

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS BOMBEIRO MILITAR

IGOR SCHWANKEE MATOS DINIZ

GESTÃO DE MANUTENÇÃO: uma análise dos métodos de manutenção aplicados nas viaturas operacionais do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

São Luís
2019

IGOR SCHWANKEE MATOS DINIZ

GESTÃO DE MANUTENÇÃO: uma análise dos métodos de manutenção aplicados nas viaturas operacionais do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

Monografia apresentada ao Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Estadual do Maranhão como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira

São Luís
2019

Diniz, Igor Schwankee Matos.

Gestão de manutenção: uma análise dos métodos de manutenção aplicados nas viaturas operacionais do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão / Igor Schwankee Matos Diniz. – São Luís, 2019.

71 f

Monografia (Graduação) – Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar, Universidade Estadual do Maranhão, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira.

IGOR SCHWANKEE MATOS DINIZ

GESTÃO DE MANUTENÇÃO: uma análise dos métodos de manutenção aplicados nas viaturas operacionais do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

Monografia apresentada ao Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Estadual do Maranhão como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira

Aprovada em: / /

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira (Orientador)
Doutor em Engenharia Mecânica e Aeronáutica
Universidade Estadual do Maranhão

Prof. Me. Amadeu Santos Nunes Júnior
Mestre em Engenharia de Materiais
Universidade Estadual do Maranhão

Alberto Henrique Pires Júnior- Cap QOEBM
Licenciatura em Matemática
Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

A Deus, aos meus familiares, a minha namorada, e ao Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois em todo tempo me guiou e me moldou para seguir um caminho reto, me fortalecendo nos momentos de fraqueza e desânimo. Agradecer ainda pela oportunidade de fazer parte do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, pois se não fosse Deus não teria conseguido passar no vestibular e muito menos me formar.

A minha mãe Katia Cristina que sempre esteve comigo, me apoiando e orientando. Que me aconselhou a estudar e buscar uma profissão que gostasse, mas também que trouxesse um retorno financeiro. A minha família que sempre me inspirou e serviu como base e alicerce para mim.

Aos colegas de turma, que suportaram junto comigo todos as situações difíceis do curso.

Aos meus amigos que renderam palavras de ânimo e motivação nos momentos mais difíceis.

Aos coordenadores do CFO que colaboraram para minha formação. Em especial ao 1º Ten QOCBM Calisto e ao 1º Ten QOCBM Wtson que me inspiraram bastante na carreira profissional.

Aos instrutores da Academia de Bombeiros Militar “Josué Montello” que sempre se mostraram dispostos a disseminar o conhecimento e corroborar para a formação dos cadetes.

Aos professores da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) que demonstraram todo empenho para tornar o Curso de Formação de Oficial o melhor da UEMA. Ao Prof. Dr. Mauro e toda a coordenação do CFOBM na UEMA, pois sempre mostraram disposição nos aspectos gerais do curso, buscando fazer o melhor possível.

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Fernando Lima que sempre esteve disponível na medida do possível para me ajudar na elaboração da monografia, me norteando e corrigindo os pontos críticos.

Aos militares do Departamento de Manutenção de Viaturas (DEMAV), em especial ao Cap QOEBM P. Júnior e o Ten QOEBM Estácio, que colaboraram com as pesquisas, assim como os motoristas, os quais eu agradeço na pessoa do Sd BM Pavão.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo.”

Albert Einstein

RESUMO

O desempenho operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA) nas diversas ocorrências está diretamente ligado ao emprego das viaturas operacionais. Esses equipamentos são demasiadamente relevantes, pois possibilitam o deslocamento e transporte dos recursos necessários para a resolução das operações. Nesse contexto, é preciso adotar medidas que promovam a conservação e a manutenção de tais equipamentos. Para isso, O CBMMA definiu o departamento de manutenção de viaturas (DEMAV), que é responsável pela gestão das atividades de manutenção nas viaturas. Nesse construto, se buscou analisar os métodos de manutenção aplicados por este setor, utilizando-se de uma abordagem qualitativa, com a aplicação de uma entrevista com um dos responsáveis pelo setor de manutenção e de questionários com os motoristas das viaturas operacionais a fim de avaliar a percepção destes quanto a manutenção. Teve como objetivos, trazer os aspectos da manutenção em geral, apresentar a características gerais das viaturas, verificar o modelo atual de manutenção do DEMAV e de outras instituições militares, e realizar proposições para a execução de uma manutenção eficiente. Nos resultados obtidos constatou-se que os métodos de manutenção aplicados pelo DEMAV são a manutenção corretiva, a manutenção preventiva e manutenção autônoma. Tais métodos necessitam passar por adequações, pois são praticados de maneira deficiente. Nesse sentido, a gestão de manutenção tem fundamental importância a fim de prover uma manutenção planejada, quer por inspeções e uma decisão gerencial ou através de planos pré-determinados de manutenção. Desse modo, foi proposto a organização da manutenção por seus métodos, enfatizando custos e quantidade de manutenções realizadas. Foi feita ainda a recomendação da utilização das fichas de controle de manutenção do Exército Brasileiro, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo e do Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro, visando a execução da manutenção autônoma de maneira organizada.

Palavras-chave: Desempenho operacional. Métodos de manutenção. Viaturas operacionais.

ABSTRACT

The operational performance of the Military Fire Brigade of Maranhão (CBMMA) in the various occurrences is directly related to the use of the operational vehicles. These equipments are too relevant, since they allow the transportation and transportation of the resources necessary for the resolution of the operations. In this context, it is necessary to adopt measures that promote the conservation and maintenance of such equipment. For this, CBMMA defined the car maintenance department (DEMAV), which is responsible for the management of vehicle maintenance activities. In this construct, we sought to analyze the maintenance methods applied by this sector, using a qualitative approach, with the application of an interview with one of the responsible for the maintenance sector and questionnaires with the drivers of the operational vehicles in order to evaluate their perception of maintenance. Its objectives were to bring aspects of maintenance in general, to present the general characteristics of the vehicles, to verify the current model of maintenance of DEMAV and other military institutions, and to make proposals for the execution of an efficient maintenance. In the obtained results it was verified that the maintenance methods applied by DEMAV are the corrective maintenance, preventive maintenance and autonomous maintenance. Such methods need to undergo adjustments because they are poorly practiced. In this sense, maintenance management has fundamental importance in order to provide a planned maintenance, either by inspections and a management decision or through predetermined maintenance plans. Thus, it was proposed to organize the maintenance by its methods, emphasizing costs and quantity of maintenance performed. It was also recommended to use the maintenance records of the Brazilian Army, the Fire Brigade of the Military Police of São Paulo and the Military Fire Brigade of Rio de Janeiro, aiming the execution of the autonomous maintenance in an organized manner.

Key Words: Operational performance. Methods of maintenance. Operational vehicles.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Viaturas operacionais quanto ao fabricante.....	37
Gráfico 2 - Viaturas operacionais quanto a designação operacional.....	37
Gráfico 3 - Viaturas operacionais quanto ao estado de funcionamento	38
Gráfico 4 - Viaturas operacionais quanto ao tempo médio de utilização.....	39
Gráfico 5 - Viaturas operacionais quanto ao princípio de funcionamento do motor	39
Gráfico 6 - Respostas da pergunta 1.....	49
Gráfico 7 - Respostas da pergunta 2.....	50
Gráfico 8 - Respostas da pergunta 3.....	51
Gráfico 9 - Respostas da pergunta 4.....	52
Gráfico 10 - Respostas da pergunta 5.....	53
Gráfico 11 - Respostas da pergunta 6.....	54
Gráfico 12 - Respostas da pergunta 7.....	55
Gráfico 13 - Respostas da pergunta 8.....	56
Gráfico 14 - Respostas da pergunta 9.....	56
Gráfico 15 - Respostas da pergunta 10	57
Gráfico 16 - Respostas da pergunta 11.....	58

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABI	- Auto Bomba para Inflamáveis
ABP	- Auto Bomba Plataforma
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABR	- Auto Bomba Rápido
ABT	- Auto Bomba Tanque
ABTR	- Auto Bomba Tanque e Resgate
AC	- Auto Comando
ACQ	- Auto Combate Químico
AEM	- Auto Escada Mecânica
ALA	- Auto Lança Aéreo
AM	- Auto Materiais
AR	- Auto Rápido
ARF	- Auto Rápido Florestal
ASA	- Auto Salvamento Avançado
ASR	- Auto Salvamento e Resgate
AT	- Auto Tanque
CBMDF	- Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
CBMMA	- Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão
CBMMS	- Corpo de Bombeiros Militar do Mato Grosso do Sul
DEMAV	- Departamento de Manutenção de Viaturas
GPM	- Galões por minuto
MAPH	- Moto de Atendimento Pré-Hospitalar
MEM	- Material de Emprego Militar
MOP	- Moto Operacional
NBR	- Norma Técnica
OM	- Organização Militar
QPM	- Quadriciclo
UR	- Unidade de Resgate
URP	- Unidade de Resgate Pré-hospitalar
URSA	- Unidade de Resgate e Salvamento
USOA	- Unidade de Salvamento de Operações Aquáticas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 ASPECTOS GERAIS DA MANUTENÇÃO	16
2.1 Definição de Manutenção	16
2.2 História da Manutenção	17
2.3 Métodos de manutenção	19
2.3.1 Manutenção Autônoma	20
2.3.2 Manutenção Corretiva	20
2.3.3 Manutenção Preventiva	21
2.3.4 Manutenção Preditiva	23
2.3.5 Manutenção Detectiva	23
2.3.6 Engenharia da Manutenção	24
2.4 Gestão de Manutenção	24
2.5 Terceirização	25
2.6 Manutenção em outras instituições militares	26
2.6.1 Manutenção de viaturas no Exército Brasileiro	26
2.6.2 Manutenção de viaturas no Corpo de Bombeiros Militar da Polícia Militar de São Paulo	28
2.6.3 Manutenção de viaturas no Corpo de Bombeiros Militar de Goiás	29
2.6.4 Manutenção de viaturas no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina	29
3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA FROTA DE VIATURAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO	30
3.1 Tipos de viaturas utilizadas pelo CBMMA	30
3.1.1 Auto Tanque - AT	30
3.1.2 Auto Bomba Tanque - ABT	31
3.1.3 Auto Bomba Rápido - ABR	33
3.1.4 Auto Escada Mecânica - AEM	33
3.1.5 Unidade de Resgate - UR	34
3.1.6 Auto Rápido - AR	35
3.2 Considerações gerais das viaturas operacionais	36
3.3 Manual das viaturas	40
4 METODOLOGIA	41
4.1 Tipo de estudo	41

4.2 Local do estudo	41
4.3 População do estudo	42
4.4 Logística do estudo e coleta de dados	42
4.5 Organização e análise dos dados	44
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	45
6 CONCLUSÃO	59
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICES	64
APÊNDICE A - Questionário aplicado na entrevista	65
APÊNDICE B - Questionário aplicado com os motoristas das viaturas	66
ANEXOS	68
ANEXO A - Ficha de controle de manutenção do Exército Brasileiro	69
ANEXO B - Ficha de controle de manutenção do CBMERJ	70
ANEXO C - Ficha de controle de manutenção do CBPMESP	71

1 INTRODUÇÃO

A história do combate a incêndio é marcada por diversas tragédias, como o “grande incêndio” em Londres, como o ataque as torres gêmeas, os incêndios nos edifícios Andraus e Joelma, dentre outros sinistros que evocaram a extrema necessidade do serviço realizado pelos bombeiros. No Brasil, os primeiros bombeiros militares são oriundos da marinha, onde tais profissionais se utilizavam de bombas de água para combater os incêndios nos navios, ainda como uma especialidade e não como uma corporação. Porém, somente em 1763, uma repartição dedicada ao combate ao incêndio foi criada no Rio de Janeiro, e, então, no dia 02 de julho de 1856 um decreto imperial criou o corpo de bombeiros provisórios da corte. Já no estado do Maranhão, a autorização para a criação de um serviço de combate ao fogo só ocorreu em 1901 com a Lei nº 294, sendo que somente em 1903 foi criada uma Seção de Bombeiros Militar, que por muito tempo funcionou mediante situações precárias.

Nos dias atuais o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA) vem se desenvolvendo de maneira satisfatória, é claro que existem deficiências, mas a corporação tem assumido um papel de suma importância no contexto da Segurança Pública do Estado, com prestação de serviços dos mais diversos, como busca e salvamento, combate a incêndio, resgate de vítimas, atendimento pré-hospitalar, atividades técnicas, etc. Como visto, existe uma demanda variada de atividades realizadas pelos bombeiros que vão exigir uma certa quantidade de recursos humanos e materiais a fim de que haja um melhor desempenho da equipe de serviço nas ocorrências que surgirem.

Com isso, a utilização de equipamentos mais sofisticados se tornou fundamental, como é o caso das viaturas operacionais. Tais veículos são empregados nas diversas operações, favorecendo o deslocamento e o transporte da guarnição e dos equipamentos e materiais de maneira rápida e segura, promovendo uma grande capacidade de reposta às ocorrências. Assim, é possível tecer um melhor desempenho operacional com boa propensão de sanar situações que poderiam lesionar pessoas, bens e até mesmo ao meio ambiente. É válido destacar, então, que o sucesso dos bombeiros nos inúmeros eventos adversos da rotina operacional está diretamente ligado ao emprego das viaturas.

Para que tais veículos estejam em plenas condições de utilização, é indispensável adotar práticas de manutenção que possibilitem a conservação e o bom funcionamento de tais equipamentos. A manutenção é considerada o coração das empresas, pois favorece a disponibilidade e a confiabilidade no equipamento, promovendo a constância na produção de bens e serviços. (Xenos, 1998)

A manutenção tem ganhado bastante notoriedade dentro das empresas, sendo um conjunto de atividades que funcionam estrategicamente para o sucesso das empresas. A manutenção até a revolução industrial era realizada pelos próprios operadores das máquinas, mas com a evolução dos equipamentos que se tornaram mais complexos, houve uma separação entre o setor de manutenção e do setor de operação. Tal separação, evidenciou a importância da manutenção, que se desenvolveu de tal maneira, com diversas abordagens em relação as falhas e com a utilização de métodos diferenciados de manutenção.

A gestão de manutenção assumiu um papel estratégico dentro das empresas, com isso, muitos estudos buscaram o melhoramento das práticas de manutenção com vistas a eficiência. Os métodos de manutenção evoluíram com o decorrer do tempo e com a complexidade dos equipamentos, assim, a manutenção corretiva, a manutenção preventiva, a manutenção preditiva e a engenharia de manutenção, enfatizaram o aprimoramento das abordagens nas falhas apresentadas pelos equipamentos. Desse modo, a manutenção necessita não só ser eficiente, mas também ser eficaz, ou seja, não basta apenas reparar o equipamento o mais rápido possível, é preciso manter a função do equipamento disponível para operar, reduzindo a probabilidade de uma parada não planejada na produção de serviços. (KARDEC; NASCIF, 2009).

A otimização da manutenção aplicada nas viaturas de organizações militares tem ganhado grande relevância, como acontece no Exército Brasileiro, no Corpo de Bombeiros Militar da Polícia Militar de São Paulo, no Corpo de Bombeiros Militar de Goiás, dentre outras instituições militares, que têm fabricado documentos referentes a manutenção, como procedimentos operacionais, manuais, protocolos de manutenção, dentre outros. É perceptível a preocupação dessas instituições militares quanto a práticas de manutenção adotadas nas viaturas, por isso, é interessante abordar esses conceitos de manutenção no contexto do estado do Maranhão.

No Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, a função de manutenção de viaturas e equipamentos está prevista na lei nº 230, de 23 de abril de 2015 e organizado no Centro de Suprimentos e Manutenções, na Seção de Manutenção de Motomecanização, onde o Departamento de Manutenção de Viaturas (DEMAV) é o responsável pela deliberação e fiscalização da manutenção nas viaturas.

É evidente a necessidade de se atentar para o emprego da manutenção como função estratégica, pois muito embora a manutenção não seja uma atividade fim do bombeiro, ela interfere decisivamente na rotina operacional e nos resultados das ocorrências, por isso é válido o estudo em torno da performance de manutenção do CBMMA, afim de prover um melhoramento nos métodos utilizados e até mesmo uma mudança de paradigma no tange a gestão de manutenção em tal instituição.

Com fulcro no aperfeiçoamento das práticas de manutenção abordadas no âmbito do CBMMA, essa pesquisa se demonstra relevante no sentido de prover discussões sobre a temática manutenção no seio da corporação, afim de promover uma busca pela adequação ao que é foi de manutenção pelos teóricos, permitir fazer relações com outras instituições militares e ainda propor uma padronização das atividades de manutenção, promovendo, assim, uma gestão planejada de manutenção com eficiência.

