

USO DE MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA
ROTINA DA MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS DE UMA EMPRESA DE ATENDIMENTO
A EMERGÊNCIAS NA CIDADE DE PARAUAPEBAS-PA

Amilton da Silva Davi ¹

Mayara Medeiros de Souza ²

Stéfanny Souza S. Ferreira ³

Vanzete Pauliana. M. Caetano ⁴

RESUMO:

O trabalho tem como objetivo identificar e propor soluções aos principais problemas existentes no processo de manutenção de frota de uma empresa de atendimento à urgência e emergência e combate à incêndios florestais e industriais localizada na cidade de Parauapebas – Pará. Os veículos são utilizados no apoio das atividades da empresa citada e constantemente passam por manutenções mecânicas de forma preventiva e corretiva, sendo este o ponto de partida do estudo. Para identificar os problemas, destacar aqueles que possuem maior frequência de ocorrência e as respectivas causas foram utilizados as ferramentas Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa e ainda, para estruturar as sugestões de melhorias foi feito um plano de ação modelo 5W2H, realizando assim o ciclo de métodos conhecido como MASP (Métodos de análise e solução de problemas). Ao final da pesquisa possível concluir que os principais problemas enfrentados pela empresa estudada são a troca de pneus, pastilha de freio e baterias fora do período planejado. Esses problemas são causados por condutores não capacitados quanto ao modo de dirigir, estradas irregulares, acidentadas ou cheias de detritos e a displicência operacional, sendo que para tentar diminuir ou eliminar essas falhas, umas das ações é investir em treinamentos aos condutores novos e efetivos.

Palavras-chave: Manutenção preventiva, manutenção corretiva, serviços mecânicos, custo anual.

^{1 1 1 1} Alunos do curso de bacharelado em Administração da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Campus de Parauapebas-PA

ABSTRACT:

The work has as objective identifies and to propose solutions to the main existent problems in the process of fleet maintenance of a service company to the urgency and emergency and combat to forest and industrial fires located in the city of Parauapebas - Pará. The vehicles are used in the support of the activities of the mentioned company and constantly they go by mechanical maintenances in a preventive and corrective way, being this the starting point of the study. To identify the problems, those that possess larger occurrence frequency to highlight and the respective causes were used the tools Diagram of Pareto, Diagram of Ishikawa and still, to structure the suggestions of improvements it was made a plan of action model 5W2H, accomplishing like this the known cycle of methods as MASP (analysis Methods and solution of problems). At the end of the research it is possible to conclude that the main problems faced by the studied company are the change of tires, brake pads and brake shoes and batteries out of the planned period. Those problems are caused by drivers no qualified as for the way of driving, irregular highways, accident victims or full of debris and the operational disgust, and to try to decrease or to eliminate these failures, some of the actions are to invest in trainings to the new and effective drivers.

KEY-WORDS: Preventive maintenance, corrective maintenance, mechanical services, annual cost.

1.INTRODUÇÃO

A empresa onde a pesquisa foi realizada é nacional, privada e está presente em quatro estados, sendo eles: a matriz situada no Espírito Santo, e as filiais em Minas Gerais, Mato Grosso e Pará, estado no qual, está presente nas cidades de Parauapebas, Canaã dos Carajás, Curionópolis e Marabá. A empresa trabalha promovendo todas as medidas preventivas de segurança e de saúde ocupacional necessária para garantir a vida.

Esta organização é especialista em prestar serviços de suporte técnico e operacional nas emergências: de resgate, médicas e ambientais, de prevenção e combate a incêndios, produtos perigosos, de acidentes e sinistros em geral. Sua área de atendimento abrange instalações prediais, industriais, comerciais, florestais, complexos, terminais ferroviários e aeroportuários, sendo o quadro de funcionários composto por: bombeiros profissionais civis, condutores de veículos de emergência, técnicos em enfermagem, técnicos em segurança, engenheiros, enfermeiros e médicos.

Devido ao tipo de atividade que desenvolve e ainda por tratar-se de áreas geográficas de difícil acesso onde presta a maioria dos serviços, o desgaste dos veículos que deveria ocorrer naturalmente, acaba sendo agravado. Soma-se à isso as situações nas quais o veículo é manuseado da maneira equivocada e seu uso ultrapassa suas capacidades de funcionamento, desta forma, além de trabalho de manutenção preventiva que é feito periodicamente pela empresa é necessário realizar as manutenções corretivas, que causam uma série de transtornos na rotina de funcionamento da empresa, pois trata-se de processos caros e que muitas vezes exigem a paralização do veículo por um tempo fora do planejado, comprometendo assim a prestação do serviço.

Levando em consideração o exposto acima, a presente pesquisa realizou uma investigação para saber quais são os principais problemas que os veículos apresentaram em casos de manutenção corretiva, sendo que ao final da mesma, foi possível responder a seguinte pergunta: Quais problemas levam os veículos a passarem por manutenções corretivas e quais as ações a serem tomadas para eliminar ou mitigar esses problemas?

1.1 Objetivos

O objetivo deste trabalho é identificar os problemas rotineiros que ocorrem dentro do processo de gestão de manutenção da frota de uma empresa que trabalha na área de atendimento à urgência e emergência. A partir deste objetivo geral, desenvolveram-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar a frequência de acontecimentos de determinados problemas;
- Analisar as possíveis causas responsáveis pelos problemas encontrados;
- Levantar soluções para diminuir o custo operacional atual relacionado a manutenção corretiva;

1.2 Justificativa

Existem muitas empresas no mercado atualmente que dispõem de frota própria para realizar as atividades inerentes ao ramo que atuam, sejam elas para realizar entregas, viajar para falar com clientes, transportar equipamentos, etc. Conforme Ballou (2007) *apud* Figura (2014), o transporte é o elemento mais importante nos custos logísticos para a maioria das organizações. A movimentação de frete absorve aproximadamente dois terços dos custos logísticos.

