trabalho está sendo executado de forma incorreta.

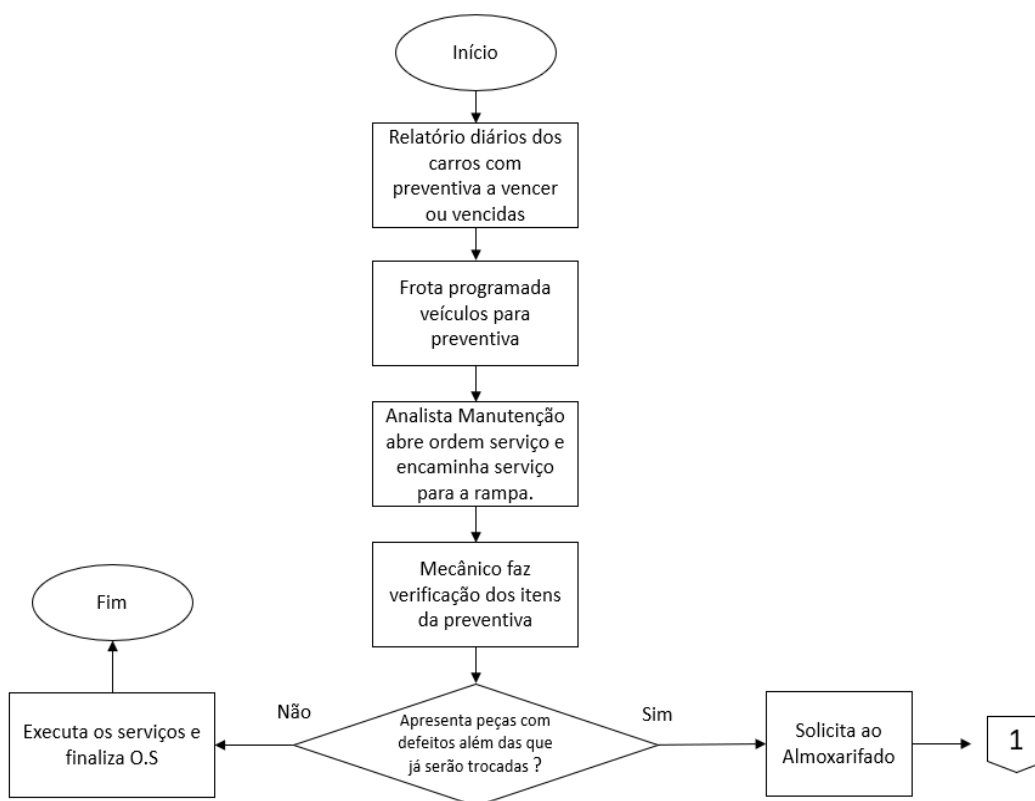
O gestor então deve levar em conta vários fatores para a tomada de decisão, objetivando sempre cumprir o acordo do transporte feito com o cliente, são eles:

- Distância do atendimento à matriz;
- Distância do atendimento pelo terceirizado;
- Qualidade do serviço prestado pelo terceirizado;
- Custo
- Facilidade de peças;

- Estimativa de prazos;
- Gravidade do problema;

#### 4.2.4– Fluxo Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva de sua forma é a mais completa e gerenciável, onde conseguimos ter previsibilidade e andar com padrões aceitáveis, seu fluxo como iremos mostrar, depende de menores tomadas de decisões.