As falhas nas viaturas são inevitáveis, todavia com boas práticas de manutenção é possível aproveitar a vida útil dos veículos. Nesse contexto, este estudo se desenvolveu em torno da análise dos métodos de manutenção aplicados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, com os seguintes objetivos: apresentar os aspectos gerais da manutenção; caracterizar as viaturas operacionais; verificar as práticas de manutenção empregadas no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão e em outras instituições militares; diagnosticar a atuação dos motoristas na execução da manutenção autônoma e ainda realizar proposições para uma manutenção eficiente.

2 ASPECTOS GERAIS DA MANUTENÇÃO

A manutenção é uma atividade demasiadamente importante para a produção industrial e para empresas que trabalham na dependência de frotas de veículos, sendo estas necessárias para a prestação de serviço de tal empresa. É o que acontece no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, por isso, é indispensável conhecer manutenção afim de aplicá-la da melhor maneira, promovendo a disponibilidade das viaturas e correspondendo a demanda de serviços.

2.1 Definição de Manutenção

A manutenção se apresenta como um termo que engloba e abrange diversas atividades que visam dar continuidade na funcionalidade e no desempenho de máquinas e equipamentos, por isso quando se faz referência a tal termo é necessário abordar as diversas definições que no decorrer dos tempos foram agregando mais atividades e funções exercidas pela manutenção.

Conforme Nepomuceno (1989), em toda e qualquer fábrica ou instalação industrial, ou ainda, qualquer atividade que pretende fabricar alguma coisa, precisa de vários meios que permitam a produção, como por exemplo, uma tesoura necessita de reparos devido ao corte se tornar ineficiente com a sequência de operações realizadas com ela. Esses meios apontados, nada mais são que as atividades de manutenção que consoante o autor, são indispensáveis para a continuidade do processo produtivo. Segundo Xenos (1998, p. 13) “[...] a manutenção, além de indispensável, pode ser considerada como a base de toda atividade industrial”. Assim, as atividades de manutenção são vitais para o processo produtivo, pois permite a constância dos serviços, promovendo a redução nas interrupções e paralisações da produção, exercendo com isso sua função estratégica. (MUASSAB, 2002). Apesar das atividades realizadas pelo Corpo de Bombeiros não possuir o caráter de produção industrial, têm-se uma demanda de serviços que exigem que as viaturas estejam em plenas condições, favorecendo o desempenho operacional da tropa. Nesse contexto, a manutenção de tais viaturas se torna imprescindível para que o serviço realizado pelos bombeiros corresponda as ocorrências que surgirem.

Segundo Viana (2002), a palavra manutenção vem do latim “*manus tenere*”, que significa manter o que se tem, o autor afirma que a manutenção buscar manter ou recolocar um item em condições ideais de uso. O autor Monchy (1989, p. 3) diz que “[...] o termo manutenção tem sua origem no vocábulo militar, cujo sentido era manter nas unidades de combate o efetivo e o material num nível constante de aceitação”. Os conceitos supracitados focam em torno da ideia de que manutenção se baseia em manter e conservar algo ou alguma coisa. Todavia, o termo manutenção sugere mais do que isso, conforme a NBR 5462 a manutenção é a “[...] combinação de 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”. (ABNT, 1994, p. 6). Para Mirshawka e Olmedo (1993, p. 14), manutenção é o “[...] conjunto de atividades e recursos aplicados aos sistemas ou equipamentos, visando garantir a consecução de sua função dentro de parâmetros de disponibilidade, de qualidade, de prazos, de custos e de vida útil adequado”. O termo manutenção é bastante amplo, não devendo se confundir apenas com reparação, ou conservação, ou correção, ou detecção, ou supervisão, pois na verdade, o termo manutenção engloba todas essas atividades e muitas outras. Portanto, entende-se que a manutenção é o conjunto de atividades que são gerenciadas e aplicadas a um equipamento ou máquina, visando o pleno funcionamento e um desempenho operacional constante de tal equipamento.

2.2 História da Manutenção

A história da manutenção permeia a história da utilização de instrumentos para realizar diversas funções requeridas, isso, desde os homens da caverna. Nos últimos 30 anos a manutenção tem passado mais mudanças que qualquer outra atividade. (KARDEC; NASCIF, 2009). Com o aumento do número e da diversidade dos itens físicos que precisam ser mantidos, com o surgimento de projetos muito mais complexos, com as novas técnicas de manutenção, com novos enfoques sobre a organização da manutenção e suas responsabilidades e através da importância da manutenção como função estratégica para melhoria dos resultados em uma empresa.

No século X, temos os primeiros registros de manutenção, que se dá quando os vikings necessitavam da manutenção para manter seus navios em plenas condições para as batalhas. (PASCOLI apud SILVA, 2004).

Já no século XVI, com o surgimento dos primeiros teares, época que marca o abandono gradual da produção artesanal e o início de diversas formas de produção. Nesta ocasião, os novos operários eram treinados não só para operar o equipamento mais também para mantê-lo, não havendo uma equipe própria para a manutenção. (VIANA, 2002).

Já na Revolução Industrial do século XVIII, aliada a um grande desenvolvimento tecnológico, que a função manutenção emergiu na indústria, como forma de garantir a continuidade do trabalho. Aqui, os operários ainda eram os mesmos mantenedores. (WIREBSK apud COSTA, 2013).

Por volta de 1900 aparecem as primeiras técnicas de planejamento de serviços, através de Taylor e Fayol. Todavia, foi no período da Segunda Guerra Mundial que a manutenção se tornou como necessidade absoluta, quando houve então um enorme desenvolvimento de técnicas de organização, planejamento e controle para tomadas de decisão. (VIANA, 2002).

Segundo Kardec e Nascif (2009, p. 1): “[...] a partir de 1930, a evolução da Manutenção pode ser dividida em quatro gerações [...]”.

A Primeira Geração se dá no período anterior a Segunda Guerra Mundial, quando a indústria era pouco mecanizada, os equipamentos eram básicos e, na grande parte, superdimensionados. Não existia uma manutenção sistematizada, apenas serviços de limpeza, lubrificação e reparo após a quebra, simplesmente uma correção não planejada. (KARDEC; NASCIF, 2009).

Na Segunda Geração que abrange os anos de 1950 a 1970, é marcada pelo aumento da mecanização e pela redução da quantidade de mão de obra industrial, representando a complexidade das instalações industriais. Com uma produção que começa a buscar a disponibilidade e a confiabilidade, passando a se tornar dependente das máquinas. Nesse contexto, surge a ideia de que as falhas deveriam ser evitadas, chegando ao conceito de manutenção preventiva. Sendo assim, notou-se que os custos com manutenção estavam muito elevados, levando aos sistemas de planejamento e controle de manutenção. (KARDEC; NASCIF, 2009).

A partir da década de 70, marcada por ser a Terceira Geração, ocorreu um enfoque na não paralisação da produção por parte das máquinas, haja vista que a interrupção influenciava na qualidade dos produtos. Houve um destaque maior para o controle de falhas, através de ferramentas sofisticados de inspeção, buscando ainda condições de segurança e a preservação do meio ambiente. (KARDEC; NASCIF, 2009).

A Quarta Geração continua com a ênfase na confiabilidade e na disponibilidade dos equipamentos. Uma das grandes mudanças trazidas nessa fase foi “o aprimoramento da contratação ou da terceirização buscando contratos de longo prazo, em uma relação de parceria, com indicadores que medem os resultados que interessam ao negócio- disponibilidade e confiabilidade. ” (KARDEC; NASCIF, 2009, p. 6).

É possível perceber que no decorrer de sua evolução as atividades de manutenção ganharam total relevância dentro das empresas, tendo seu devido valor como atividade indispensável para o sucesso das empresas.

2.3 Métodos de manutenção

As manutenções se baseiam em diversos aspectos, algumas enfatizam a reparação, já outras tratam mais de inspeções periódicas, outras acabam mesclando essas duas atividades. Nenhum tipo de manutenção é perfeito, cabendo ao gestor definir a melhor manutenção para seu equipamento e para aquele determinado momento.

Conforme Kardec e Nascif (2009, p. 37) “a maneira pela qual é feita a intervenção nos equipamentos, sistemas ou instalações caracteriza os vários tipos de manutenções existentes. ” O autor Viana (2002, p. 09), afirma que os tipos de manutenção “[...] nada mais são do que as formas como são encaminhadas as intervenções nos instrumentos de produção”. Os tipos de manutenção são: manutenção corretiva, manutenção preventiva, manutenção preditiva, manutenção detectiva e engenharia de manutenção. (KARDEC; NASCIF, 2009). Trabalha-se ainda a ideia de manutenção autônoma. (XENOS, 1998; VIANA, 2002).

2.3.1 Manutenção Autônoma

A manutenção autônoma é aquela aplicada pelo próprio operador da máquina ou equipamento. Essa manutenção é uma espécie de estratégia básica e prática com o objetivo de envolver os operadores dos equipamentos nas atividades de manutenção realizada diariamente, tal manutenção se expressa na inspeção, limpeza e na lubrificação do equipamento. A função da manutenção autônoma se traduz no sentido de evitar, no cotidiano da produção, a deterioração dos equipamentos, verificando e tratando qualquer desempenho reduzido do equipamento no estágio inicial, antes que evolua e desencadeie falhas. É importante destacar que esse tipo de manutenção possui ações preventivas, que são realizadas pelos próprios operadores no sentido de detectar ruídos, vibrações, sobreaquecimento, dentre outras anomalias, afim de que atuem de imediato ou transfiram informações para o setor de manutenção realizar o serviço. (XENOS, 1998).

2.3.2 Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva é trabalhada em muitas empresas, apesar de ser um método de manutenção que interfere fortemente na produção, podendo trazer sérios danos para o equipamento, podendo torná-lo até mesmo inoperante.

Este tipo de manutenção é realizado após a falha no equipamento, parte da ideia de permitir que o equipamento ou a máquina opere até que apresente alguma falha ou até parar de funcionar. O serviço de manutenção só será realizado posterior ao equipamento se encontrar danificado. (SLACK *et al*, 2002).

A opção de escolha por este método rever fatores econômicos, pois se consertar uma falha for mais barato do que tomar ações preventivas, logo, a manutenção corretiva é uma boa opção. Todavia sinaliza-se ainda o cuidado com esse método pois em algum momento pode gerar mais prejuízos que benefícios. (XENOS, 1998).

A manutenção corretiva não é basicamente uma manutenção de emergência, pois pode ocorrer em duas situações específicas, quando o desempenho da máquina é deficiente e quando acontece a falha propriamente dita. Desse modo, a função da manutenção corretiva se baseia na correção ou reparação das condições

de funcionamento de um equipamento. A manutenção corretiva é dividida em planejada e não planejada. (KARDEC; NASCIF, 2009).

A manutenção corretiva não planejada se dá após a ocorrência da falha ou da queda no desempenho da máquina. Por vezes de forma inesperada, esse método não permite a preparação para o serviço de manutenção. Embora resulte em altos custos, interfira de maneira bastante negativa na produção e na qualidade dos produtos, ainda é uma das manutenções mais realizadas nas empresas. Quando uma empresa fundamenta seu serviço de manutenção nesse método, acaba se tornando dependente dos equipamentos e não conseguindo atender a demanda de serviços. (KARDEC; NASCIF, 2009).

A manutenção corretiva planejada é a correção que se aplica em um equipamento que apresentou baixa performance de trabalho ou por decisão gerencial. Essa decisão gerencial é possível devido ao monitoramento de fatores de desempenho por parte da manutenção preditiva. (KARDEC; NASCIF, 2009).

Uma abordagem planejada traz bastante benefícios, haja vista que trabalha com uma preparação para uma suposta quebra do equipamento. Consoante Kardec e Nascif (2009, p. 41):

Mesmo que a decisão gerencial seja de deixar o equipamento funcionar até a quebra, essa é uma decisão conhecida e algum planejamento pode ser feito quando a falha ocorrer. Por exemplo, substituir o equipamento por outro idêntico, ter um kit para reparo rápido, preparar o posto de trabalho com dispositivos e facilidades etc.

É possível verificar que na adoção de uma política de manutenção corretiva planejada, muito embora empregue a manutenção posterior a pane do equipamento, existe uma preocupação com manutenção que inevitavelmente irá acontecer, buscando reduzir ao máximo a interrupção na produção.

2.3.3 Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva é um tipo de manutenção que possui uma abordagem diferente da manutenção corretiva, buscando prever e sanar situações que interfiram no funcionamento dos equipamentos antes mesmo que aconteçam.

Conforme Kardec e Nascif (1999, p. 39) “A Manutenção Preventiva é a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de

tempo”. Nas ideias de Monchy (1987, p. 39) a manutenção preventiva “[...] é a manutenção efetuada com intenção de reduzir probabilidade de falha de um bem ou a degradação e um serviço prestado”.

A manutenção preventiva se baseia no emprego de um plano regular de diversas atividades de manutenção, como a inspeção, ajustes, limpeza, lubrificação, troca de peças, calibração e reparo de componentes e equipamentos. Este tipo de manutenção aborda o serviço de manutenção se baseando no tempo, não considerando com isso as condições do equipamento. (NASSAR, 2005).

Segundo Xenos (1998, p. 12) a manutenção preventiva é essencial para uma empresa:

A manutenção preventiva, feita periodicamente, deve ser a atividade principal de manutenção em 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.

Este método de manutenção além de reduzir a frequência da ocorrência das falhas, favorece a disponibilidade dos equipamentos, permitindo um funcionamento adequado das máquinas e promovendo a prestação de serviços constantes para as empresas que trabalham com frotas de veículos. (XENOS, 1998).

Embora a manutenção preventiva tenha seus benefícios, para sua implantação em algum setor é necessário levar em consideração alguns fatores, tais como: quando a manutenção preditiva não puder ser adotada; riscos de agressão ao meio ambiente; por oportunidade em equipamentos críticos de difícil liberação operacional. (KARDEC; NASCIF, 2009).

É importante destacar ainda que quanto ao tratamento desse método de manutenção, existe uma interferência no processo de produção, como defende Kardec e Nascif (2009, p. 44):

Se por um lado a manutenção preventiva proporciona um conhecimento prévio das ações, permitindo uma boa condição de gerenciamento das atividades e nivelamento de recursos, além de previsibilidade de consumo de materiais e sobressalentes, por outro promove, via de regra, a retirada do equipamento ou sistema de operação para execução dos serviços programados apesar de estarem operando relativamente bem. Assim, possíveis questionamentos à política de manutenção preventiva sempre serão levantados quando o conjunto de fatores não for suficientemente forte ou claro em prol dessa política. Outro ponto negativo com relação à preventiva é a introdução de defeitos não existentes no equipamento devido a: falha humana; falha de sobressalentes; contaminações introduzidas no

sistema de óleo; danos durante partidas e paradas; falhas dos procedimentos de manutenção.

2.3.4 Manutenção Preditiva

A manutenção preditiva é uma das melhores manutenções no tocante a produção, pois ela visa interferir ao mínimo no processo de produção, através de inspeções periódicas, buscando prever falhas e repará-las sem paralisar a produção.

Com base nos autores Kardec e Nascif (2009, p. 44) “É a atuação realizada com base na modificação de parâmetros de condição ou desempenho, cujo acompanhamento obedece a uma sistemática”. Por intermédio de algumas técnicas de monitoramento que são empregadas para verificar o grau de funcionamento do equipamento, a ação de manutenção empregada é a manutenção corretiva planejada. (KARDEC; NASCIF, 2009).

Sabe-se que a manutenção preditiva é uma maneira de inspecionar o desempenho operacional de um equipamento, segundo Kardec e Nascif (2009, p. 45):

Seu objetivo é prevenir falhas nos equipamentos ou sistemas através de acompanhamento de parâmetros diversos, permitindo a operação contínua do equipamento pelo maior tempo possível. Na realidade, o termo associado à Manutenção Preditiva é o de prever as condições dos equipamentos. Ou seja, a Manutenção Preditiva privilegia a disponibilidade à medida que não promove a intervenção nos equipamentos ou sistemas, pois as medições e verificações são efetuadas com o equipamento produzindo.

Um fato importante de se destacar desse método de manutenção é o emprego de uma tecnologia bastante avançada e de equipamentos cada mais caros e sofisticados de monitoramento, necessitando ainda de um profissional devidamente capacitado no ramo da engenharia de manutenção, para haja uma inspeção adequada. (XENOS, 1998).

2.3.5 Manutenção Detectiva

Consoante Kardec e Nascif (2009, p. 47) este tipo de manutenção é conceituada como sendo “[...] a atuação efetuada em sistemas de proteção, comando e controle, buscando detectar falhas ocultas ou não perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção”.