Com base nessas afirmações, Campos e Belhot (1994) explicam que a partir do momento que a empresa adquire um veículo, este passa a ser uma preocupação para o administrador, uma vez que isso se justifica por diversas razões, dentre elas destacam-se:

- Veículos são bens de produção, de custo elevado;
- Veículos são bens "que se movem", criando oportunidade para atritos, desgaste decorrente das condições ambientais, danos ao próprio veículo, a outros veículos, a pessoas, como o motorista, o ajudante ou terceiros;

Diante disso, as empresas adotam os planos preventivos recomendados pelos próprios fabricantes dos veículos, ou criam os seus a partir deles. Estes planos quase sempre sugerem inspeções, lubrificações e substituições periódicas de determinados componentes mecânicos. A vida útil dos itens dificilmente é fornecida e, quando indicada, situa-se completamente fora da realidade aplicável (CAMPOS e BELTHOT, 1994).

Em contradição às manutenções preventivas, as corretivas não são possíveis de prevê-las. Figura (2014) afirma que o custo das manutenções corretivas é consideravelmente alto, pois as manutenções são realizadas com critérios pouco rigorosos.

A pesquisa foi focada na identificação de problemas dentro da gestão na área das manutenções corretivas e propôs possíveis pontos de melhorias. Foi fundamental para a empresa conhecer os pontos fracos nesse processo e melhorar a eficiência, realizando os devidos ajustes, o qual terá a oportunidade de reduzir custos, além de diminuir o tempo de inoperância dos veículos parados em oficinas. Esse trabalho poderá, além de auxiliar os gestores nas tomadas de decisões, incentivar novos estudos e pesquisas nesta área.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2.1. Conceito de Rotina Organizacional

As rotinas são definidas como padrões estáveis de comportamento que caracterizam as reações organizacionais a estímulos externos e internos. Elas podem assumir as formas de rotinas estáveis, com a função de atender necessidades de consumidores ou mercados, ou rotinas de busca, destinadas à melhoria ou aperfeiçoamento das próprias rotinas da firma, que seriam as capacitações dinâmicas operacionais (ZOLLO; WINTER, 2002).

Segundo Feldman; Pentland, (2003) *apud* Spuldaro (2013), compreendem rotina organizacional como algo passível de atribuição ao indivíduo ou pelo menos comparável à atividade que o indivíduo executa sozinho. O conceito proposto por eles distancia a compreensão de rotina organizacional desta noção de que o indivíduo sozinho é capaz de

executar uma rotina. Para eles esta compreensão não é suficiente para explicar por completo as rotinas organizacionais. Os autores trazem a tona dois aspectos relevantes das rotinas: o ostensivo e o performativo.

O aspecto ostensivo ressalta o componente padrão da rotina, aquele que é repetido ao longo do tempo. O performativo ressalta a porção de influência da cognição do indivíduo na configuração da rotina em execução. No primeiro há predominância de influência institucional e no segundo há predominância influência da cognição do indivíduo envolvido na execução da porção estrutural (BANDEIRA-DE-MELLO & NASCIMENTO, 2008).

2.2. Diagrama de Pareto

Esta ferramenta permite hierarquizar os dados ordenando-os por ordem decrescente de frequência. Sendo por isso uma ferramenta muito aplicada na análise de problemas e tomada de decisões. A análise de Pareto é também conhecida pela análise ABC e pela regra dos 80-20. O princípio base é um pequeno número de causas vitais (geralmente 20%) ser responsável pela maioria dos problemas (80%) (COLETTI; BONDUELLE; IWAKIRI 2010).

Na prática são inseridos os dados qualitativos coletados, o qual pode variar de acordo com a necessidade, como por exemplo, pesquisas de opinião, ideias retiradas de caixa de sugestões, acompanhamento de atividades dos colaboradores e usuários. Logo após a inserção dos dados, as colunas se posicionam de maneira que seja possível visualizar da maior para a menor, ordenando a frequência das ocorrências, sendo que geralmente encontramos no eixo vertical a variação de repetições quanto à determinada situação ou problema, e no eixo horizontal o problema ou situação citada. Dessa forma, facilitará para o gestor seu posicionamento, redirecionando o foco de solução dos problemas ou metas a serem atingidas, priorizando as quantidades de ocorrências referidas no gráfico, conforme Behr, *et al.*(2008). Abaixo, é possível visualizar uma amostra desta ferramenta:

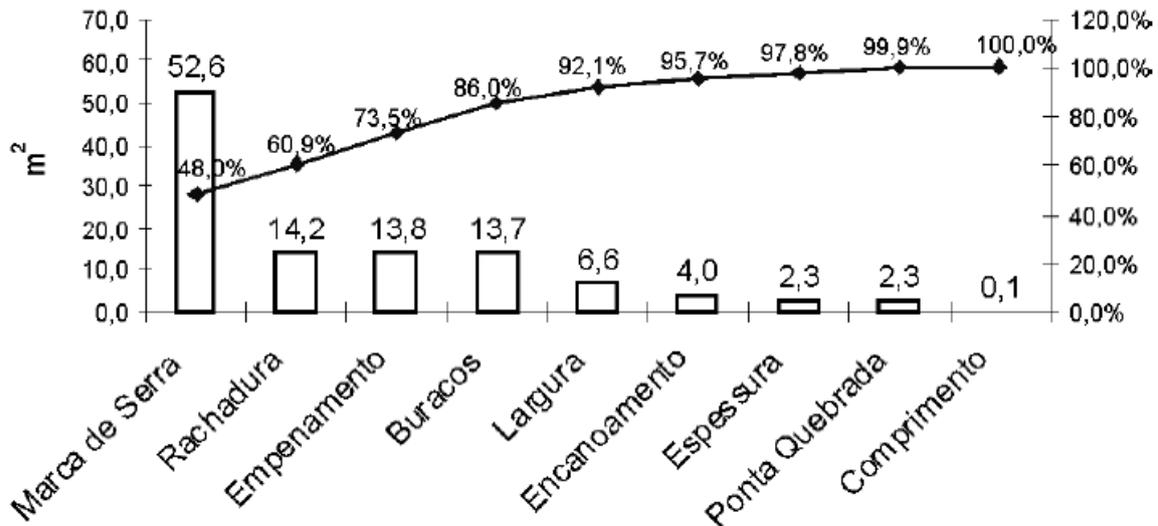


Figura1: Exemplo de Diagrama de Pareto (Adaptado de Coletti; Bonduelle, Iwakiri, 2010)

2.3 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de causa e efeito, ou diagrama de espinha de peixe, tem a finalidade de organizar o raciocínio e a discussão sobre as causas de um problema prioritário e analisar as dispersões em seu processo e os efeitos decorrentes disso, por ele fazer parte de umas das ferramentas da qualidade, é considerado uma ferramenta gráfica da administração (AGUIAR, 2014).