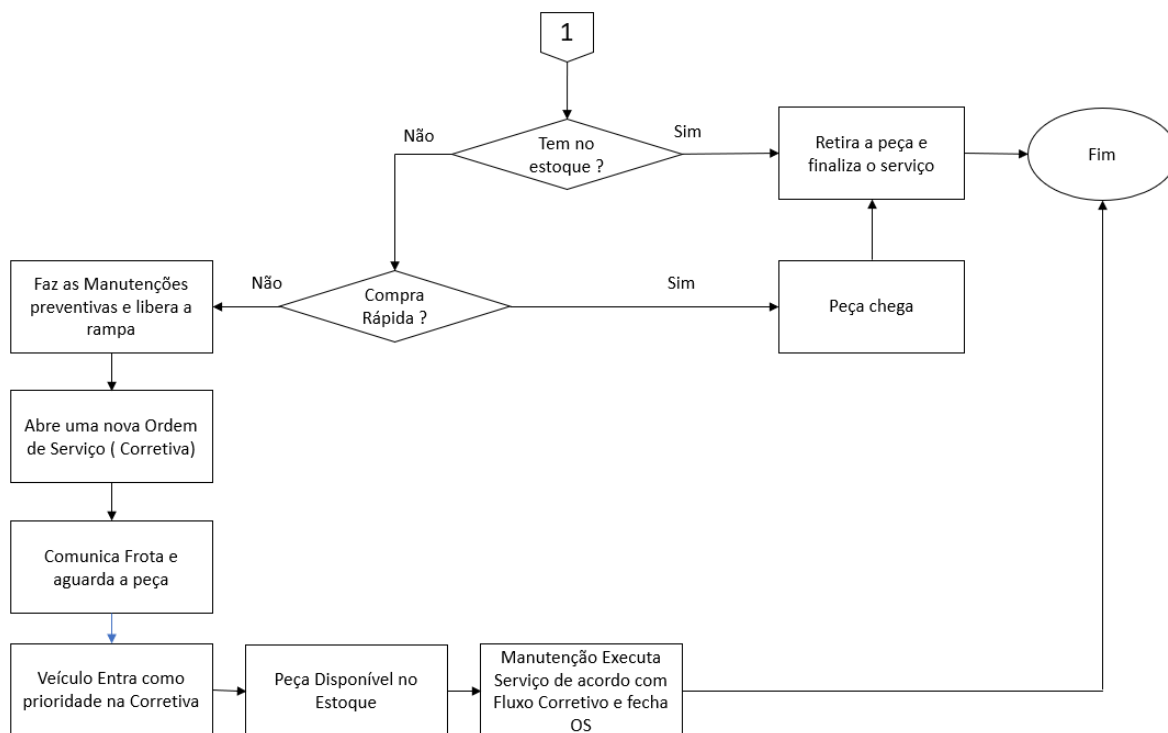


FIGURA 7: Fluxo de Manutenção Preventiva da Empresa XYZ: (Fonte: o Autor)

A manutenção preventiva tem um conceito de que não vai ser demorada, pois o veículo é parado porque atingiu uma determinada quilometragem, e não porque apresentou falhas, porém como se vê no fluxo, o mecânico executando a preventiva pode verificar demais anomalias e aí, é obrigado a fazer o reparo e isto muitas das vezes pode levar paradas demoradas dependendo da situação.

A manutenção preventiva é realizada de 25000 km em 25000 km rodados e tem como objetivo fazer uma verificação e inspeção de todas as peças necessárias e as trocas conforme o plano de manutenção. Sua maior importância é evitar quebras de caminhões nas estradas, quanto maior a qualidade dos serviços prestados melhor é o resultado.

O controle é feito pelo analista de manutenção que acompanha todas as etapas e processos executados pela equipe de mecânicos. Exemplificaremos as trocas de peça pré-definidas nas preventivas para se ter uma idéia de como se desencadeia o processo, conforme ANEXO 1, checklist feito pelo mecânico.

Podemos destacar algumas etapas, como:



25000 km: Filtro lubrificante, combustível, racor, hidráulico e óleo motor.

50000 km: Filtros da preventiva de 25000 km mais filtro de ar e secador Apu.

75000 km: Filtros de 50000 km, correia do motor, filtros e mais óleo de motor, de caixa e diferencial.

Importante observar a necessidade de inclusão de itens da primeira verificação na segunda e conseqüentemente alguns outros na terceira e assim sucessivamente, sendo então a manutenção preventiva de forma acumulada no passar do tempo de vida útil do equipamento.

### **4.3 - Sugestões de Melhorias**

Após todo o estudo e elaboração dos fluxos, fora feitas análises dos mesmos e pode-se identificar melhorias para cada tipo de manutenção, conforme descritas a seguir:

#### **4.3.1 - Melhorias Fluxo de Manutenção Corretiva**

Pode-se observar que um dos pontos que mais gera transtornos nos períodos de “rush”, principalmente no sábado é o grande número de ordens num intervalo curto de tempo como já havíamos dito, pode perceber então a necessidade de uma equipe staff, direcionado nesses dias para cumprir essa alta demanda.

Outro problema identificado que pode ser melhorado é a respeito do estoque do almoxarifado, onde na maioria das vezes trabalha apenas com as peças de giro, não conseguindo assim suprir a necessidade de todas as ordens, ficando por inúmeras vezes veículos parados aguardando peça, fica então evidente a necessidade de uma melhor integração entre os setores de manutenção e almoxarifado/suprimentos para que consiga trabalhar com estoque suficiente para atender a demanda da empresa.

#### **4.3.2 - Melhorias Fluxo de Manutenção Corretiva Programada**

Deve-se focar no aumento do grau de gerenciamento dos serviços a serem executados, para que se tenha certeza dos dados analisados pela equipe da corretiva atestando o encaminhamento do veículo para a programada. Para que se possa atingir um serviço com excelência a empresa deve centralizar tais análises nas mãos dos mecânicos líderes.