A percepção da existência de falhas não visíveis é essencial para proporcionar a confiabilidade. Em sistemas complexos essas ações só devem ser

realizadas pelo pessoal de manutenção, com treinamento e habilitação, acompanhado do pessoal de operação. (KARDEC; NASCIF, 2009).

Neste método de manutenção existe cada vez mais a utilização de computadores digitais como instrumentos para o controle de desempenho das máquinas, detectando qualquer desvio na funcionalidade dos equipamentos. É possível acrescentar também que neste tipo de manutenção ocorre a aplicação de sistemas que devem atuar quando identificam alguma falha oculta.

2.3.6 Engenharia da Manutenção

A utilização desse método perpassa por uma mudança cultural no cenário da manutenção. Na verdade, a engenharia de manutenção é uma espécie de suporte técnico da manutenção que se detém em instituir uma rotina e empreender melhorias contínuas. Aborda questões como elevar a confiabilidade, a disponibilidade, aprimorar a manutenibilidade, erradicar problemas crônicos, aperfeiçoar os operadores, elaborar planos de manutenção e inspeção e fazer sua análise crítica. (KARDEC; NASCIF, 2009).

2.4 Gestão de Manutenção

A evolução tecnológica dos equipamentos, processos e técnicas de manutenção, a busca por controles cada vez mais eficientes e de ferramentas de apoio à decisão, a elaboração de estudos em prol do controle e do tratamento das falhas e suas consequências, a necessidade de equipes treinadas e motivadas para enfrentar tais desafios, o avanço em novas técnicas, e conseqüentemente, os custos de manutenção em termos absolutos e proporcionalmente às despesas globais, transformaram a gestão da manutenção em um segmento estratégico para o sucesso empresarial. (NUNES; VALLADARES, 2008).

Existem algumas práticas de manutenção que favorecem a gestão da manutenção no âmbito das empresas, como os gerentes e supervisores promoverem treinamentos e a implantação de melhores práticas de manutenção, a gestão deve estar respaldada em indicadores empresariais verificando a disponibilidade, a confiabilidade, meio ambiente, custos, qualidade das manutenções, deve ocorrer

ainda a gestão integrada do orçamento, analisando as receitas e custos inerentes a manutenção e, por fim, a tomada de decisão da execução da manutenção deve ser com base na disponibilidade, confiabilidade operacional e resultado empresarial. (KARDEC; NASCIF, 2009).

2.5 Terceirização

A terceirização é uma prática que tem ganhado bastante notoriedade atualmente, envolvendo questões de segurança, aspectos legais, qualidade e custos. A terceirização é uma ferramenta estratégica que pode trazer resultados bastante satisfatórios, quando utilizada corretamente, todavia pode acarretar prejuízos quando aplicada de maneira errada. (KARDEC; NASCIF, 2009).

O que tem acontecido é que muitas empresas abordam a terceirização de maneira errada, contratando serviços de menor relevância visando uma economia operacional, ou ainda investindo em mão de obra mais barata e sem vínculo empregatício definido. É importante lembrar ainda que terceirizar não parte da ideia de entregar todas as atividades nas mãos da empresa contratada e encerrar as atividades do setor de manutenção, esse é um pensamento equivocado, pois tal ferramenta passa pelo pressuposto de uma relação de parceria, por uma atuação que promova vantagem competitiva para empresa contratante e uma maior especialização para a empresa contratada, com base na autonomia gerencial e no comprometimento com resultados. (KARDEC; NASCIF, 2009).

Com isso, nas ideias de Kardec e Nascif (2009) a terceirização “[...]é a transferência para terceiros de atividades que agregam competitividade empresarial, baseada numa relação de parceria”. Um problema identificado aqui, é a confusão que é feita entre a prática de terceirização e a de empreiteirização, onde podemos ver a diferença na tabela a seguir:

Tabela 1- Diferença entre Empreiteirização e Terceirização

EMPREITEIRIZAÇÃO	TERCEIRIZAÇÃO
Não-parceria	Parceria
Desconfiança	Confiança
Levar vantagem em tudo	Política do ganha/ganha
Ganhos de curto prazo	Ganhos estratégicos
Pluralidade de fornecedores	Fornecedor único
O preço decide	Enfoque nos resultados empresariais
Antagonismo	Cooperação

EMPREITEIRIZAÇÃO	TERCEIRIZAÇÃO
Contratada como adversária	Contratada como parceria
Descompromisso gerencial da contratada	Autonomia gerencial da contratada
Contrata mão de obra	Contrata soluções

Fonte: Kardec e Nascif (2009, p. 209)

Muitas empresas fazem empreiteirização pensando estarem fazendo terceirização, o que acaba comprometendo o resultado operacional. Assim, é importante entender terceirização, para que de fato se tenha benefícios na utilização de tal ferramenta.

Segundo Kardec e Nascif (2009, p. 213) quanto as vantagens e desvantagens da implantação dessa ferramenta:

As principais vantagens obtidas com a prática adequada da terceirização, que pressupõem uma relação de parceria, são:

- Aumento da qualidade.
- Redução dos custos.
- Transferência de processos suplementares a quem os tenham como atividade-fim.
- Aumento da especialização.
- Redução de estoques, quando se contrata com fornecimento de material.
- Flexibilidade organizacional.
- Melhor administração do tempo para gestão do negócio.
- Diminuição do desperdício.
- Redução de áreas ocupadas.
- Melhor atendimento.

As principais desvantagens que podem ocorrer, quando se terceiriza sem uma adequada visão estratégica, são:

- Aumento da dependência de terceiros.
- Aumento de custos quando, simplesmente, se empreiteiriza.
- Aumento do risco empresarial pela possibilidade de queda na qualidade.
- Redução da especialização própria.
- Aumento do risco de acidentes pessoais.
- Aumento do risco de passivo trabalhista, dependendo da qualidade da contratação.

2.6 Manutenção em outras instituições militares

As instituições militares têm abordado diversas medidas no que tange a manutenção de suas viaturas. Isso acontece, por que esses equipamentos são imprescindíveis para realização da missão dessas instituições.

2.6.1 Manutenção de viaturas no Exército Brasileiro

O Exército Brasileiro tem demonstrado a relevância da manutenção das suas viaturas por meio de vários documentos, como manuais, procedimentos

operacionais, cartilhas, que têm sido elaborados para colaborar no gerenciamento e na execução das atividades de manutenção. O Exército tem ainda a prática de realizar capacitações com seus militares no sentido de sanar problemas reais nas viaturas presentes em suas organizações, abordando conhecimentos básicos necessários para a gestão de manutenção preventiva e normas administrativas relacionadas com a manutenção e às suas peculiaridades. É importante citar também a utilização por parte dessa instituição de uma coletânea de manuais técnicos de manutenção já traduzidos, que promovem um auxílio de maneira significativa para os mecânicos quanto aos procedimentos de manutenção preventiva e corretiva. (BRASIL, 2017).

Essa instituição possui um manual de ensino (Brasil, 2017) que versa sobre o gerenciamento de manutenção, tal manual traz em seu escopo escalões de manutenções que são organizados conforme o grau técnico dos executores e com a logística de manutenção.

Geralmente se costuma dividir os escalões de manutenção em 4 tipos, que são abordados de acordo com a complexidade das tarefas e por quem são realizadas. A manutenção de 1º escalão é uma manutenção mais básica, porém bastante necessária. Esse escalão se aplica em tarefas mais simples, por vezes visando a conservação dos equipamentos e materiais. Segundo o Manual de Ensino do Exército Brasileiro-Gerenciamento de Manutenção (Brasil, 2017, p. 32):

Manutenção de 1º escalão - compreende as ações realizadas pelo usuário e/ou operador do MEM e pela OM responsável pelo material, com os meios orgânicos disponíveis, visando a manter o material em condições de apresentação e funcionamento. Engloba tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase nas ações de conservação do MEM, podendo realizar reparações de falhas de baixa complexidade. Consiste basicamente em:

- a) desmontagem dentro dos limites do escalão;
- b) limpeza de peças e partes externas do material;
- c) lubrificação dentro dos limites do escalão ou segundo carta guia de lubrificação;
- d) ajustagem do material;
- e) preparo do material para longo período de inatividade;
- f) aperto de parafusos e porcas que não requeiram regulagem;
- g) pintura em materiais;
- h) testes de circuitos elétricos; e
- i) substituição de peças previstas como itens de suprimento de 2º escalão.

A manutenção de 2º escalão implica em ações realizadas pelos operadores de manutenção, desenvolvendo atividades de manutenção corretiva e preventiva com ênfase nos reparos de falhas médias. Aborda tarefas de troca de peças, montagens,

soldagens e ajustagens, chegando a executar uma triagem dos equipamentos que necessitam de manutenções mais complexas. (BRASIL, 2017).

A manutenção de 3º escalão é realizada nas instalações fixas, nos Batalhões de Manutenção, que possuem um suporte maior com ferramentais que acarretam uma performance melhor nas atividades de manutenção corretiva e preventiva destacando reparos em falhas de alta complexidade. (BRASIL, 2017).

A manutenção de 4º escalão é muito mais complexa que as outras manutenções, exigindo até mesmo o auxílio de empresas especializadas. Conforme o Manual de Ensino (Brasil, 2017, p. 33), tal escalão “engloba as tarefas da atividade de manutenção modificadora, com ênfase na recuperação do MEM. Envolve projetos específicos de engenharia e aplicação de recursos financeiros”.

2.6.2 Manutenção de viaturas no Corpo de Bombeiros Militar da Polícia Militar de São Paulo

A corporação do estado de São Paulo tem buscado uma manutenção eficiente para suas viaturas, para tanto se utiliza de manuais técnicos elaborados pela própria instituição, afim de perpetuar a transmissão da cultura operacional que antes era feita apenas pela forma verbal, registrando e consolidando esse conhecimento em compêndios atualizados, de fácil acesso e consulta, de forma a permitir e facilitar a padronização e aperfeiçoamento dos procedimentos. Nesse contexto, o manual de condução de viaturas do corpo de bombeiros em emergência revela a necessidade de esclarecer a atuação dos motoristas das viaturas e até mesmo definir suas atribuições. (SÃO PAULO, 2006).

Com base nisso o Caderno de Treinamento de Manutenção de Primeiro Escalão do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (1998) previu a competência do motorista e da sua guarnição em realizar a manutenção de 1º escalão nas viaturas do Corpo de Bombeiros no cotidiano do serviço. Tal documento rebusca a ideia da manutenção autônoma, apontando sua importância na prevenção de falhas.

2.6.3 Manutenção de viaturas no Corpo de Bombeiros Militar de Goiás

A manutenção de viaturas tem encontrado bases no Corpo de Bombeiros Militar do estado de Goiás que tem buscado aperfeiçoar a conservação e a manutenção de suas viaturas, destacando procedimentos e atividades dos operadores e do pessoal da manutenção, de forma coordenada e integrada, objetivando proporcionar a adequada gestão das viaturas. (GOIÁS, 2018).

A norma operacional (Goiás, 2018) fornece uma gama de informações no tocante a manutenção, trazendo como conteúdo, as noções de viaturas, os sistemas básicos do veículo, procedimentos de operação, procedimentos de manutenção, dentre outros aspectos que favorecem tanto o desempenho dos motoristas das viaturas quanto os próprios mecânicos.

2.6.4 Manutenção de viaturas no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

O Corpo de Bombeiros de Santa Catarina tem produzido dentre seus procedimentos operacionais, um documento que se relaciona com a manutenção de suas viaturas. O Procedimento 03 – Condução e operação com viaturas – do PROTOCOLO n.º 08/2002 – Serviço operacional BM. Esse procedimento estabelece algumas noções gerais de como e quando o operador da viatura deve executar a manutenção de primeiro escalão no veículo e define alguns itens que devem ser observados nessa manutenção. (FAZZIONI, 2007).

3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA FROTA DE VIATURAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO

A manutenção realizada atualmente pelo CBMMA perpassa por toda uma estrutura que necessita ser analisada. Para tanto, é importante que se tenha o conhecimento das viaturas utilizadas pelo CBMMA, a manutenção realizada pelos usuários das viaturas, pelo departamento de manutenção e ainda esclarecer a manutenção executada pela empresa terceirizada que presta serviço ao Corpo de Bombeiros.

3.1 Tipos de viaturas utilizadas pelo CBMMA

O Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão se utiliza de diversos equipamentos e materiais para desenvolver suas atividades e seus serviços de maneira satisfatória. Dentre tais equipamentos, podemos destacar o emprego das viaturas operacionais que maximizam profundamente o desempenho dos bombeiros nas ocorrências de urgência e emergência, envolvendo tanto salvaguarda de vidas, bens e ainda do meio ambiente. As viaturas são tão importantes para o desenvolvimento das atividades dos bombeiros, que comparando os componentes da estrutura do Corpo de Bombeiros a “cabeça, tronco e as rodas”, as viaturas funcionam como as rodas, sendo indispensáveis para que os bombeiros alcancem seus objetivos. (REPULHO, 1999). Se faz necessário, assim, realizar considerações gerais quanto as características das viaturas, como os tipos de viaturas e em quais atividades são empregadas, para isso utilizaremos tabelas com o demonstrativo da quantidade de viaturas, modelos, e o ano.

3.1.1 Auto Tanque - AT

Este veículo é utilizado no combate a incêndios, normalmente empregado em apoio à outra viatura de combate a incêndio, o ABT - Auto Bomba Tanque, possui tanque com maior capacidade de água (27.000 litros). (CBMMS, 2015).

É uma viatura destinada ao transporte de água para combate a incêndios e em apoio a outras viaturas Auto Bomba Tanque. A viatura utilizada no Corpo de

Bombeiros Militar do Distrito Federal possui capacidade de 10.000 litros de água. (CBMDF, 2017).

Tabela 2 - Modelos de viaturas Auto Tanque

Número de viaturas	Marca/modelo
3	VW/ 16210
1	FORD/CARGO 1517-E
1	MERCEDES AXO 2540 CAVALO TRUK
1	MERCEDES BENS/LS 1935/46
Total: 6	Modelo predominante: VW/ 16210

Fonte: Adaptado do DEMAV- CBMMA (2019)

Figura 1 - Auto Tanque



Fonte: CBMDF (2019)

3.1.2 Auto Bomba Tanque - ABT

É uma viatura destinada a extinção de incêndio. Capacidade de 3.750 litros de água e 250 litros de espuma. (CBMDF, 2017). Este veículo é empregado no combate a incêndio, normalmente como primeiro carro, por sua versatilidade e maior capacidade para transporte de guarnição e equipamentos. Esta viatura é dotada de bomba para recalque de água para combate às chamas. É o veículo mais característico de bombeiros. Equipado com mangueiras, esguichos e diversos equipamentos hidráulicos além de materiais de “sapa” e arrombamento, podendo ser adaptado para transporte de equipamentos de primeiros socorros e salvamento. Com cabine dupla, o modelo possui capacidade para armazenar cinco mil litros de água e

uma bomba de 750 GPM (galões por minuto). Transporta até cinco militares. (CBMMS, 2015).

O CBMMA detém 26 viaturas Auto Bomba Tanques, sendo que 42% das viaturas são da marca Ford, do tipo caminhão. Estes veículos são empregados nas atividades de combate a incêndio tanto urbano como florestal, possuem capacidade de 5.000 litros e bomba de recalque.

Tabela 3 - Modelos de viaturas Auto Bomba Tanque

Número de viaturas	Marca/modelo
2	VW 16210
2	M.BENZIL 1313
4	VW 17.250
1	VOLVO/VM 270 MILTREN
11	FORD CARGO1723 CH
1	M.BENS/ATEGO 1719
5	IVECO TECTOR 170E28
Total: 26	Modelo Predominante: FORD CARGO1723 CH

Fonte: Adaptado do DEMA V- CBMMA (2019)

Figura 2 - Auto Bomba Tanque



Fonte: CBMMS (2015)

3.1.3 Auto Bomba Rápido - ABR

Este tipo de veículo possui cabine dupla e tanque com capacidade de 1500 litros de água e 100 litros de líquido gerador de espuma. Tornando se assim, uma viatura ágil para atendimento em operações de Busca e Salvamento. Transporta até cinco militares (CBMMS, 2015). Essa viatura também é empregada no combate a incêndio.

Tabela 4 - Modelos de viaturas Auto Bomba Rápido

Número de viaturas	Marca/modelo
4	VW 8.150 E-CUMMINS
Total: 4	Modelo Predominante: VW 8.150 E-CUMMINS

Fonte: Adaptado do DEMA V- CBMMA (2019)

Figura 3 - Auto Bomba Rápido



Fonte: CBMMS (2015)

3.1.4 Auto Escada Mecânica - AEM

Essa viatura é de grande relevância para as ocorrências de grande vulto, podendo promover o combate a incêndio e ainda acessar edifícios altos. O alcance que é proporcionado pela escada mecânica é de 55 metros de altura. (CBMDF, 2017).