Segundo Bazoni *et al* (2015) foi criado pelo japonês Kaoru Ishikawa em 1943 e era usado em ambientes industriais para verificar a dispersão na qualidade dos produtos e processos. Conforme Juran, (1998) *apud* Aguiar, (2014), é uma ferramenta de gestão de melhoria de qualidade e tem a finalidade de eliminar uma não conformidade. O Diagrama complementa que o termo melhoria de qualidade pode ser definido como a eliminação sistemática de resíduos (ou desperdícios), que pode ser entendida como redução de retrabalho na fabricação, perdas nos processos, erros em documentos de inspeção, de testes, de custo de garantia, de tempo gasto em trabalhos que poderiam ter sido realizados corretamente desde a primeira vez.

Aguiar (2014) diz que o diagrama inicia-se considerando o efeito, localizado à direita da figura. O efeito pode ser um problema, uma situação ou qualquer condição descrita claramente. Na figura 2, aparecem palavras nas pontas das ramificações, estas são conhecidas como as famílias de causas, ou os chamados 6M – classificados como matérias-primas, máquinas, medidas, meio ambiente, mão-de-obra e método. Slack *et al*, (2002) *apud* Aguiar,

(2014), aponta que podem existir outros fatores, dependendo do problema que esteja investigando. Porém o mais comum é o 6M, mesmo que em outras situações nem todos eles sejam utilizados. Abaixo, é representado um diagrama de Ishikawa.

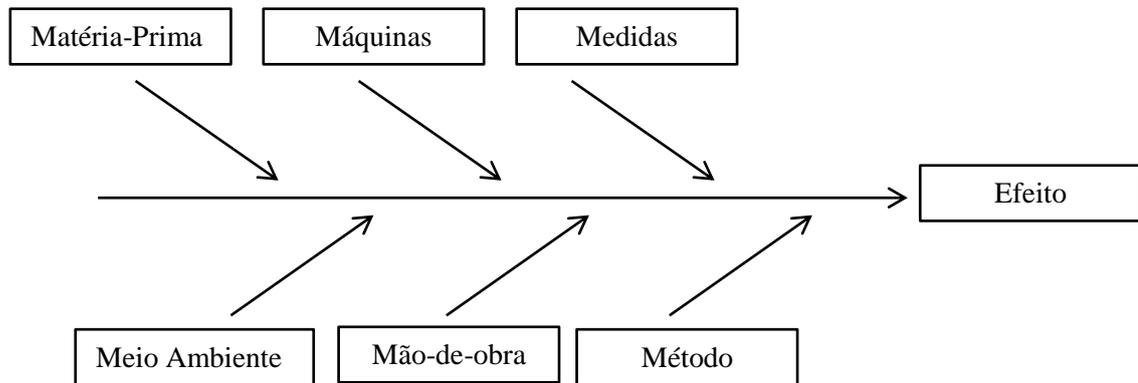


Figura 2: Diagrama de Ishikawa (Adaptado de Aguiar, 2014)

O Diagrama de Ishikawa foi desenvolvido por meio da ideia de fazer com que um grupo pense sobre as possíveis razões que fazem com que um problema ocorra. Por isso, para se montar um diagrama de causa e efeito, faz-se necessário iniciar com as seguintes perguntas: “porque ocorre este problema?”, ou “quais as causas deste problema?”. Conforme Werkema, (1995) *apud* Bazoni *et al*, (2015), para a execução do diagrama devem ser seguidas as seguintes etapas:

- O primeiro passo é definir o problema a ser estudado e o que se deseja obter.
- Estudar e conhecer o processo envolvido através de observação, documentação, troca de ideias com pessoas envolvidas.
- Fazer uma reunião com as pessoas envolvidas no processo e discutir o problema, é importante incentivar todos a exporem suas ideias, fazer um brainstorming.
- Após coletar todas as informações, organizá-las em: causas principais, secundárias, terciárias, eliminando informações sem importância.
- Montar o diagrama, e conferir com o grupo a representação da situação atual.
- Marcar aquilo que é mais importante para obter o objetivo que se pretende alcançar

De acordo com Campos (1992) *apud* Aguiar (2014), o diagrama de Ishikawa, organiza um conjunto de causas relacionadas a um efeito específico que deseja-se estudar, uma vez que sempre que um efeito (fim, resultado) ocorre, há um conjunto de causas (meios) que podem ter influenciado. Desta maneira, depois de preenchido com as causas listadas sob cada categoria, o diagrama apresenta irá apresentar setas em cada ramo que representam as causas que foram listadas, em que um exemplo é mostrado na Figura 3.

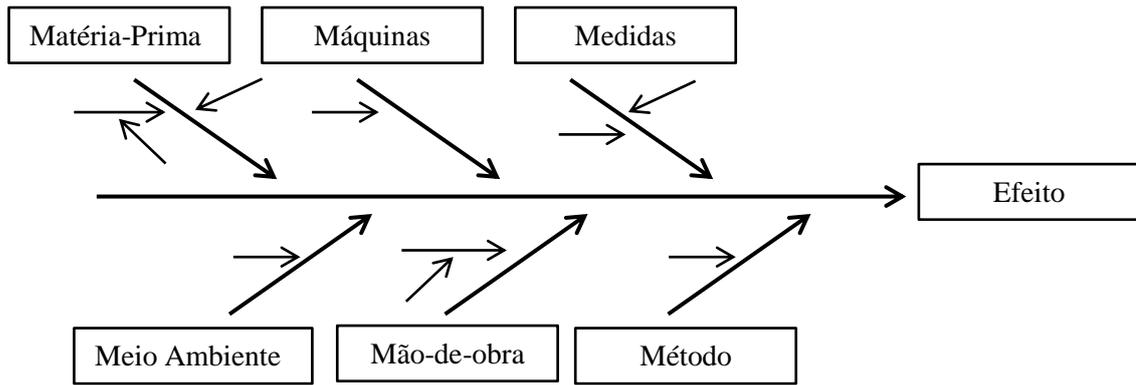


Figura 3: Diagrama de Ishikawa (Adaptado de Aguiar, 2014)

Nota-se na Figura 3 que algumas setas que representam causas dentro dos 6Ms estão apontando para outras setas, como nas famílias matéria-prima e mão-de-obra. Nesse caso, significa que uma causa que foi listada teve durante a elaboração da análise uma causa atribuída (causa da causa) (AGUIAR, 2014).