Um dos pontos observador que aumenta a eficiência do processo e melhora o fluxo é que de forma automática quando um veículo é transferido da corretiva para a corretiva programada, deve-se encaminhar uma via da O.S ao setor de suprimentos para que já faça também o preparo das peças necessárias para o dia e horário marcado pela oficina, evitando assim tempo ocioso.

#### **4.3.3 - Melhorias Fluxo de Manutenção Corretiva na Estrada**

A principal melhoria deste tipo de manutenção gira em torno de evitar deslocamento da equipe da empresa para situações à distância, gerando custos maiores e reduzindo pessoal, diminuindo a carga máxima de atendimento da oficina.

Outro ponto de melhoria seria a busca pela fidelização de prestadores de serviço por raios de quilometragem atuantes para cada empresa fidelizada; lembrando que para haver a fidelização deve-se haver um prévio estudo, negociações de valores e qualidade do serviço ofertado.

#### **4.3.4 - Melhorias Fluxo de Manutenção Preventiva**

Realização de estudo prévia para identificação dos defeitos mais recorrentes do veículo, tanto apresentados na corretiva, quanto na corretiva na estrada e a partir daí trabalhar para evitar esses problemas com elaboração de um plano de manutenção preventiva para estes itens.

Haverá também a inclusão de trocas de peças que antes não constavam na preventiva e após análise de recorrência passarão a constar.

## 5 – CONCLUSÃO

Acerca do objetivo, que foi gerar os fluxos de manutenção para cada processo existente, não só foram gerá-los, mas foram constatadas situações em que há necessidade de intervenção para otimização, bem como melhorias que podem ser implementadas e testadas.

Fica mais que evidente a importância da empresa conhecer o seu processo de manutenção e através da construção dos fluxos de manutenção para cada tipo realizado na empresa podemos verificar como se desencadeia as etapas, as tomadas de decisões, a equipe envolvida, a resolução dos problemas em cada situação e como a empresa lida com eles.

Investir no seu plano de manutenção e em uma equipe que possa a todo instante geri-lo de forma eficiente a partir de sua construção e também a realização de atualizações constantes para buscar sempre a maximização dos processos realizados é de suma importância, pois a partir daí a empresa consegue padronização, confiabilidade e auditabilidade.

Logo então para a empresa esses fatores nos mostram o quanto a gestão da manutenção, seu conhecimento e sua gerência e melhorias proporcionam padrões que são atualizados constantemente, tendo assim maiores retornos seja na diminuição de tempo ocioso ou até mesmo na redução dos custos de manutenção.

## **BIBLIOGRAFIA**

BAPTISTA, José Antônio. **Manutenção Industrial: Técnicas, Contos e Causos**. Lura 2ª edição, janeiro 2016.

XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. Editora DG, Belo Horizonte MG.

OLIVEIRA, R. P. D. **Sistemas, organização e métodos**. São Paulo: Atlas, 2013.

MARANHÃO, M.; MACIEIRA, B. E. M. **O processo nosso de cada dia, modelagem de processos de trabalho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

CRUZ, T. **Sistemas, organização e métodos. Estudo integrado orientado a processos de negócios sobre organizações e tecnologias da informação. Introdução à gerência do conteúdo e do conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2013.

NEPOMUCENO, L.X. **Técnicas de Manutenção Preditiva - Volume 1**. São Paulo, Blucher 2014.

Carreira, D. **Organização, Sistemas e Métodos - Ferramentas para racionalizar as rotinas de trabalho e a estrutura organizacional da empresa - 2ª Edição**. Editora Saraiva, 2009.

CHIAVENATO, I. **Planejamento Estratégico - Da Intenção aos Resultados**. Grupo GEN, 2ª Edição Revisada, 2010.

## ANEXOS

ANEXO I - Checklist realizado na empresa XYZ dentro da Manutenção Preventiva:

<b>MODELO:</b> _____		<b>KM:</b> _____
<b>CHASSI:</b> _____		<b>OS:</b> _____
Identificação	Itens a serem checados / substituídos	OK execução
<b>1 - Cabine</b>	<b>1.1</b>	Controlar o aspecto exterior da cabine: pintura, riscos, trincas e ferrugem.
	<b>1.2</b>	Verificar o nível de água do reservatório, posteriormente controlar
	<b>1.3</b>	Controlar fixação e possíveis vazamentos nas tubulações do sistema de
	<b>1.4</b>	Controlar o nível do fluido no sistema de basculamento cabine e caso
	<b>1.5</b>	Controlar acionamento da bomba hidráulica do sistema de basculamento
	<b>1.6</b>	Controlar o funcionamento do dispositivo de bloqueio ao travar e destravar a
	<b>1.7</b>	Lubrificação geral: trava cabine, suspensão dianteira da cabine, contato de
	<b>1.8</b>	Controlar e eventualmente eliminar os insetos que estejam no filtro ar da
<b>2 - Chassi</b>	<b>2.1</b>	Controlar possível desgaste irregular dos pneus.
	<b>2.2</b>	Conferir reaperto de fixações da 5ª roda e/ou gancho de reboque.
	<b>2.3</b>	Controlar alinhamento sistema direção.
	<b>2.4</b>	Controlar aperto dos parafusos do quadro de chassi.
<b>3 - Combustível</b>	<b>3.1</b>	Substituição do filtro principal e pré filtro de Diesel.
	<b>3.2</b>	Controlar possível vazamento de óleo combustível em tubulações,
	<b>3.3</b>	Reapertar fixação dos suportes e cintas do tanque de combustível.
<b>4 - Direção</b>	<b>4.1</b>	Controlar folgas e possíveis ruídos no sistema de direção, barras de ligação,
	<b>4.2</b>	Controlar o nível de óleo do sistema hidráulico de direção e possíveis
	<b>4.3</b>	Lubrificar o pino mestre do sistema de direção.
	<b>4.4</b>	Controlar a fixação da caixa de direção e do seu suporte.
<b>5 - Eixos</b>	<b>5.1</b>	Controlar o funcionamento do bloqueio diferencial.
	<b>5.3</b>	Controlar possíveis vazamentos de óleo do sistema diferencial.
	<b>5.4</b>	Controlar e lubrificar o eixo Tandem traseiro conforme manual do fabricante,
	<b>5.5</b>	Controlar nível de óleo, limpeza dos respiros, nível de ruído e possíveis
	<b>5.6</b>	Substituição do óleo dos cubos das rodas dianteiras.
	<b>5.7</b>	Controlar o reaperto e estado das árvores de transmissão, das cruzetas e da
<b>6 - Elétrico</b>	<b>6.1</b>	Funcionamento das luzes internas, externas e de emergência.
	<b>6.2</b>	Funcionamento das alavancas e interruptores de comando.
	<b>6.3</b>	Funcionamento de todas as luzes do painel.
	<b>6.4</b>	Controlar o funcionamento do sinalizador no painel ao travar e destravar a
	<b>6.5</b>	Controlar a regulação dos faróis.
<b>7 - Freios</b>	<b>7.1</b>	Drenar reservatórios de ar.
	<b>7.2</b>	Controlar fixação e possíveis vazamentos nas tubulação dos sistemas de
	<b>7.3</b>	Funcionamento dos freios de serviço e de estacionamento. Eficiência e
	<b>7.4</b>	Controlar o desgaste das lonas de freio e dos tambores e lubrificar o
	<b>7.5</b>	Reapertar fixações de compressores de ar.
<b>8 - Motor</b>	<b>8.1</b>	Controlar fixação e possíveis vazamentos nas tubulação de escape,
	<b>8.3</b>	Filtro de óleo motor / Lubrificante - Substituir
	<b>8.4</b>	Filtro de ar / secador - Substituir
	<b>8.5</b>	Controlar o indicador de obstrução do filtro de ar no painel e em caso de
	<b>8.6</b>	Controlar o funcionamento do freio motor.
	<b>8.7</b>	Condições e tensão das correias.
	<b>8.8</b>	Controlar o nível do fluido no sistema de arrefecimento e a porcentagem de
	<b>8.9</b>	Controlar obstruções nos painéis dos radiadores de água e ar, com maior
	<b>9.1</b>	Controlar estado dos amortecedores (vazamentos, desgastes), e reapertar
<b>9 - Suspensão</b>	<b>9.2</b>	Conferir reaperto das fixações dos suportes de suspensão, dos grampos de
	<b>9.3</b>	Controlar o estado geral das buchas das suspensões.
	<b>9.4</b>	Lubrificação geral suspensão.
	<b>10 - Transmissão</b>	<b>10.1</b>
<b>10.2</b>		Verificar estados dos guarda-pós para as transmissões mecânicas.
<b>11 - Ureia</b>	<b>11.1</b>	Controlar possíveis vazamentos e cristalização do ARLA 32 no tanque,
	<b>11.2</b>	Verificar filtro da unidade dosadora. Verificar e limpar o filtro da tubulação de
<b>Assinatura:</b> _____	<b>Assinatura:</b> _____	
<b>Mecânico executor</b>	<b>Líder de oficina</b>	
<b>Data:</b> ___ / ___ / _____	<b>Data:</b> ___ / ___ / _____	