Tabela 5 - Modelos de viaturas Auto Escada Mecânica

Número de viaturas	Marca/modelo
1	PIERCE 105 AERIAL LANDDE
Total:1	Modelo Predominante: PIERCE 105 AERIAL LANDDE

Fonte: Adaptado do DEMAV- CBMMA (2019)

Figura 4 - Auto Escada Mecânica



Fonte: CBMDF (2019)

3.1.5 Unidade de Resgate - UR

Este veículo é destinado ao atendimento de vítimas de acidentes que requerem atendimento emergencial na fase pré-hospitalar. É dotado de equipamentos que permitem à tripulação de bombeiros prestar os socorros de suporte básico da vida, de forma a estabilizar, imobilizar e transportar adequadamente a vítima ao centro médico mais apropriado para a situação. Transporta até quatro militares. (CBMMS, 2015).

Tabela 6 - Modelos de viaturas de Unidade de Resgate

Número de viaturas	Marca/modelo
15	FIAT/DUC MAXICARG
4	MERCEDES-BENZ/ CAMINHÃO FURGAÃO 415 SPLINTER
Total: 19	Modelo Predominante: FIAT/DUC MAXICARG

Fonte: Adaptado do DEMAV- CBMMA (2019)

Figura 5 - Unidade de Resgate



Fonte: CBMMS (2015)

3.1.6 Auto Rápido - AR

Esta viatura é destinada ao transporte de pessoal em socorro, serviço de salvamento e apoio operacional. (CBMDF, 2017). As viaturas ARs do CBMMA normalmente são as caminhonetes, possuindo carrocerias que podem transportar materiais e equipamentos. O CBMMA possui 41 viaturas ARs que na sua maioria são da marca Mitsubishi, equivalendo a aproximadamente 37% desses veículos. São viaturas bastante versáteis e permitem uma vasta resposta operacional nas diversas ocorrências.

Tabela 7 - Modelos de viaturas Auto Rápido

Número de viaturas	Marca/modelo
04	MITSUBISHI
01	PEIXOTO /FIBER 2000 W
02	RANGER 4X4
01	IPM/FORD RANGER 11D
01	FIAT/ESTRADA
03	NISSAN/FRANTIER LE
01	FORD/ECOSPORT XL 1.6 FLEX
02	I/FORD/RANGER XLT 13 P
01	NISSAN / X-TERRA2.8 SE
01	MMC/PAJEIRO DAKAR D

Número de viaturas	Marca/modelo
06	MMC/L 200 TRITON 3,2 D
02	I/FORD RANGER XL CD4 22
02	S 10
03	FIAT/PÁLIO WK ADVENTURE FLEX
03	RENAULT/DUSTER DYNAMIQUE 4X4 2.0
05	MMC/L200 TRITON GL D
03	I/FORD RANGER XLTCD
Total: 41	Modelo Predominante: MMC/L 200 TRITON 3,2 D

Fonte: Adaptado do DEMAV- CBMMA (2019)

Figura 6 - Auto Rápido



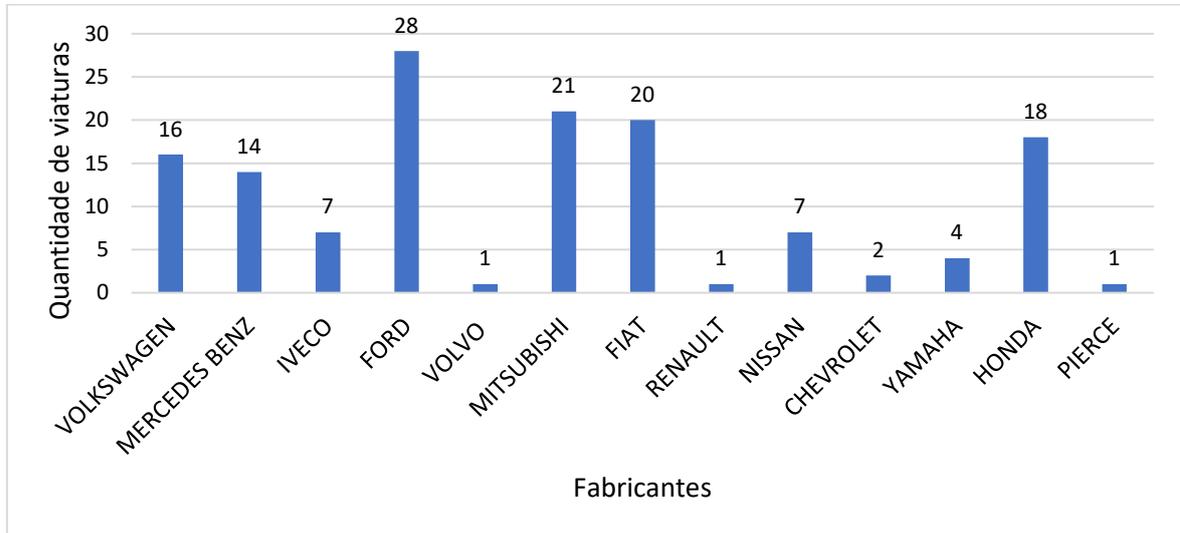
Fonte: CBMDF (2019)

3.2 Considerações gerais das viaturas operacionais

O Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão dispõe de 228 viaturas que são utilizadas nas funções realizadas pelos bombeiros, quer operacional ou administrativa. As viaturas operacionais contam com 140 veículos que são empregados em diversas ocorrências quer de combate a incêndio urbano e florestal, salvamento veicular, emergência e urgência, dentre outros serviços. São estas viaturas que abordaremos em nossa pesquisa, apontando outras características e

especificações de tais equipamentos. Para tanto utilizaremos alguns gráficos adaptados do próprio CBMMA para uma melhor visualização.

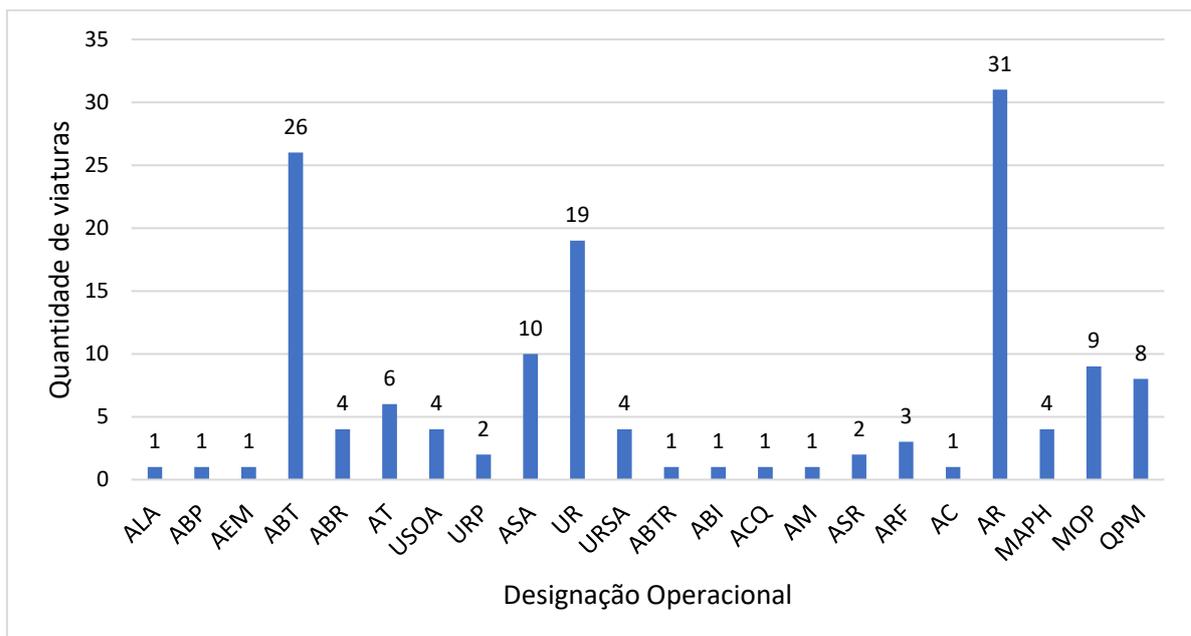
Gráfico 1 - Viaturas operacionais quanto ao fabricante



Fonte: Adaptado do DEMAV- CBMMA (2019)

No gráfico 1, podemos visualizar que as viaturas operacionais contam com 10 (dez) tipos diferentes de fabricantes, sendo que 20% das viaturas pertencem a fabricante Ford que envolve veículos do tipo caminhão e caminhonete, que são utilizados no combate a incêndio e em missões de deslocamento rápido com uma grande carga de material e equipamentos.

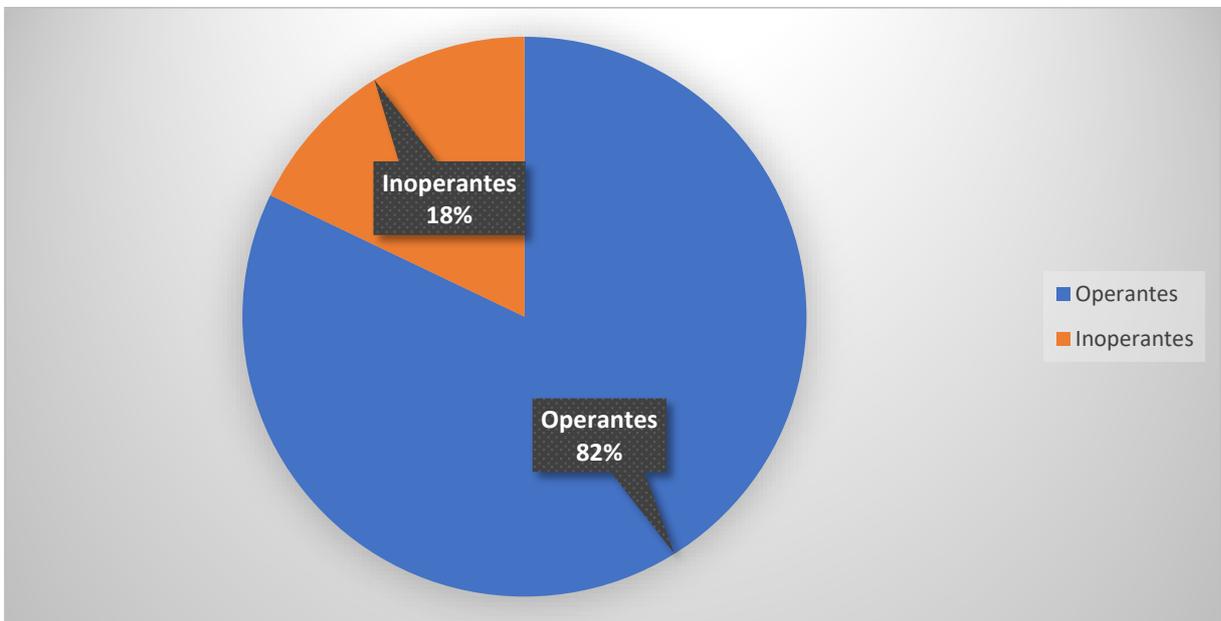
Gráfico 2 - Viaturas operacionais quanto a designação operacional



Fonte: Adaptado do DEMAV- CBMMA (2019)

A designação operacional diz respeito a especificações das viaturas quanto a aplicação nas ocorrências, estas possuem nomenclaturas que traduzem tal característica própria. Como exemplo, as URs são unidades de resgate, normalmente utilizadas nas ocorrências que envolvem atendimento pré-hospitalar e transporte de pacientes. É possível observar no gráfico que as viaturas mais utilizadas pelos bombeiros são as ABTs, as ARs, e as URs que expressam 55% das viaturas operacionais. Isso se explica, quando se verifica que as ocorrências que os bombeiros são mais acionados, são atendimento-pré-hospitalar e ocorrências de combate a incêndio.

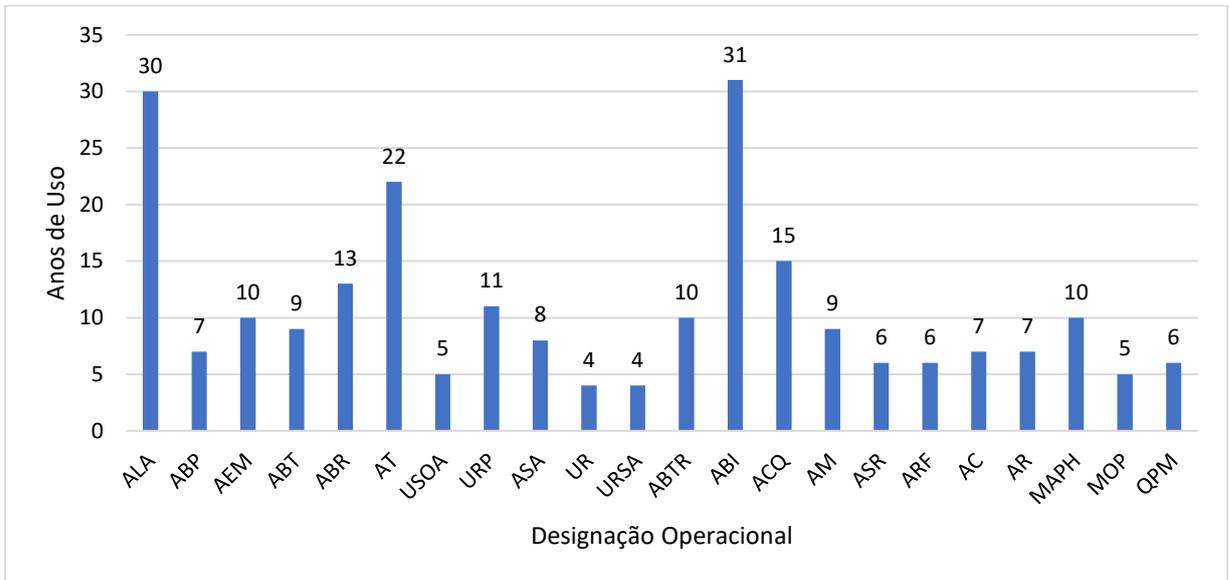
Gráfico 3 - Viaturas operacionais quanto ao estado de funcionamento



Fonte: Adaptado do DEMAV- CBMMA (2019)

O Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão dispõe atualmente de 140 viaturas operacionais, dentre estas, 25 viaturas se encontram sem condições de serem utilizadas. Tais viaturas se encontram inoperantes devido estarem aguardando conserto como exemplo da ABT 10 e da ABT 02 que o valor do conserto das mesmas alcança valores elevados que pela situação atual da corporação não se torna viável e nem possível a realização de tal manutenção. Podemos analisar que a quantidade de viaturas inoperantes é relativamente alta e para combater isso, é necessário que as manutenções preventivas sejam realizadas adequadamente afim de prevenir a ocorrência de falhas graves pela ação de postergar manutenção.

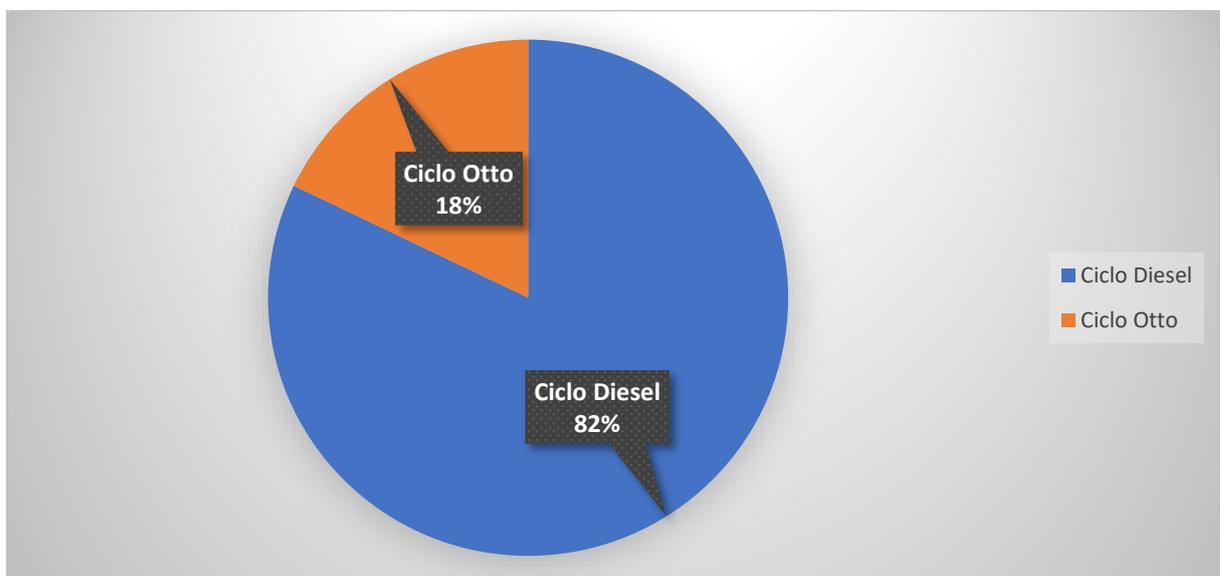
Gráfico 4 - Viaturas operacionais quanto ao tempo médio de utilização



Fonte: Adaptado do DEMAV- CBMMA (2019)

O tempo de uso de uma viatura pode dizer muito sobre ela, ainda mais quando se fala na possibilidade da ocorrência de falhas. O gráfico mostra que os veículos possuem uma média de uso um tanto elevada, como por exemplo as viaturas ABI e ALA que possuem tempo de uso acima de 30 anos, o que compromete a confiabilidade no equipamento. Um ponto positivo de se destacar é que as viaturas mais utilizadas (ABTs, URs e ARs) possuem uma média relativamente razoável de anos de uso, possibilitando uma melhor operação e até mesmo um melhor planejamento de manutenção.