Slack *et al*, (2002) *apud* Aguiar, (2014) propõem algumas dicas para o uso do diagrama:

- Utilizar diagramas separados para cada problema/efeito;
- Assegurar que o diagrama esteja visível para todos os envolvidos (folha de papel com bastante espaço, slide);
- Estar preparado para retrabalhar, refinar, separar e mudar categorias e informações, agrupar causas;
- Tomar cuidado para não utilizar declarações vagas como “possível excesso de...” ou “possível falta de ...”;
- Circular as causas que parecem mais significativas para dar destaque.

2.4. Plano de Ação (5W2H)

O Plano de Ação é um planejamento estratégico para implantação de mudanças associadas a áreas problemáticas da organização ou prevenção delas. Ele viabiliza o planejamento apontando problemáticas responsáveis, pois é necessário o processo de execução, o tempo utilizado para ser executado, como é feito, e até o custo dele, como se observa na utilização da ferramenta 5W2H conforme SEBRAE (2008) *apud* Lisboa, Godoy (2012).

Um dos métodos mais utilizados é a ferramenta 5W2H. Essa ferramenta é elaborada por meio de colunas que são intituladas por palavras da língua inglesa. São elas: *What, Who, When, Where, How e How Much*. Traduzindo sequencialmente para a língua portuguesa correspondem as indagações: por que, o que, quem, quando, onde, como e quanto custará. Essa técnica engloba um conjunto de planos de ação, podendo se diagnosticar os problemas e definir resoluções com metas e prazos predefinidos baseado em Werkema (1995) *apud* Maiczuk, Júnior (2013).

Segundo Lisbôa & Godoy (2012) o método é constituído de sete perguntas, utilizadas para implementar soluções:

1. O quê? Qual a atividade? Qual é o assunto? O que deve ser medido? Quais os resultados dessa atividade? Quais atividades são dependentes dela? Quais atividades são necessárias para o início da tarefa? Quais os insumos necessários?
2. Quem? Quem conduz a operação? Qual a equipe responsável? Quem executará determinada atividade? Quem depende da execução da atividade? A atividade depende de quem para ser iniciada?
3. Onde? Onde a operação será conduzida? Em que lugar? Onde a atividade será executada? Onde serão feitas as reuniões presenciais da equipe?
4. Por quê? Por que a operação é necessária? Ela pode ser omitida? Por que a atividade é necessária? Por que a atividade não pode fundir-se com outra atividade? Por que A, B e C foram escolhidos para executar esta atividade?
5. Quando? Quando será feito? Quando será o início da atividade? Quando será o término? Quando serão as reuniões presenciais?
6. Como? Como conduzir a operação? De que maneira? Como a atividade será executada? Como acompanhar o desenvolvimento dessa atividade? Como A, B e C vão interagir para executar esta atividade?
7. Quanto custa realizar a mudança? Quanto custa a operação atual? Qual é a relação custo / benefício? Quanto tempo está previsto para a atividade?

Conforme Werkema (1995) *apud* Maiczuk, Júnior (2013), diante do exposto, verifica-se em suma a importância do Plano de Ação em uma organização, pois nele se pode criar, ajustar ou redirecionar com efetividade o caminho ao objetivo almejado, utilizando ferramentas ou métodos variados.

2.5. Conceito de MASP

De acordo com Carpinetti (2010), *apud* Góes e Kovaleski, (2015) MASP é uma ferramenta da qualidade elaborada no intuito de identificar situações que não foram bem elaboradas, analisar problemas de maneira eficaz, e estabelecer melhorias que venham a solucionar tais causas encontradas.

Um dos objetivos principais é encontrar uma solução de maneira rápida, simples e de menor custo. Para que haja a necessidade de aplicação, os fatos não podem ocorrer de maneira isolada, é necessário vários históricos de ocorrências do problema, é preciso haver um levantamento dos dados coletados e que seja possível a identificação de quais processos necessitam de aprimoramento (PARKER, 1995).

Campos (1992) o traduziu e descreveu 8 etapas em que o método se apresenta, estas formas estão interligadas, como serão apresentadas a seguir:

- Identificação: Define-se qual problema será analisado, solucionado e identificado sua importância.
- Observação: Levantamento do maior número de dados. Será investigado as características do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vistas.
- Análise: Realização de análise das causas possíveis e fundamentais do problema, o problema deve ser encarado como uma oportunidade de melhoria.
- Elaboração do plano de ação: Ocorre o detalhamento de todas as ações possíveis para bloquear as causas prováveis do problema.
- Ação: Colocar em pratica tudo que foi elaborado no plano de ação. É a execução de maneira efetiva do bloqueio das causas do problema.
- Verificação: Eficácia das ações realizadas, o bloqueio das causas do problema foi efetivo.
- Padronização: É definido métodos para evitar o reaparecimento do problema.
- Conclusão: Análise final, verificar outros problemas potenciais que possam ocorrer e verificar se não houve reincidência, recapitular todo o processo e verificar se não houve dificuldades para um trabalho futuro.

Para operacionalizar essas etapas, são necessárias ferramentas que facilitem a coleta, análise e interpretação de dados, tais como: Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa e Plano de Ação.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A abordagem da pesquisa tem natureza quantitativa. Este método possibilitou identificar e quantificar com precisão os problemas que ocorrem rotineiramente no local de estudo. Cabe destacar que, segundo Lakatos (2003), o método quantitativo, ou estatístico permite obter um conjunto de informações, representações simples e assim, constatar se essas verificações tem relação entre si.

A pesquisa se caracteriza de forma descritiva, uma vez que foi realizada por meio de análise documental. Os dados analisados foram fornecidos pela empresa e correspondem a seis documentos, referente aos seis veículos que fazem parte da frota da empresa, neste é descrito quais manutenções corretivas ocorreram entre o período de Janeiro de 2016 a Abril de 2017.

A pesquisa classifica-se como um estudo de caso. Foram analisados os dados fornecidos pela organização para posteriormente identificar os problemas e sugerir as soluções. Com as informações disponibilizadas, foi feito um tratamento estatístico para identificar quais problemas ocorriam em maior frequência. Com o auxílio do Diagrama de Pareto foi feita a hierarquização e por meio do Diagrama de Ishikawa a identificação das falhas e suas respectivas causas e com o Plano de Ação, propôs-se soluções para diminuir o custo operacional atual.

A metodologia aplicada é expressa no fluxograma da figura 4.

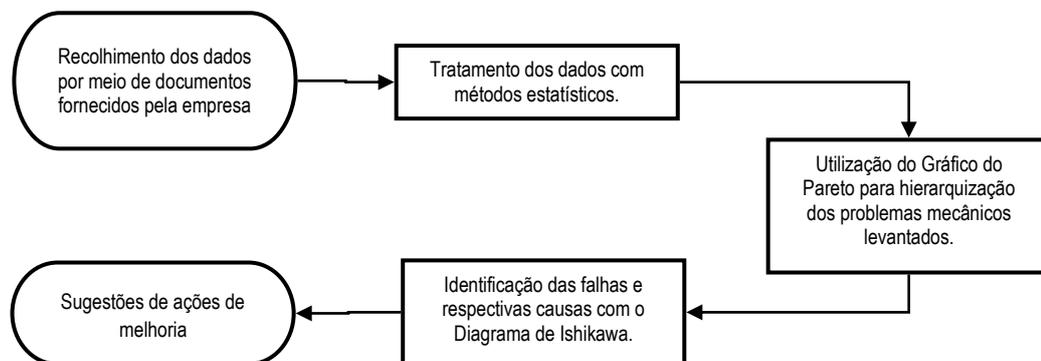


Figura 4: Fluxograma da metodologia aplicada na pesquisa

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo analisado inicia-se com a conferência do carro, por meio do preenchimento de um formulário de *check-list*, o qual contém informações divididas em 3 partes, sendo elas: 1) verificação da parte mecânica, 2) verificação dos componentes elétricos, 3) verificação de pneus, lataria em geral e limpeza do veículo. Caso o *check-list* seja aprovado o veículo é

liberado para uso e o processo se encerra. Caso seja reprovado, o funcionário responsável pelo preenchimento do formulário informa ao responsável pela frota de veículos, no qual, por sua vez, é responsável por realizar cotações de acordo com a situação ocorrida e enviar para gerência. Cabe ao superior aprovar ou reprová-lo. Caso o orçamento seja reprovado, o responsável pela frota retorna a fazer cotações e caso seja aprovado, é feita uma ordem de compra manual e encaminhado para oficina, quando o veículo retorna do conserto, reiniciado o ciclo.

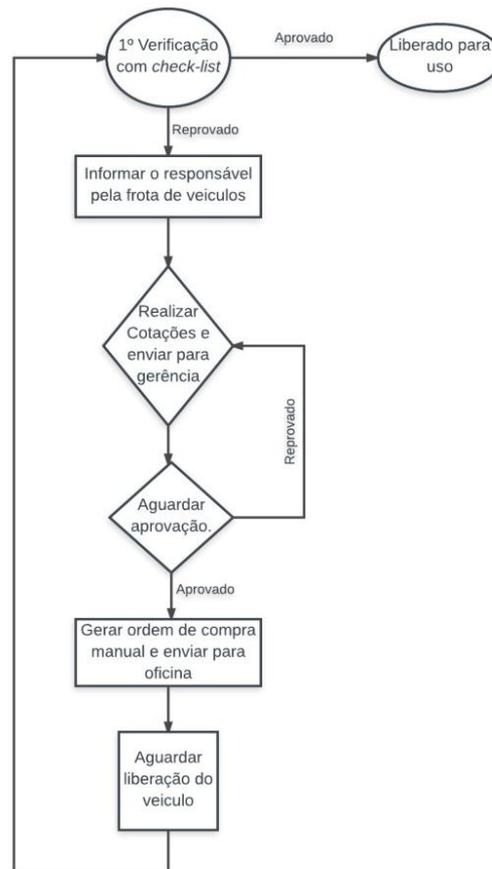


Figura 5 -Fluxograma do processo

Nem sempre tudo ocorre de maneira previsível com o uso do veículo em áreas de difíceis acessos ou mesmo o mau uso, podendo surgir situações de desgaste que leva o veículo a uma parada por falha ou pane, conhecido por manutenção corretiva, que são os reparos executados sem planejamento e em caráter emergencial. Dentre os principais problemas que essa situação ocasiona, tem-se o alto custo de mão-de-obra, peças e serviços, o tempo de máquina inoperante e a perda na produção, podendo causar acidentes ou danos ao meio-ambiente.

Foi necessário, portanto, uma análise que permitisse identificar os problemas que ocorrem com maior frequência e as suas causas, de forma a delinear um plano para reduzi-las

e/ou eliminá-las. Na figura 6 é apresentado o diagrama de Pareto referente aos principais problemas levantados depois de analisar cada plano de manutenção dos veículos.