Gráfico 5 - Viaturas operacionais quanto ao princípio de funcionamento do motor



Fonte: Adaptado do DEMAV- CBMMA (2019)

As viaturas operacionais operam em sua maioria pelo ciclo diesel, cerca de 115 viaturas funcionam com o combustível diesel. O motor do ciclo diesel é muito menos caprichoso que um motor do ciclo a gasolina. De outra forma, é muito mais vulnerável a certas negligências de condução capazes de comprometer gravemente sua vida útil e interferir no seu desempenho. (MAGOT-CUVRU, 1978).

3.3 Manual das viaturas

Os manuais de manutenção disponibilizados pelas fábricas de veículos são muito importantes, haja vista que fornecem uma gama de informações e orientações quanto as características específicas dos veículos. O manual da Mitren (2018, p. 5) traz a operação e manutenção que tem por objetivo fornecer informações ao usuário que lhe permitirão:

- Conhecer bem o veículo para melhor utilizá-lo e obter os melhores benefícios das condições de utilização e de todos os recursos técnicos que ele possui;
- Utilizar o veículo de forma segura, eficaz e por muito tempo, tomando as ações necessárias e providenciando os recursos humanos e materiais conforme a necessidade;
- Manter o melhor estado de funcionamento através de simples, mas rigorosa observação dos conselhos de manutenção;
- Resolver, sem excessiva perda de tempo, os pequenos incidentes que não necessitem da intervenção de um especialista.

4 METODOLOGIA

Será abordado na metodologia, o tipo de pesquisa, local, população, procedimentos de coleta de dados e a organização desses dados.

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo descritivo, com abordagem qualitativa, realizado com base na análise dos métodos de manutenção aplicados pelo Departamento de Manutenção de Viaturas (DEMAV) nas viaturas operacionais e com a verificação da atuação dos motoristas na realização da manutenção autônoma, no período de janeiro a maio de 2019, na ilha de São Luís.

Quanto aos objetivos essa pesquisa possui caráter descritivo devido buscar descrever as características de uma população ou um fenômeno específico, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o emprego de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento. (KAUARK *et al*, 2010).

Quanto a forma de abordagem a pesquisa é qualitativa, pois considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. (KAUARK *et al*, 2010).

4.2 Local do estudo

O estudo foi desenvolvido no Departamento de Manutenção de Viaturas do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Este departamento é o responsável pela decisão gerencial da realização da manutenção, direcionando as viaturas para as oficinas terceirizadas que prestam serviços ao CBMMA mediante um sistema de

gerenciamento de frotas. O DEMAV exerce ainda o poder de fiscalização dos serviços de manutenção realizados pelas empresas terceirizadas, afim de requerer a qualidade e a agilidade na execução dos serviços e a adequação dos orçamentos das manutenções.

4.3 População do estudo

Para se compreender as atividades de manutenção adotadas pelo DEMAV, foi realizado uma entrevista com um bombeiro especialista na área de motomecanização que é um dos responsáveis pelo setor de manutenção. O bombeiro em questão trabalha no setor de manutenção desde 1994 quando houve o último concurso para os bombeiros militares especialistas. A entrevista foi realizada somente com uma pessoa com o objetivo de evitar redundâncias, haja vista que as perguntas realizadas se desenvolveram em torno do serviço que é feito pelo setor e não por militar individualmente.

Vale destacar ainda que foi aplicado um questionário com uma amostra de 20 motoristas de viaturas operacionais que se encontram lotados na ilha de São Luís. Isso, com vistas a averiguar a percepção desses condutores de viaturas no tocante a realização da manutenção.

4.4 Logística do estudo e coleta de dados

Este trabalho buscou verificar e analisar a manutenção das viaturas operacionais realizada pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, investigando os métodos de manutenção que são aplicados nas viaturas operacionais, visando realizar um diagnóstico das práticas de manutenção com base nos teóricos da área de estudo em questão. Para tanto utilizou-se da pesquisa bibliográfica que também se vale de fontes secundárias, que abrangem toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão.

Segundo Lakatos (2003, p. 183) a pesquisa bibliográfica possui a finalidade de “[...] colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas”.

Outro procedimento de pesquisa empregado foi a pesquisa documental, onde ocorreu a análise de documentos como alguns orçamentos que são fabricados para a previsão de gastos com manutenção durante o ano, a revisão dos manuais das viaturas, a verificação das licitações que são realizadas para definir as empresas terceirizadas e a observação dos documentos disciplinares que surgem quando ocorre algum dano na viatura devido a negligência dos profissionais tanto motoristas quanto os bombeiros especialistas. A pesquisa documental se caracteriza por ser a fonte de coleta de dados que está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas quando o fato ou fenômeno ocorre, ou depois. (LAKATOS, 2003).

A pesquisa de campo utilizada se caracteriza por ter o objetivo de buscar informações e ainda conhecimento acerca de um evento, para o qual se procura uma resposta, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. (LAKATOS, 2003). A pesquisa de campo é dividida da seguinte forma:

As fases da pesquisa de campo requerem, em primeiro lugar, a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão. Ela servirá, como primeiro passo, para se saber em que estado se encontra atualmente o problema, que trabalhos já foram realizados a respeito e quais são as opiniões reinantes sobre o assunto. Como segundo passo, permitirá que se estabeleça um modelo teórico inicial de referência, da mesma forma que auxiliará na determinação das variáveis e elaboração do plano geral da pesquisa. (LAKATOS, 2003, p. 186).

A pesquisa de campo possibilitou a coleta de dados, informações sobre a manutenção realizada no setor de manutenção do CBMMA. Foi aplicada uma entrevista que se baseia em um encontro entre duas pessoas, para que haja obtenção de informações de uma delas a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social. (LAKATOS, 2003).

A entrevista foi aplicada com um dos bombeiros especialistas responsáveis pelo DEMAV, foi composta por perguntas relacionadas aos aspectos da manutenção realizada pela instituição, a função do DEMAV, quais as dificuldades encontradas na

execução da manutenção, e a relação entre o DEMAV e as empresas terceirizadas de manutenção que prestam serviços ao CBMMA, dentre outras perguntas que possibilitaram traçar um diagnóstico dos métodos de manutenção aplicados e suas deficiências. As perguntas dessa entrevista se encontram no APÊNDICE A.

Houve ainda a aplicação de um questionário com motoristas das viaturas que teve por objetivo analisar a percepção desses usuários diretos das viaturas em relação a manutenção, verificar a realização da manutenção autônoma e o conteúdo de informações que estes condutores fornecem para a decisão gerencial dos bombeiros especialistas na execução da manutenção em geral. As perguntas desse questionário se encontram no APÊNDICE B.

4.5 Organização e análise dos dados

Os dados coletados na entrevista foram coletados através de gravações com a utilização de um aparelho celular, transcorridos através de um texto corrido separado em partes, como na estrutura e função do DEMAV, no contingente de operadores de manutenção e nos métodos de manutenção utilizados pelo setor. Em relação aos dados obtidos no questionário aplicado aos motoristas, foram exportados para uma planilha na ferramenta Excel e analisados a partir de agrupamentos, considerando-se percentuais. Os resultados foram apresentados em forma de gráficos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados se expressaram através da entrevista e do questionário aplicado. Onde a entrevista abordou a manutenção automotiva realizada pelo DEMAV, estrutura do DEMAV, o contingente de operadores de manutenção, aspectos da manutenção. Com o questionário foi possível averiguar a manutenção autônoma.

Manutenção automotiva realizada pelo DEMAV

A manutenção de viaturas no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA) é realizada pelo Departamento de Manutenção de Viaturas (DEMAV), juntamente com as empresas terceirizadas que fazem parte de um gerenciamento de frotas, que conta com o DEMAV como um setor que possui função de deliberar e fiscalizar as manutenções que são executadas pelas empresas terceirizadas.

Estrutura do DEMAV

O DEMAV é um departamento do CBMMA que é responsável pelas atividades administrativas no que tange a execução das manutenções das viaturas. Fica localizado dentro do Comando Geral do CBMMA, possuindo uma oficina própria onde as viaturas são trazidas para serem avaliadas e inspecionadas pelos militares especialistas.

A função do DEMAV se desenvolve de maneira administrativa, com a execução orçamentária das manutenções que necessitam serem realizadas quer sejam elas corretivas ou preventivas e ainda fiscalizando as manutenções realizadas pelas empresas terceirizadas. Não obstante ao seu caráter administrativo, o DEMAV através de seus militares exerce também uma espécie de triagem sobre as necessidades mais imediatas das viaturas, onde os militares especialistas fazem breves inspeções nos veículos, ouvindo as reclamações dos motoristas e direcionando tal veículo para uma oficina terceirizada para que seja realizada a manutenção. O conjunto de ferramentas de manutenção existentes no DEMAV são bem básicas, haja vista que as manutenções realizadas pelos bombeiros especialistas se resumem na maioria das vezes em inspeções e avaliações do estado da viatura.

Contingente de operadores de manutenção do DEMAV

Os bombeiros militares responsáveis pelo DEMAV, fazem parte de um quadro de militares que são especialistas na área da mecânica, estes ingressaram no Corpo de Bombeiros Militar através do concurso de 1994. Até os dias atuais não se houve mais concursos para esse quadro de especialistas, e como consequência disso, não teve uma renovação dentro do setor que conta com militares de idade avançada que já apresentam bastantes problemas de saúde, sem contar que muitos dos militares não estão alocados no próprio DEMAV, mas se encontram em outros quartéis. O déficit de militares nesse setor acaba desencadeando uma sobrecarga sobre os bombeiros especialistas que ainda se encontram no setor, o que gera acúmulo de funções, onde tais militares acabam tendo que gerenciar uma grande quantidade de serviços de manutenções de veículos.

Aspectos das manutenções

As manutenções realizadas pelo DEMAV perpassam por um gerenciamento de frotas, onde cerca de 95% dos serviços de manutenção são realizados pelas empresas terceirizadas que possuem um contrato com o CBMMA. Na verdade, as viaturas são levadas ao DEMAV com as queixas de algum tipo de falha por parte dos motoristas, logo os bombeiros especialistas começam a verificar a situação e percebendo o problema e ainda existindo a viabilidade do serviço, as viaturas são designadas para uma oficina específica que faça parte do gerenciamento de frotas. A grande problemática é que devido à falta de sobressalente e a necessidade da prestação de serviços a sociedade, ainda que a viatura necessite da manutenção, esta deverá ser postergada afim de que alguma ocorrência seja atendida. Esse dilema, acarreta uma série de situações, sobretudo o agravamento de falhas nas viaturas.

Quanto as despesas com relação a manutenção, é feita uma previsão das necessidades de trocas de peças e de componentes é feita anualmente, pegando a média de valores do ano anterior. É importante lembrar que não existe uma separação orçamentária de acordo com o tipo de manutenção, o que impossibilitou fazer comparações de custos com as manutenções segundo os métodos de aplicação.

Os métodos de manutenção utilizados em sua maioria pelo DEMAV são a manutenção corretiva, manutenção preventiva e a manutenção autônoma. O método de manutenção preditivo não é utilizado pelo CBMMA devido a não existência de equipamentos sofisticados de inspeção, que em sua maioria é realizada de maneira visual.

Manutenção corretiva

A manutenção corretiva ainda é o método de manutenção mais utilizado pelo CBMMA, pois a necessidade de serviço que se traduz em uma rotina operacional, impede que a manutenção seja realizada preventivamente. Com isso, as viaturas são utilizadas até que apresentem alguma falha ou uma redução no desempenho. A manutenção corretiva é utilizada também, quando devido a exigência de rapidez e agilidade no deslocamento das viaturas, alguns motoristas acabam por desatenção se envolvendo em acidentes de trânsito, adquirindo quebras nas viaturas e ocasionando a precisão de uma manutenção inesperada ou ainda quando existe a necessidade da viatura entrar em algum local de difícil acesso, com situações precárias, como terrenos irregulares, poças d'água, em ruas com inúmeros buracos, dentre outras situações que trazem danos para a viatura. Para se dar início a manutenção corretiva em algumas situações é preciso aguardar a resolução de sindicância que deve ser aplicada para averiguar a real causa de um acidente e encontrar o responsável. Existem ainda, as falhas e as quebras geradas pelos descuidos dos motoristas, quer pela falta da manutenção de primeiro escalão, quer pela negligência de não conduzir a viatura até o setor de manutenção, deixando de informar qualquer redução no desempenho da viatura, ou qualquer ruído ou vazamento no veículo. Nesses tipos de panes, também são aplicados a manutenção corretiva.

Manutenção preventiva

A manutenção preventiva realizada pelo DEMAV é bastante deficiente havendo apenas um cronograma de inspeção de viaturas às segundas-feiras e sextas-feiras com a verificação de óleo do motor, de água no sistema de

arrefecimento, óleo do freio das viaturas, e verificação do painel, calibragem do pneu, dentre outros. Não existe um plano de manutenção estabelecido para a viaturas por parte dos operadores, assim, não ocorre uma manutenção programada em determinados períodos de tempo.

O departamento de manutenção realiza ainda uma manutenção preventiva que se baseia na quilometragem do veículo, todavia pode acontecer que uma peça seja trocada já bastante desgastada, isso devido quando a viatura ligada mesmo estando parada também consegue desgastar a embreagem devido a bomba estar em funcionamento. Assim, existem situações que o hodômetro marca determinada quilometragem, porém não traduz fielmente a utilização da embreagem e de outros itens do veículo, podendo acarretar perdas de peças não usufruindo das mesmas até seu tempo de vida útil. Nas viaturas novas para sanar essa debilidade na mensuração da quilometragem foi instalado em tais viaturas, horímetros que possibilitam fazer comparações e com isso melhores verificações do real estado da viatura quanto a sua quilometragem.

O DEMAV não trabalha com reserva de peças, sendo que quando as viaturas apresentam alguma falha que necessite de reposição de peças, é feito a solicitação de novas peças sendo necessário as vezes grande tempo de espera, e a viatura caso a falha não seja tão danosa acaba retornando a rotina operacional, onde a perpetuação da falha pode agravar a situação, levando a viatura a baixar de uma vez, sendo necessário nessas situações uma manutenção até mais dispendiosa com mais reparos e adição de outras peças, além daquela inicialmente requerida.

O Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão recebeu recentemente 5 (cinco) viaturas de combate a incêndio novas, que puderam substituir as viaturas que antes estavam operando, todavia, tais viaturas antigas trazem consigo algumas panes crônicas, que devem passar por um tratamento de manutenção, sem o qual tais veículos não poderão operar. A grande questão, é que o reparo dessas viaturas perpassa por valores elevados que diante da situação atual da corporação não se torna viável a execução das manutenções, fazendo com que tais viaturas fiquem no DEMAV aguardando a manutenção e na condição de inoperantes.

Assim, tem-se uma grande dificuldade de executar uma manutenção preventiva em função de não haver sobressalentes de viaturas que proporcionem a retirada de um veículo do ciclo de operacional para que seja realizado a manutenção

e ainda pela não existência de peças de reposição, afim de promover a troca rápida de peças na viatura de acordo com a necessidade.