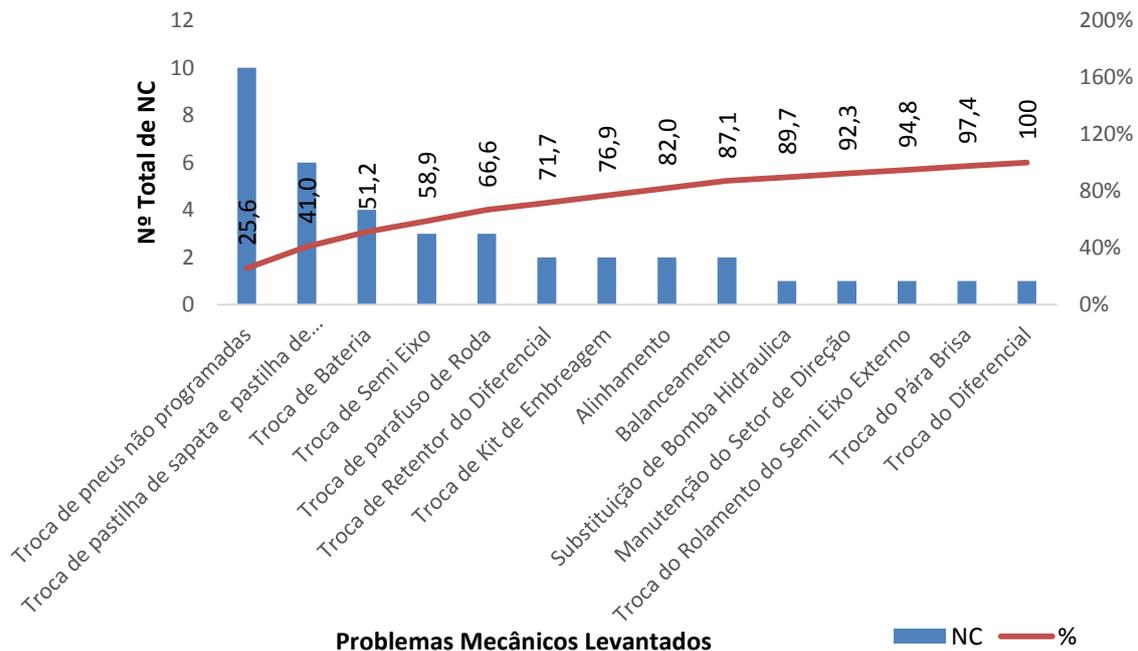


Figura 6 – Diagrama de Pareto dos problemas mecânicos levantados

Ao analisar os resultados, nota-se que aproximadamente 50% do total das não conformidades (NC), deve-se a 25% dos problemas mecânicos levantados.

Embasado nas informações contidas no gráfico, decidiu-se estudar os três primeiros problemas responsáveis por indicar um número maior de não conformidades. A abordagem centrou-se nos três pontos seguintes: 1) trocas de pneus não programados, 2) troca de pastilhas e sapatas de freio e 3) troca de bateria.

Após a constatação dos três problemas que mais ocorrem na rotina do processo de manutenção da empresa, usou-se o modelo de análise do Diagrama de Ishikawa para descrever as causas responsáveis por tais problemas, no qual serão detalhados a seguir na respectiva ordem citada acima.

4.1 Troca de pneus não programados

Vários fatores aceleram o desgaste do pneu. Para permanecerem eficientes por um longo tempo e não ocasionar prejuízos para a empresa necessita-se observa alguns fatores. Como ilustrado na figura a seguir, o Diagrama de Ishikawa mostra os eventos que implicam no aceleramento dos desgastes dos pneus.

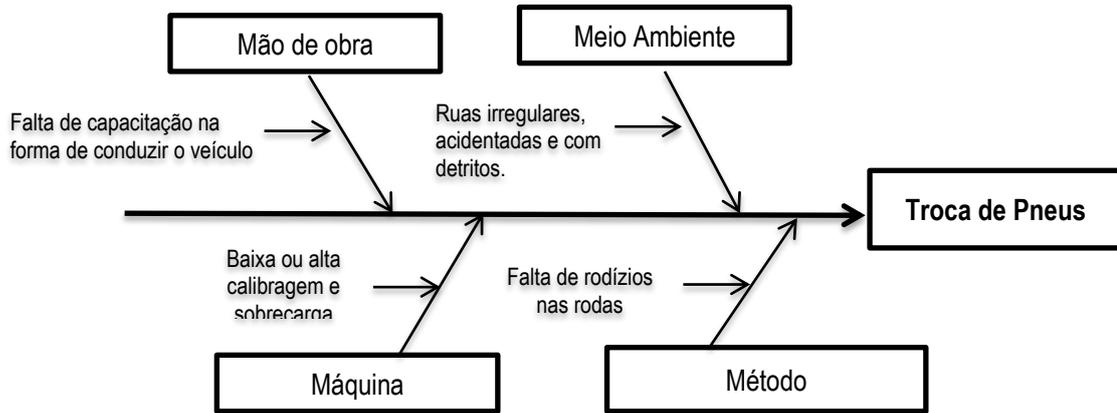


Figura 8: Diagrama de Ishikawa referente a troca de pneus não programadas

O modo de dirigir influencia no estado e a durabilidade do pneu, pois mudanças bruscas de direções e freadas repentinas consomem o pneu desnecessariamente, outro fator importante é evitar estradas irregulares, acidentadas ou cheias de detritos, além de verificar o solo que se vai estacionar.

Faz-se necessário verificar a pressão correta, pois com a pressão certa dos pneus o desgaste é diminuído, outro fator relevante é a troca de posição deles, que colaboram para o aumento de sua vida útil. Todos os pneus devem passar por cada uma das posições, para que os desgastes sejam feitos de maneira uniforme, incluindo o estepe. Na troca de pneu, o carro deve passar por alinhamento e um balanceamento para evitar problemas de suspensão e na embreagem.

4.2 Troca de Pastilhas e Sapata de Freio

A pastilha e a sapata de freio são componentes do sistema de freio. Elas são compostas por uma placa metálica, fibras sintéticas e partículas metálicas. As funções das pastilhas e sapatas são de gerar atrito com os discos e tambor de freio para diminuir ou parar a roda do veículo. O correto são elas serem verificadas a cada 10.000 km, quando não feito o procedimento pode provocar danos estruturais ao disco e ter perda de eficiência, pois terá o contato de duas partes metálicas. Talvez seja necessário até substituir o disco.

Muitos fatores podem contribuir negativamente para a durabilidade do freio, a figura a seguir ilustra possíveis causas que contribuem para isso.

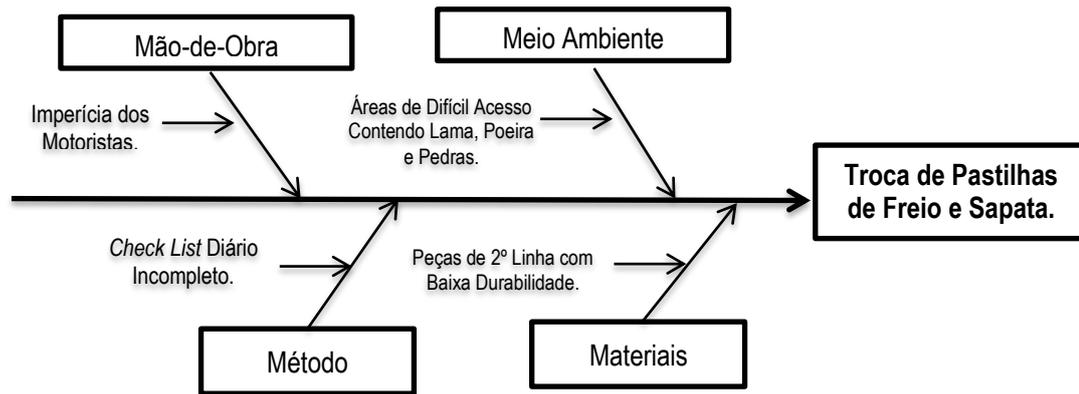


Figura 8: Diagrama de Ishikawa referente a troca de pastilha de sapata e pastilha de freio

Dentre as causas levantadas mais comuns que ocasionam um maior desgaste nas pastilhas e sapatas de freio, são citadas: 1) o tráfego em áreas de difíceis acessos, as quais contêm altas concentrações de poeira, lama e pedras, 2) imprudência dos motoristas ao conduzir os veículos nessas áreas, utilizando frenagens bruscas e constantes, levando ao desgaste acelerado dos componentes devido a ação dos fatores ambientais e 3) peças de baixa qualidade.

4.3 Troca de Bateria

A função da bateria é de armazenar a carga para posterior consumo, ela só deixa de cumprir sua missão quando perde totalmente a parte metálica que sustenta a massa ativa, ou por curto-circuito de algum dos vasos. Por meio da análise do diagrama de Ishikawa, foram verificadas as possíveis causas que diminuem sua vida útil, conforme a ilustrado Figura 9 a seguir.

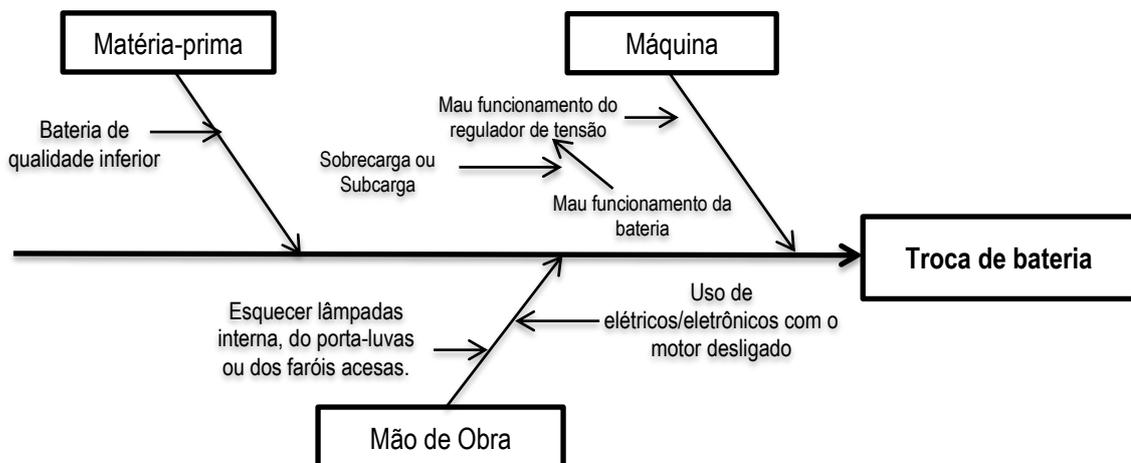


Figura 9: Diagrama de Ishikawa referente a troca de bateria

Uma das causas levantadas é o mau funcionamento no regulador de voltagem, indicado pelo mau funcionamento da bateria. O dano causado na bateria internamente ocorre devido à sobrecarga que ela tenha sofrido, depositando a matéria ativa no fundo do monobloco ou ainda pelo envelhecimento normal dela. A sobrecarga significa que o regulador de voltagem está com algum defeito, pois está mandando mais de 14,5 volts, que é a voltagem máxima que uma bateria pode suportar. O Inverso da sobrecarga é a subcarga, esta indica que a bateria está recebendo menos energia do que precisa que é 13,5 volts.

A causa mais comum é a displicência operacional. O veículo mesmo quando desligado permanece em constante funcionamento. É o caso de alarmes, memórias de rádio, injeção eletrônica ou ignição e computador de bordo, isso provoca o consumo de energia da bateria, que conseqüentemente diminui sua vida útil. O esquecimento de faróis e luzes internas ligadas ou o som ligado, e ainda, escuta-lo com o motor deligado, são exemplos de costumes corriqueiros que podem descarregar a bateria em pouco tempo. Pode ainda ser provocado por uma falha na parte elétrica do veículo, como a luz do porta-luvas ou porta-malas acesa por problemas no interruptor.

4.4 Plano de Ação

A meta do Plano de Ação é diminuir os gastos da empresa com os veículos, aumentando a vida útil das peças que mais desgastam e reduzir os problemas apresentados.

Como a imprudência dos condutores foi uma das causas mais levantadas, os três primeiros itens são direcionados especificamente para eles, com treinamentos relacionados à direção em áreas de difíceis acessos, discussões durante os diálogos de segurança e ações de conscientização por meio dos canais de comunicação. E caso essas ações não surtem efeitos é sugerido aplicação de penalidades corretivas.

As ações de 5 a 9 são direcionadas aos problemas específicos citados na pesquisa: 1) trocas de pneus não programados, 2) troca de pastilhas e sapatas de freio e 3) troca de bateria. Conforme apresentado na tabela a seguir.