Manutenção autônoma

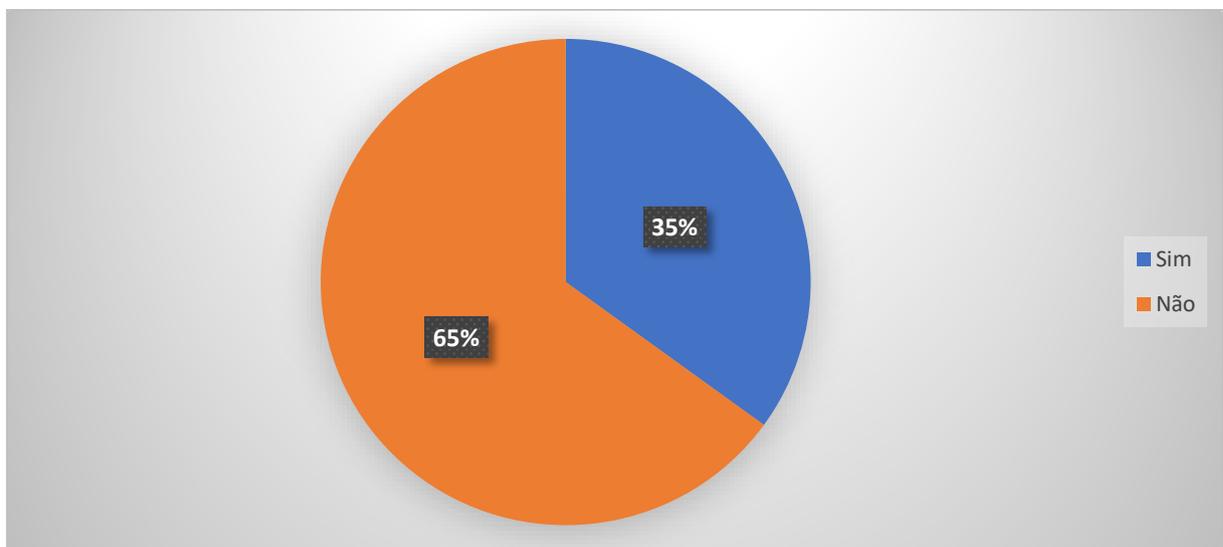
Este método de manutenção que deve ser realizado pelos condutores das viaturas, também acontece de maneira deficiente.

Para se analisar a dimensão deste fato observado e a percepção dos motoristas das viaturas operacionais quanto a manutenção automotiva do CBMMA, foi aplicado um questionário com os motoristas das viaturas da ilha de São Luís, onde foram abordados 20 militares que desempenham a função de condutores de viaturas operacionais.

Abaixo se encontram as perguntas e suas respectivas respostas representadas em gráficos.

1) Existe uma ficha de controle de manutenção na viatura que você dirige?

Gráfico 6 - Respostas da pergunta 1

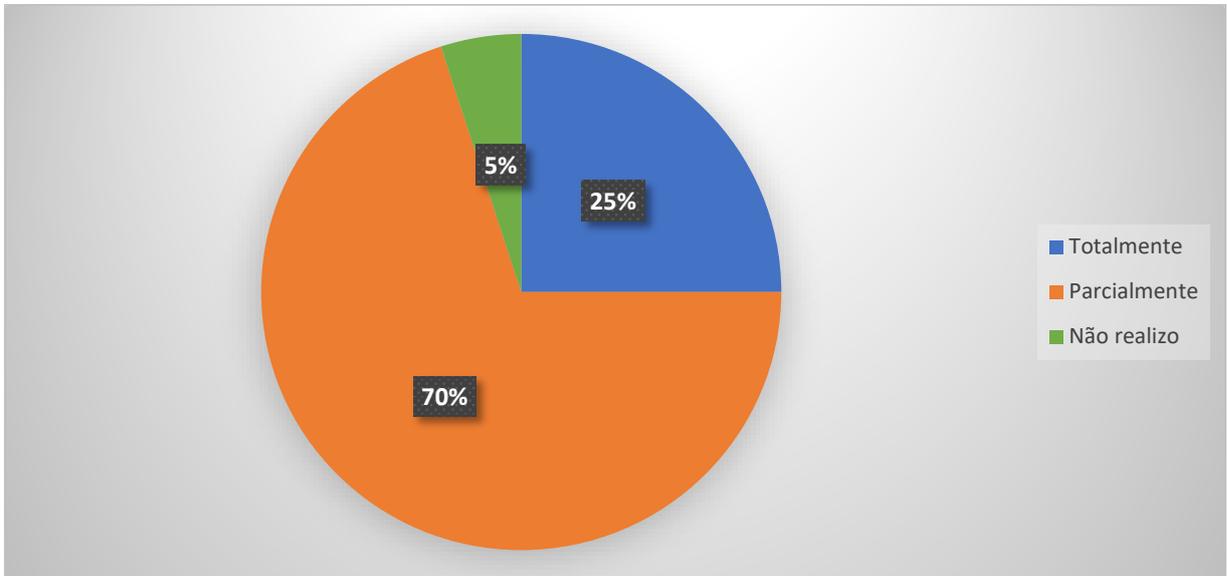


Fonte: Autor (2019)

É possível perceber algo preocupante com o gráfico 6, pois mais de 50% das viaturas rodam sem uma ficha de manutenção e as que tem, possuem itens insuficientes para uma verificação adequada dos componentes do veículo, dificultando até mesmo a realização da manutenção básica que poderia ser realizada pelos motoristas durante o seu serviço diário.

2) Você realiza a manutenção de primeiro escalão na sua viatura?

Gráfico 7 - Respostas da pergunta 2

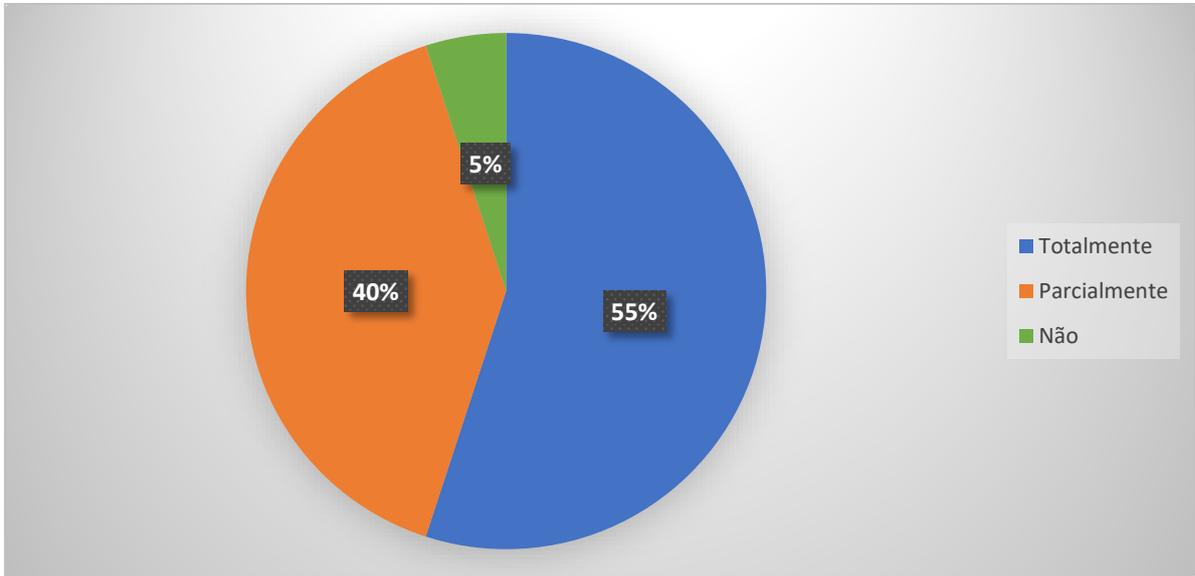


Fonte: Autor (2019)

Constatou-se que cerca de 15 motoristas de viaturas realizam a manutenção de 1º escalão de maneira parcialmente ou não realizam. É importante destacar que a manutenção de 1º escalão possui um preventivo de falhas nas viaturas demasiadamente importante, sendo praticada pelo Exército Brasileiro e pelos Bombeiros Militares de São Paulo e do Rio de Janeiro, que são referência no tocante a manutenção e no gerenciamento de suas frotas. Existem ainda tarefas rotineiras de manutenção que devem ser realizadas pelos operadores dos equipamentos, tais como limpeza, lubrificação e inspeção mais simples, tais tarefas evitam a degradação dos equipamentos e fazem parte da manutenção preventiva. (XENOS, 1998).

- 3) Na implantação de um plano de manutenção preventiva nas viaturas operacionais você se sentiria apto para realizar a manutenção de 1º escalão?

Gráfico 8 - Respostas da pergunta 3

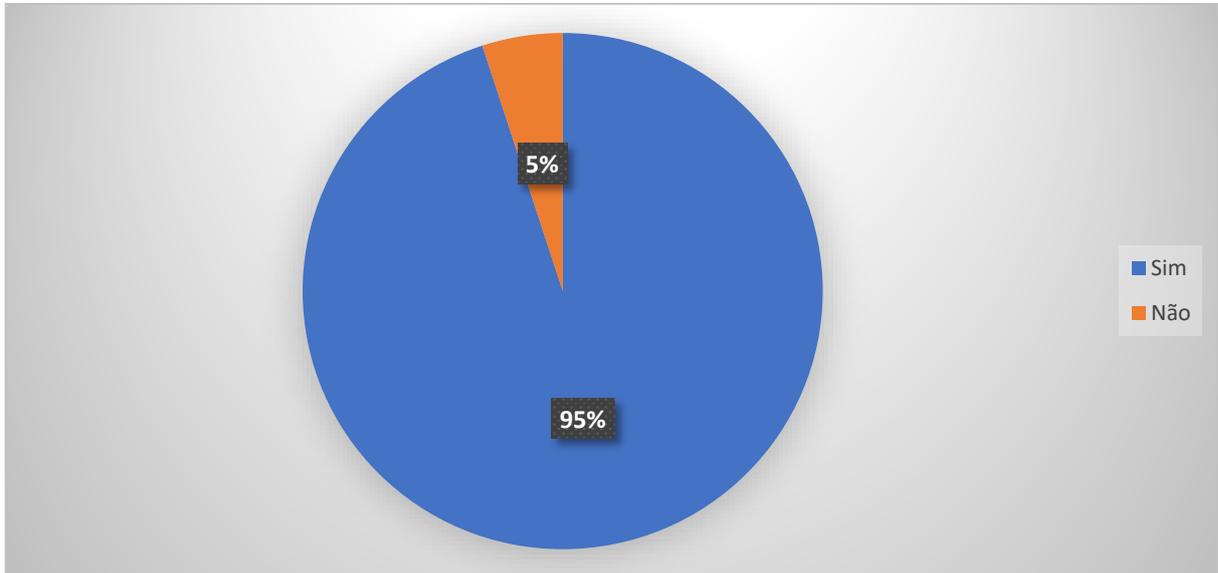


Fonte: Autor (2019)

É possível verificar com as respostas que mais da metade dos condutores se sentiriam aptos para realizar a manutenção de primeiro escalão, todavia se percebe ainda que a grande maioria desses condutores confundem a manutenção de 1º escalão apenas com limpeza das viaturas e outras tarefas mais simples de verificação de itens. Por isso, é necessário um treinamento com estes militares que trabalham diretamente com as viaturas, relacionado com aspectos da manutenção em geral e quanto a execução da manutenção de primeiro escalão. Pois não valeria a pena estabelecer um plano de manutenção se os condutores dos veículos não estivessem capacitados para realizar a manutenção diária, que é de responsabilidade dos motoristas segundo a Norma Operacional nº 13 (2016) do Corpo de Bombeiros Militar de Goiás que versa sobre Procedimentos de Manutenção e Conservação de Viaturas e o Caderno de Manutenção de Primeiro Escalão do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo.

4) A viatura que você conduz já apresentou alguma falha a ponto de não poder ser empregada na ocorrência?

Gráfico 9 - Respostas da pergunta 4

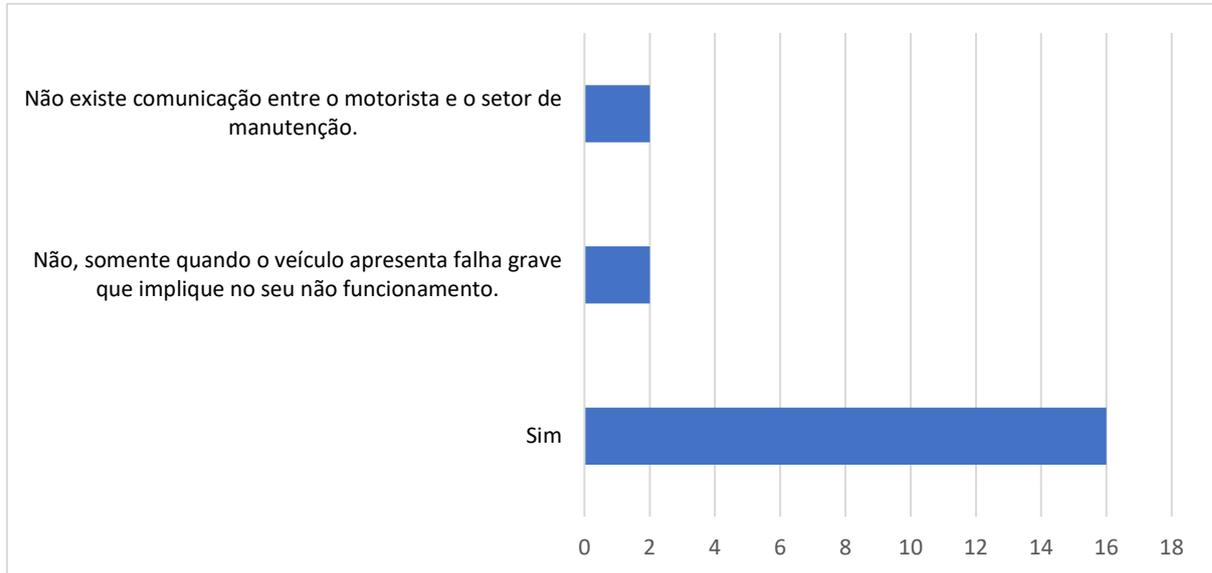


Fonte: Autor (2019)

Em sua grande maioria, os condutores das viaturas já tiveram que baixar suas viaturas devido a falhas. É evidente que em algum momento a ocorrência de falhas possam acontecer, por isso é necessária a manutenção realizada pelo condutor, afim de repassar qualquer alteração para o setor de manutenção.

5) Você se comunica com setor de manutenção quando ocorre um desempenho menor por parte da viatura?

Gráfico 10 - Respostas da pergunta 5

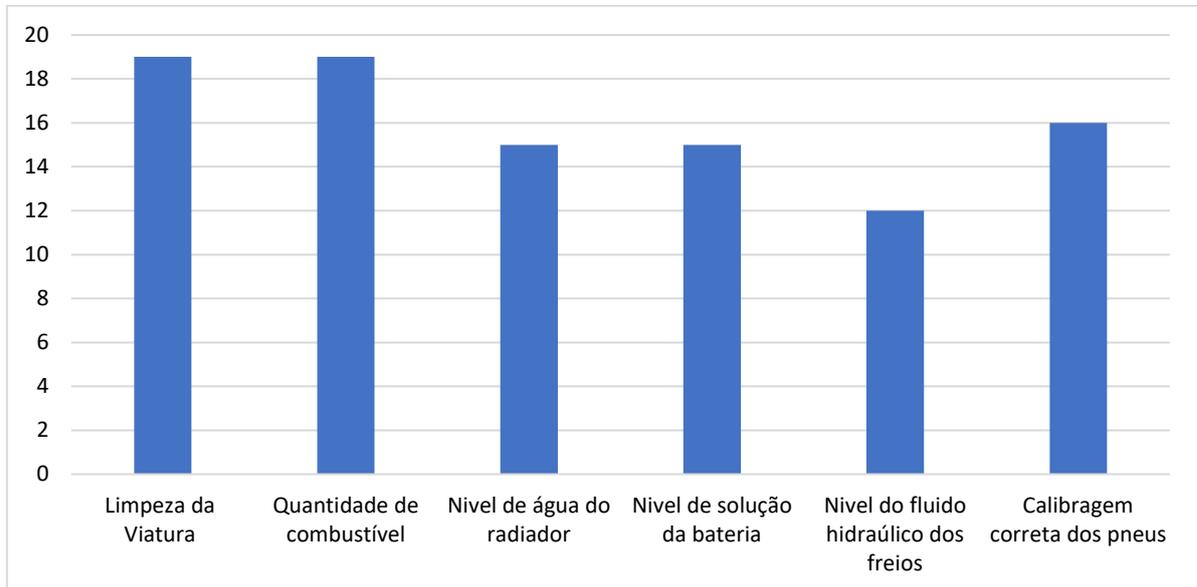


Fonte: Autor (2019)

É interessante perceber no gráfico 10 que cerca de 80% dos motoristas possuem a prática de darem o feedback aos operadores de manutenção, e isso é extremamente importante e colabora para decisão gerencial do administrador do DEMAV. Com essa comunicação é possível que o bombeiro especialista saiba se a viatura apresentou algum desempenho reduzido, se apresenta algum ruído, ou ainda se existe alguma peça danificada, ou também se ela está rodando em condições ideais, pois os condutores trabalham diariamente nas viaturas, tendo mais contato com o veículo do que os bombeiros especialistas. Para Xenos (1998), essa relação deve ser estreita, pois tanto os operadores de manutenção quanto os operadores dos equipamentos têm responsabilidade na regularidade do seu funcionamento. Esse autor afirma ainda que a sofisticação dos equipamentos e a divisão entre setor de manutenção e setor de operação, gerou uma especialização de cada setor exclusivamente na sua atividade fim, desencadeando um distanciamento entre os setores que é a causa do grande número de falhas que muitas empresas enfrentam atualmente.