<u>Por quê?</u>	<u>O quê?</u>	<u>Como?</u>	<u>Onde?</u>	<u>Quem</u>	<u>Quando</u>	<u>Quanto Custa?</u>
Reduzir os custos e prejuízos dos problemas levantados.	1 Treinamentos relacionados ao uso dos veículos em áreas de difícil acesso.	A cada nova contratação e aos funcionários efetivos.	Na própria empresa.	Responsável pela Frota	A partir do primeiro trimestre de 2018.	R\$ 916,00 por dia de treinamento.
	2. Incluir nos diálogos de segurança (DSS) o tema “Custos da Empresa com Veículos”	A cada troca de turno em períodos trimestrais	Na própria empresa	Setor de Segurança	A partir do primeiro trimestre de 2018.	Sem Custo
	3 Realizar ações de conscientização, por meio dos canais de comunicação;	Divulgar no site da empresa e informativos impressos	Na própria empresa	Setor de Divulgação	Imediato	Sem custo
	4 Aplicar penalidades corretivas cabíveis para falhas operacionais repetitivas	Realizar monitoramento das ações por meio do <i>check list</i> , e investigar reincidências.	Na própria empresa	Departamento De Pessoal	Imediato	Sem custo
	5 Realizar o rodízio dos pneus	5 a 10 mil Km rodados	Na própria empresa	Responsável pela Frota	Imediato	R\$ 20,00
	6 Alinhamento e balanceamento	5 a 10 mil Km rodados	Na oficina	Responsável pela Frota	Imediato	R\$ 80 a \$ 100
	7 Realizar a calibragem	A cada 15 dias	No posto onde o veículo é abastecido	Responsável pela Frota	Imediato	Sem custo
	8 Compra de pastilhas e sapatas de freios de melhor qualidade;	Dar preferencia a compra de pastilhas de primeira linha	No carro	Responsável pela frota	Imediato	R\$ 250,00
	9 Compra de baterias de primeira linha;	Dar preferencia a compra de baterias de primeira linha	No carro	Responsável pela frota	Imediato	R\$ 500,00 a R\$ 700,00

5. CONCLUSÕES

Ao final da pesquisa, é possível concluir que os principais problemas enfrentados pela empresa estudada são: 1) troca de pneus em períodos não programados, 2) desgaste da pastilha de freio e 3) troca de baterias fora do período planejado, gerando assim a necessidade de manutenção corretiva, que custa mais caro. Esses problemas são causados por condutores não capacitados quanto ao modo de dirigir, estradas irregulares, acidentadas ou cheias de detritos e a displicência operacional, sendo que para tentar diminuir ou eliminar essas falhas, sugere-se que a empresa invista em treinamentos aos condutores novos e efetivos.

Em relação ao item de troca de pneus não programados, recomenda-se o rodízio dos pneus, fazer o alinhamento e o balanceamento, e a cada 15 dias realizar a calibragem correta, incluindo o estepe, evitando assim o desgaste prematuro.

Quanto às pastilhas e sapatas de freios do carro, observou-se, que as trocas estão ocorrendo em um período de tempo inferior ao recomendado, por conta do tráfego em áreas de difícil acesso, com presença de agentes que aceleram o desgaste dos componentes, como poeira e lama, por isso sugere-se a necessidade de aplicar medidas para que esse problema possa ser resolvido e reduzir os custos não programados, citados no plano de ação.

Por fim, em geral, a bateria do carro tem vida útil de 2 a 3 anos. Os modelos usados nos tipos de carros que a empresa possui, custam em média de R\$ 500 a R\$ 700,00 respectivamente. Em 15 meses foram trocadas cinco baterias, ocasionando um custo entre R\$ 2.500,00 a R\$3.500,00, o uso de uma bateria de primeira linha pode reduzir despesas não programadas. Ademais, tem as ações de conscientização citados no plano de ação direcionado para os condutores.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. C.; **Análise de Causa Raiz: Levantamento dos métodos e exemplificação.** Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2014. Dissertação (Mestrado) 153f.
- BANDEIRA-DE-MELLO, R., & NASCIMENTO, M. R.. An institutional view of organizational capabilities. 2008
- BAZONI *et al*; **Implantação do Diagrama de Ishikawa em uma empresa de segmento de tintas e materiais para construção para solucionar problemas de estocagem e recebimento.** Revista Gestão em Foco. Ed.07, p. 227-238, 2014.
- BEHR, A.; MORO, E. L.DA S.; ESTABEL, L. B. **Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca,** *Ciência e Informação*, Brasília, v. 37, n. 2, p. 32-42, maio/ago. 2008.
- CAMPOS, V.F., **TQC: Controle de qualidade total (no estilo japonês)**, Rio de Janeiro: Bloch, 1992.
- CAMPOS, F de C.; BELHOT, R. V.; **Gestão de Manutenção de frotas de veículos: uma Revisão.** Revista Gestão e Produção. v.1, n.2, p. 171-188, ago. 1994.
- COLETTI, J.; BONDUELLE, G. M.; IWAKIRI, S. **Avaliação de defeitos no processo de fabricação de lamelas para pisos de madeira engenheirados com uso de ferramentas de controle de qualidade,** *ACTA Amazonica*, v. 40, n. 1, p.137-138, 2010.
- FIGURA, M. F. da S.; **Estudo de caso: Gerenciamento de Frota.** Universidade do Paraná. 2014. Curitiba, PR. Trabalho de Conclusão de Curso de MBA Gestão Estratégica.
- GÓES, H. M; KOVALESKI, J. L. **Método de Análise e Solução de Problemas – MASP, uma evolução sistemática do PDCA,** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 5., 2015, Ponta Grossa. *Anais...* Ponta Grossa, 2015.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A.; **Fundamentos de metodologia científica,** 5ª Edição, São Paulo: Atlas, 2003.
- LISBÔA, M. DA G. P.; GODOY L. P. **Aplicação do método 5W2H no processo produtivo do produto: A joia,** Revista *Iberoamericana de Engenharia Industrial*, Florianópolis, SC, Brasil, v. 4, n. 7, p. 36-49, 2012.
- MAICZUK, J.; JÚNIOR, P. P. A. **Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso,** *Qualit@s Revista Eletrônica ISSN*, v. 14 n. 1, p 5, 2013.
- PARKER, G. W.; **Structured Problem Solving: A Parsec Guide.** Hampshire: Gower, 1995.
- SPULDARO, J. D.; **A Institucionalização de Rotinas Organizacionais. VI Encontro de Estudos em Estratégias.** Bento Gonçalves/RS. 2013.

ZOLLO, M.; WINTER, S.G. **Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities.** *Organization Science*, v.13, n.3, p.339-351, 2002.