6) Assinale os itens de manutenção que você verifica na passagem de serviço da viatura.

Gráfico 11 - Respostas da pergunta 6

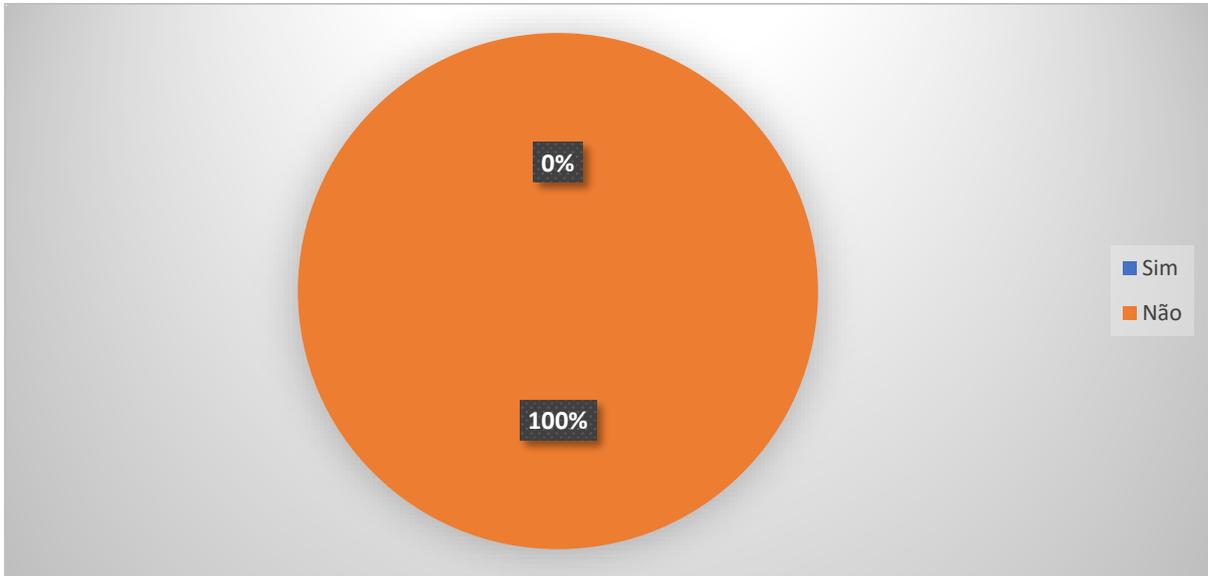


Fonte: Autor (2019)

Foi observado que boa parte dos condutores verificam os itens básicos acima quando se fala em manutenção de primeiro escalão. Todavia, percebe-se que 40% dos condutores deixam de verificar o nível do fluido hidráulico dos freios, quer por negligência ou por desconhecerem tal observação. Esse fato, gera preocupação pois quando o bombeiro é acionado para as ocorrências, este precisa se deslocar o mais rápido possível para o local da ocorrência, e como um item de segurança da guarnição e até mesmo dos outros atores do trânsito, o sistema de freios é indispensável. Algumas fichas de controle de manutenção são utilizadas pelo Exército Brasileiro (ANEXO A) e pelo Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro (ANEXO B) para auxiliar na execução da manutenção autônoma.

7) Você possui alguma especialização ou treinamento na área de manutenção de viaturas?

Gráfico 12 - Respostas da pergunta 7

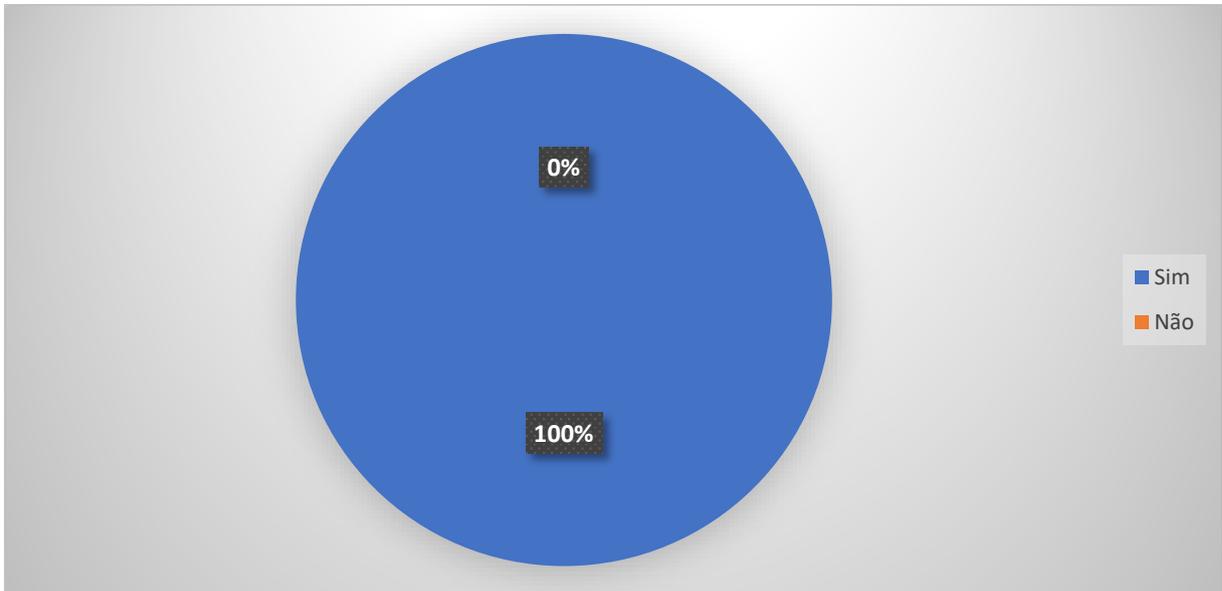


Fonte: Autor (2019)

Foi possível perceber que os 20 condutores entrevistados afirmaram que não possuem conhecimento ou alguma especialização na área de manutenção. Isso, é uma barreira para a manutenção preventiva e até mesmo para a manutenção realizada pelos motoristas, que por não possuírem conhecimentos na área de manutenção correm o risco de não baixarem uma viatura que apresente algum problema grave que não pode ser postergado e acabar comprometendo toda a viatura. A necessidade de treinamentos disponibilizados pela própria instituição é essencial para a qualidade da prestação dos serviços destes militares. O papel dos condutores de viaturas na realização da manutenção é demasiadamente importante, pois são estes que devem realizar a manutenção diária na viatura e verificar alguma situação anormal no veículo, repassando tudo para o setor de manutenção.

8) Você acredita que a manutenção preventiva favorece o desempenho operacional?

Gráfico 13 - Respostas da pergunta 8

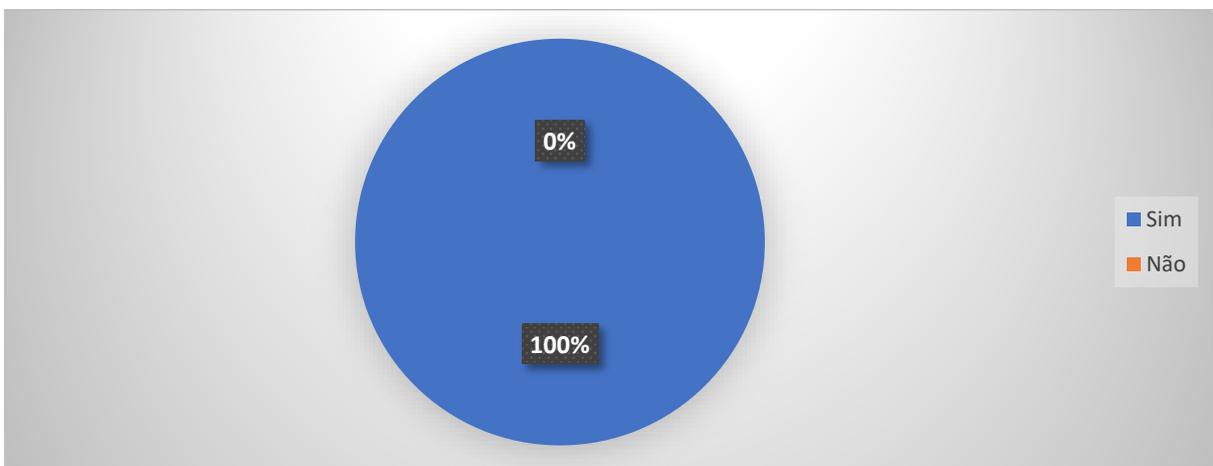


Fonte: Autor (2019)

Os motoristas foram unânimes no que tange a relevância da manutenção preventiva, haja vista que esse método de manutenção promove um cuidado maior com a viatura, deixando aquela atitude de somente realizar a manutenção quando somente a viatura parar ou falhar. Muito embora na manutenção preventiva necessite por vezes levar o veículo ao DEMAV, essa prática é realizada de maneira programada, o que evita uma interferência maior na rotina operacional. -

9) A viatura que você dirige já apresentou falhas recorrentes mesmo após ser levada para o setor de manutenção?

Gráfico 14 - Respostas da pergunta 9

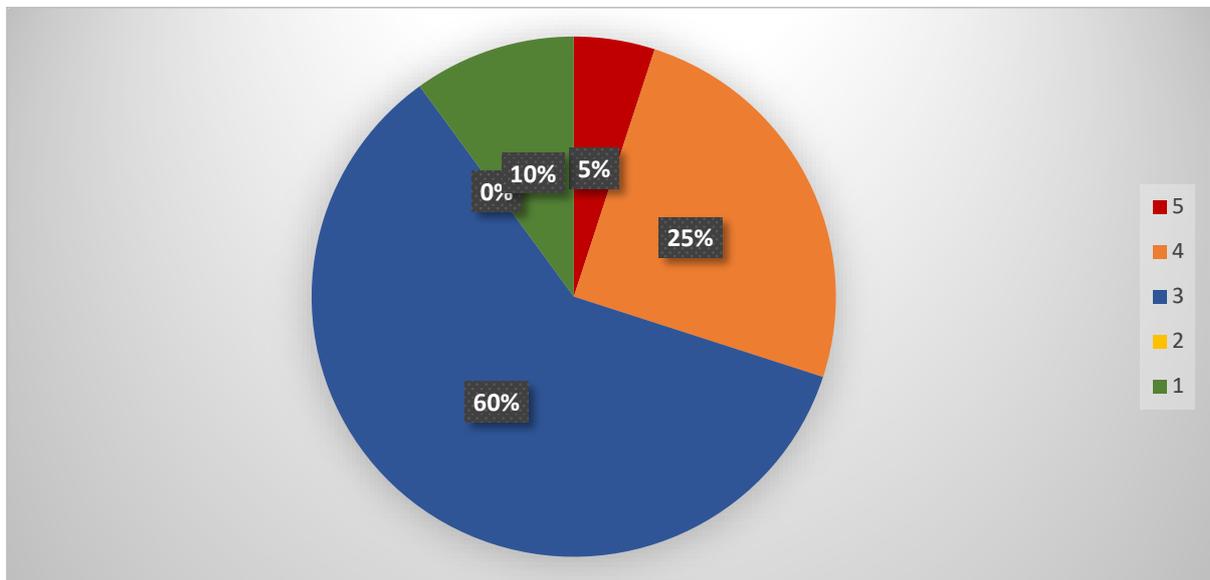


Fonte: Autor (2019)

O gráfico 14 revela um fator alarmante na execução da manutenção, que é a ocorrência de falhas recorrentes. Na verdade, quando a viatura é direcionada para o setor de manutenção, este encaminha tal viatura para a empresa terceirizada que faz parte do gerenciamento de frotas. Após o término do serviço, a viatura deveria voltar a operar normalmente no seu respectivo quartel, com essa aparição de falhas recorrentes que ocorrem quer por serviços de manutenção mal realizados quer pelo fato de o problema já ter se tornado crônico, a segurança da guarnição é comprometida e a confiabilidade no equipamento só tende a reduzir.

10) Como você avalia a disponibilidade (capacidade do equipamento está em condições de uso) das viaturas? Obs: de 1, menor grau, a 5, maior grau.

Gráfico 15 - Respostas da pergunta 10

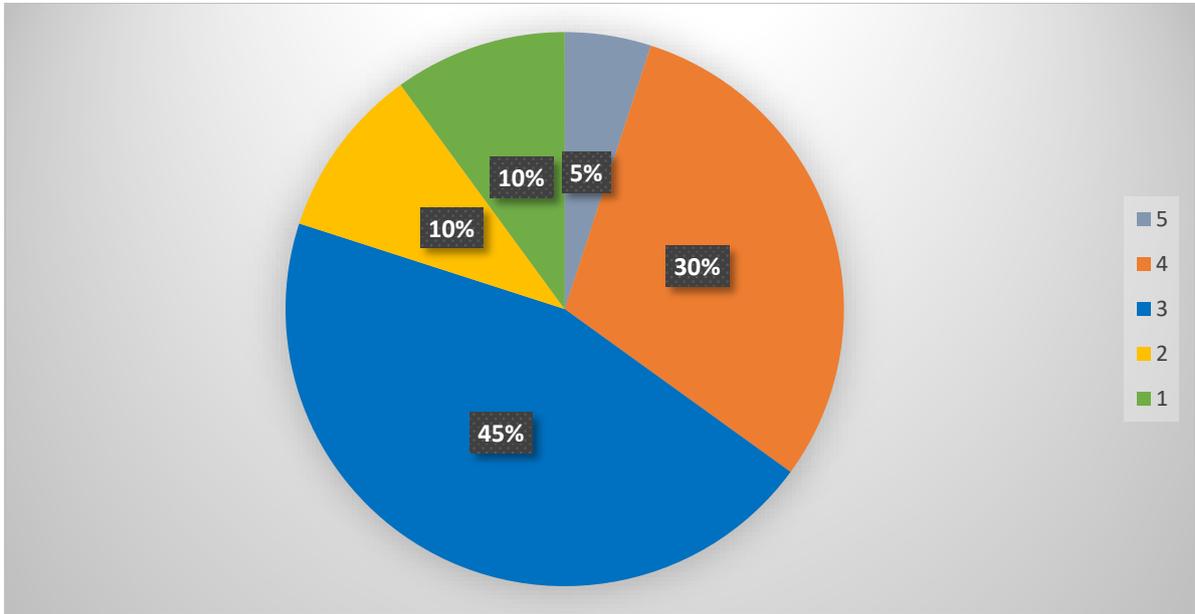


Fonte: Autor (2019)

A disponibilidade é um fator de extrema importância, considerada por muitos como a missão da manutenção. No gráfico, podemos visualizar que 90% dos motoristas avaliaram que a capacidade de as viaturas estarem em condições de serem utilizadas nas ocorrências é grande.

11) Como você avalia a questão da confiabilidade (probabilidade de um equipamento funcionar sem falhas) nas viaturas durante o serviço? Obs: de 1, menor grau, a 5, maior grau.

Gráfico 16 - Respostas da pergunta 11



Fonte: Autor (2019)

A confiabilidade é algo de extrema importância quando se utiliza de equipamentos para desempenhar alguma tarefa, pois quando o equipamento reduz a probabilidade de operar sem falhas, o operador sente a segurança do equipamento e realiza sua função de uma maneira mais satisfatória. Com os motoristas não é diferente, quando estes percebem que algo não está certo na viatura, ou ainda quando não percebem e cometem acidentes, a falta de confiabilidade na viatura reduz a capacidade de o motorista desenvolver um bom tempo resposta.

O gráfico 16 reflete que existe uma razoabilidade na confiança transmitida pelas viaturas aos motoristas, todavia isso não é suficiente, pois os condutores de viaturas necessitam ter essa segurança no material, e quando surge as situações de falhas recorrentes o motorista perde essa confiança no equipamento, que é essencial para o desempenho em uma ocorrência.

6 CONCLUSÃO

A manutenção é uma função indispensável no seio das empresas, pois promove a continuidade operacional, a produção, a disponibilidade, a confiabilidade, reduz a demanda de serviços e otimiza os custos. Todavia, para que a manutenção funcione desta maneira, é preciso que as práticas de manutenção sejam aplicadas de maneira eficiente.

Neste estudo se buscou analisar as principais práticas de manutenção adotadas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão na manutenção de suas viaturas operacionais. O foco se deu nos métodos de manutenção que são abordados pela instituição, no tocante ao tratamento das falhas e na redução do desempenho de suas viaturas, e ainda se deteve em verificar a atuação dos motoristas na realização da manutenção autônoma. O que se observou é que os métodos de manutenção do CBMMA ainda são bastante deficientes, isso porque a manutenção não tem sido enfatizada como um fator estratégico. Existem diversas dificuldades enfrentadas pelos operadores de manutenção, como a falta de sobressalentes de peças e de veículos que possibilitem o rodizio entre a viatura que for levada para a manutenção e aquela que ficará na rotina operacional.

No tocante ao método de manutenção corretiva, é necessário que o DEMAV deixe de praticar tal manutenção de maneira não planejada, caso contrário, o desempenho operacional ficará dependente de um setor de manutenção que não consegue controlar as falhas mais simples. Para tanto, é de fundamental importância organizar as atividades de reparos e correção de falhas com base em inspeções que podem ser realizadas tanto pelos operadores de manutenção quanto pelos motoristas, a fim de que a execução da manutenção seja uma decisão gerencial, e não uma dependência do acaso.

A manutenção preventiva desenvolvida pelo DEMAV, já é um grande passo para um início de prevenção de falhas, todavia é preciso que seja realizado um programa de manutenção, onde as manutenções estejam planejadas em intervalos pré-definidos de tempo. É válido ainda levar em consideração, que se deve existir uma comunicação integrada entre o Centro de Integrado de Operações de Segurança (CIOPS) e o DEMAV, para que o despacho das ocorrências seja efetuado de modo a favorecer tanto o desempenho operacional como a realização da manutenção. Nesse

cenário da manutenção preventiva, é dado como uma sugestão, o emprego das fichas de controle de manutenção utilizadas pelo Exército Brasileiro (ANEXO A), o modelo do Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro (ANEXO B) ou ainda o modelo do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo (ANEXO C) com algumas adaptações.

A manutenção autônoma é de competência dos motoristas, por isso, tais profissionais devem estar capacitados para a empreender a mesma. Nesta pesquisa, foi possível verificar que muitos condutores estão despreparados para realizar as manutenções nas viaturas. Para sanar essa situação, é preciso que sejam realizados treinamentos com tais militares afim de estes realizem a manutenção de maneira eficiente. Estes profissionais contribuem também na comunicação com o setor de manutenção, o que por vezes pode evitar que as viaturas sejam levadas ao DEMAV por qualquer situação, podendo o próprio motorista resolver o problema no veículo no próprio batalhão que a viatura estiver alocada. É válido propor ainda que os motoristas utilizem as fichas de manutenções adaptadas do Corpo de Bombeiros do estado do Rio de Janeiro (Anexo B), afim de manter o veículo em dia com as manutenções.

É conveniente também que as manutenções sejam divididas em métodos, permitindo a percepção de qual tipo de manutenção tem sido mais dispendiosa, ou qual manutenção tem sido mais utilizada. Convém atentar também para a elaboração das documentações próprias de manutenção, como manuais, procedimentos de operação e condução das viaturas e a utilização de fichas de manutenções que regulem e permitam o controle da manutenção das viaturas operacionais na corporação.

Como sugestões para trabalhos futuros no âmbito da manutenção de viaturas no CBMMA, recomenda-se:

- a. A elaboração de manuais, procedimentos operacionais, cartilhas que promovam conhecimento na área de manutenção na corporação;
- b. Realizar estudos sobre o orçamento de manutenção das viaturas do CBMMA;
- c. Analisar a inserção de um plano de manutenção para as viaturas operacionais; e
- d. Diagnosticar as falhas nas viaturas e seus efeitos no desempenho operacional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. de S.; FREITAS, C. R.; SOUZA, I. M. de. **Gestão do conhecimento para tomada de decisão**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ALVES, I. B. S. et. al. **Elaboração e implementação de um plano de manutenção com auxílio do 5s**: metodologia aplicada em uma microempresa. In: XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10, 2009, Salvador.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Manual de Ensino do Exército Brasileiro: Gerenciamento de Manutenção**. 1. ed. Brasília, 2017.

COSTA, Mariana de Almeida. **Gestão estratégica de manutenção**: uma oportunidade para melhorar o resultado operacional. 2013. 103 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

DISTRITO FEDERAL. Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. **Viaturas**. Disponível em: < <https://www.cbm.df.gov.br/institucional/viaturas-do-cbmdf>.> Acesso em: 04 jun. 2019.

FAZZIONI, Willyan. **Programa de manutenção para as viaturas operacionais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. 2007. 93 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão de Emergências) – Centro Tecnológico da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, 2007.

GOIÁS. Corpo de Bombeiros Militar. Norma Operacional nº 13. **Procedimentos de Manutenção e Conservação de Viaturas**. Anápolis, 2016.

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção**: função estratégica. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobras, 2009.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda; MEDEIROS, Carlos. **Metodologia da pesquisa**: guia prático. Itabuna : Via Litterarum, 2010.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria e prática da pesquisa. Petrópolis: Vozes, 1997.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAGOT-CUVRU, P. **Motores diesel**. São Paulo: Hemus, 1978. 1 v.

MATO GROSSO DO SUL. Corpo de Bombeiros Militar do Mato Grosso do Sul. **Viaturas**. Disponível em: <<http://www.bombeiros.ms.gov.br/histórico/viaturas/>.> Acesso em: 04 jun. 2019.

MIRANDA, L. C.; SILVA, J. D. G. **Medição de desempenho**. In: Paulo Schmidt (Org.). Controladoria: agregando valor para a empresa. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MIRSHAWKA, Victor; OLMEDO, Napoleão Lupes. **Manutenção: combate aos custos da não eficácia: a vez do Brasil.** São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993.

MONCHY, F. **A função manutenção: formação para gerencia da manutenção industrial.** São Paulo: Durban, 1989.

MUASSAB, J. R. **Gerenciamento da manutenção na indústria automobilística.** Taubaté, 2002. Monografia – Universidade de Taubaté.

NASSAR, Wilson Roberto. **Manutenção de máquinas e equipamentos.** Santos, 2005.

NEPOMUCENO, Lauro X. **Técnicas de manutenção preditiva,** São Paulo: Edgar Blucher, 1989.

NUNES, Enon Laércio. **Manutenção centrada em confiabilidade (MCC): análise da implantação em uma sistemática de manutenção preventiva consolidada.** 146 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/Resumo.asp?2700>>. Acesso em: 04 jun. 2019.

NUNES, E. N; VALLADARES, A. **Gestão da manutenção com estratégia na instalação de unidades geradoras de energia elétrica.** Disponível em: <<https://docplayer.com.br/7805434-Gestao-da-manutencao-e-do-conhecimento-como-estrategia-na-instalacao-de-unidades-gerad-oras-de-energia-eletrica.html>> Acesso em: 04 jun. 2019.

PASCOLI, José A. **Curso de manutenção industrial.**1994. Apostila.

PEREIRA, M. G. **Engenharia de manutenção: teoria e prática.** 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

REPULHO, Reginaldo Campos. **Proposta para o emprego de unidade móvel de oficina mecânica-volante para atender à frota do Corpo de Bombeiros da Capital.** 201 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização para oficiais) – Centro de aperfeiçoamento e estudos superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, São Paulo, 1999.

RIO DE JANEIRO. Corpo De Bombeiros Militar Do Estado. Centro de suprimento e manutenção. **Estrutura de manutenção do CBMERJ.** Rio de Janeiro, 2005a. Apostila.

SÃO PAULO. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado. **Procedimento operacional Padrão: Caderno de treinamento - manutenção de primeiro escalão.** São Paulo, 1998. CD.

SILVA, Romeu Paulo. **Gerenciamento do Setor de Manutenção.** 2004. 92 f. Monografia (Pós-Graduação, Gestão Industrial) – Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação, Universidade de Taubaté, Taubaté.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SOEIRO, Marcus Vinicius de Abreu Amauri Olívio, André Vicente Ricco Lucato. **Gestão da manutenção**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional, 2017.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **Planejamento e controle de manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

VITO, Sérgio Luiz. **Indicadores de desempenho em manutenção industrial na empresa Intelbrás**. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Automação e Computação Industrial) – Programa de Pós-Graduação em nível de especialização em Automação e Computação Industrial, Faculdade de Tecnologia do SENAI, Florianópolis, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário aplicado na entrevista

Este questionário foi utilizado na entrevista com um dos responsáveis pelo Departamento de Manutenção de Viaturas (DEMAV).

1. Como é realizada a manutenção das viaturas pelo DEMAV atualmente?
2. Quais os critérios são levados em consideração para se dar início a manutenção de uma viatura?
3. Quais as falhas mais frequentes nas viaturas operacionais?
4. Qual a prioridade quanto ao método de manutenção a ser utilizado?
5. Quais os métodos de manutenção são aplicados pelo DEMAV?
6. Existem ferramentas (instrumentos de monitoramento) de manutenção que possibilitem a manutenção preditiva?
7. O DEMAV utiliza algum plano de manutenção?
8. Quais serviços são realizados pelo DEMAV?
9. Quais os serviços de manutenção são terceirizados?
10. Qual a importância de um plano preventivo de manutenção?
11. Quantos militares atuam no DEMAV?
12. Existe alguma comunicação (feed back) entre os motoristas e os operadores de manutenção?
13. O DEMAV contém o manual das viaturas?
14. Existe alguma meta quanto a manutenção de viaturas?
15. Como é organizado o orçamento das atividades de manutenção?

APÊNDICE B - Questionário aplicado com os motoristas das viaturas

Este questionário foi aplicado com os motoristas das viaturas operacionais na análise da manutenção autônoma.

1. Existe um check list de manutenção na viatura que você dirige?

() Sim

() Não

2. Você realiza a manutenção de primeiro escalão na sua viatura?

() Totalmente

() Parcialmente

() Não realizo

3. Na implantação de um plano de manutenção preventiva nas viaturas operacionais você se sentiria apto para realizar a manutenção de 1º escalão?

() Totalmente

() Parcialmente

() Não

4. A viatura que você conduz já apresentou alguma falha a ponto de não poder ser empregada na ocorrência?

() Sim

() Não

5. Você se comunica com setor de manutenção quando ocorre um desempenho menor por parte da viatura?

() Não existe comunicação entre o motorista e o setor de manutenção.

() Não, somente quando o veículo apresenta falha grave que implique no seu não funcionamento.

() Sim

6. Assinale os itens de manutenção que você verifica na passagem de serviço da viatura.

[] Limpeza da viatura.

[] Quantidade de combustível

[] Nível de água no radiador

[] Nível de solução da bateria

[] Nível do fluido hidráulico dos freios

Calibragem correta dos pneus

7. Você possui alguma especialização ou treinamento na área de manutenção de viaturas?

Sim

Não

Se sim, foi pelo Corpo de Bombeiros Militar ou por outra instituição?

8. Você acredita que a manutenção preventiva favorece o desempenho operacional?

Sim

Não

9. A viatura eu você dirige já apresentou falhas recorrentes mesmo após ser levada para o setor de manutenção?

Sim

Não

10. Como você avalia a disponibilidade (capacidade do equipamento está em condições de uso) das viaturas? Obs: de 1, menor grau, a 5, maior grau.

5 4 3 2 1

11. Como você avalia a questão da confiabilidade (probabilidade de um equipamento funcionar sem falhas) nas viaturas durante o serviço? Obs: de 1, menor grau, a 5, maior grau.

5 4 3 2 1

ANEXOS

ANEXO A - Ficha de controle de manutenção do Exército Brasileiro

MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE 1º ESCALÃO

A - Antes da partida

P - Nos altos e pós-operação

+ - Comunicar as alterações encontradas

D - Durante o movimento

H/Q - Após determinado número de horas de trabalho ou quinzenalmente

Nº	ITEM	A	D	P	H/Q
01	Visão geral da viatura				
02	Vazamentos				
03	Pneus, Lagartas e Suspensão				
04	Combustível				
05	Água				
06	Níveis de óleo				
07	Instrumentos do painel				
08	Motor				
09	Luzes Refletores				
10	Equipam de segurança e visão				
11	Ligações para reboque				
12	Portas, Escotilhas				
13	Documentação				
14	Sistema hidráulico				
15	Outros Equipamentos				
16	Particularidades dos anfíbios				
17	Embreagem				
18	Freios				

Nº	ITEM	A	D	P	H/Q
19	Direção				
20	Cx mudança Transm múltipla				
21	Ruídos anormais				
22	Cúpula do Comandante				
23	Baterias				
24	Filtro de Ar				
25	Filtro de Combustível				
26	Respiradouros				
27	Radiador de óleo				
28	Ferramentas e Acessórios				
29	Conjunto de Aquecimento				
30	Gerador Auxiliar				
31	Assentos				
32	Reapertos				
33	Exaustores				
34	Limpeza				
35	Lubrificação				
36	Carroceria				

IRREGULARIDADES OU ACIDENTES: _____

Motorista

Tomei conhecimento das irregularidades encontradas e providenciei a respeito das mesmas.

Local _____

Data _____ de _____ de _____

Encarregado de Manutenção

Fonte: Brasil apud Fazzioni (2007)

ANEXO B - Ficha de controle de manutenção do CBMERJ

Viatura: ABSL-073

2º QUINZENA

VERIFICAR, CORRIGIR E/ OU SUBSTITUIR	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Painel de Comando																
Limpeza dos Bornes das Baterias																
Solução de Bateria																
Farol																
Setas																
Stop																
Limpador de Pára-brisas																
Giroscópio																
Sirene																
Buzina																
Nível de água do Limpador de Pára-brisas																
Tensão das Correias do Motor																
Tensão da Correia do Alternador																
Nível de Fluido do Freio																
Nível de Fluido da Embreagem (qdo houver)																
Nível do Combustível																
Dreno do Reservatório de ar (qdo houver)																
Nível de óleo do Motor																
Nível de água do Radiador																
Limpeza do Filtro de ar																
Mangueiras de Alimentação de ar																
Mangueiras de água																
Fluido da Direção Hidráulica (qdo houver)																
Estado de conservação e Calibragem dos Pneus																
Eficiência do Freio																
Acionamento do Freio Motor (qdo houver)																
Nível de Combustível da Bomba Potátil																
Oleo Combustível																
Dreno do Reservatório de ar																
Nível de Oleo do Motor																
Nível de Agua do Motor																
Limpeza do Filtro de ar																
Mangueiras de Alimentação de ar																
Mangueiras de Agua																
Fluido da Direção Hidráulica																
Verificar Pneus																
Calibragem dos Pneus																
Eficiência do Freio																
Acionamento do Freio Motor																
Acionamento da Bomba de Incêndio																

Vtr Sem Bomba de Incêndio

 Chefe da SsMT

Fonte: Rio de Janeiro apud Fazzioni (2007)

ANEXO C - Ficha de controle de manutenção do CBPMESP

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO ANEXO "D"
CORPO DE BOMBEIROS

LEGENDA:
S = SEM NOVIDADE
C = COM NOVIDADE

OBS NO VERSO

UNIDADE _____ SUB/UNIDADE _____ POSTO _____

VTR _____

MÊS: _____

FICHA DE CONTROLE DE MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO E CONFERÊNCIA DE MATERIAL

ITENS / DIAS CONFERÊNCIA DE MATERIAL	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
CONFERÊNCIA DE MATERIAL - LIMPEZA															
COMBUSTÍVEL															
PARTE ELÉTRICA															
ÓLEO LUBRIFICANTE															
FLUIDO DE FREIO, DIREÇÃO E EMBREAGEM															
BATERIA															
LUBRIFICAÇÃO															
PNEUS (CALBRAGEM)															
REAPERTO DE PARAFUSOS															
ÁGUA DO RADIADOR															
ÁGUA DO LIMPADOR DE PÁRA-BRISA															
TENSÃO DAS CORREIAS															
REVISÃO DE FREIO E ÓLEO															
LATARIA ACABAMENTOS E PINTURA															
RUBRICA DO MOTORISTA															

Fonte: São Paulo apud Fazzioni (2007)