



ESCOLA DE SARGENTOS DE LOGÍSTICA
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO DE SARGENTOS
CURSO DE MATERIAL BÉLICO - MANUTENÇÃO DE VIATURAS
AUTOMÓVEIS - AUTO I
PROJETO DE PESQUISA

BÁRBARA VITÓRIA ALVES FERREIRA
CAIO PEREIRA FELICIANO
DIEGO VELASQUES SANTANA
FELIPE ALKIMIM BITTENCOURT
HIGOR ALVES BARBOSA PIRES

RAFFAELE SANTOS PADOVANI BRAMBATI (ORIENTADOR)

A IMPORTÂNCIA E OS BENEFÍCIOS DA MANUTENÇÃO PREDITIVA
EM VIATURAS PARA O EXÉRCITO

RIO DE JANEIRO

2022

BÁRBARA VITÓRIA ALVES FERREIRA
CAIO PEREIRA FELICIANO
DIEGO VELASQUES SANTANA
FELIPE ALKIMIM BITTENCOURT
HIGOR ALVES BARBOSA PIRES

**A IMPORTÂNCIA E OS BENEFÍCIOS DA MANUTENÇÃO PREDITIVA
EM VIATURAS PARA O EXÉRCITO**

Projeto de Pesquisa apresentado à Escola de Sargentos de Logística - Es S Log como requisito parcial de conclusão do Curso de Formação e Graduação de Sargentos de Material Bélico.

Orientador: 2º Sgt Raffaele Santos Padovani Brambati.

RIO DE JANEIRO

2022

RESUMO

Um programa de manutenção preditiva de qualidade requer planejamento, preparação, treinamento e execução confiáveis, pois é um recurso valioso para que o exército possa cumprir suas tarefas. Um dia de manutenção deve incluir uma ordem de operações e um padrão escrito que estabeleça prioridades de tarefas que deverão ser cumpridas. É fundamental que os envolvidos na manutenção preditiva sejam treinados para realizar as vistorias e consertos de forma bem sucedida, mantendo assim a frota apta a realizar qualquer procedimento rotineiro ou de caráter urgente. Atualmente, as regras de manutenção preditiva em veículos militares se concentram em fornecer suporte adequado, de modo que o militar se sinta seguro em realizar seu trabalho, assim relevante se faz uma explanação sobre a importância da manutenção preditiva em viaturas militares. O presente estudo tem por objetivo evidenciar a importância e os benefícios de se realizar manutenções preditivas nas viaturas do exército. Para isso utilizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, em revistas especializadas, publicações *on line* e manuais do Exército Brasileiro.

Palavras-chave: Manutenção preditiva. Viaturas. Importância.

1. INTRODUÇÃO

Veículos militares são projetados para transportar tropas, combustível e suprimentos militares, através de estradas asfaltadas ou não. Em todos os setores, é vital estar à frente de quebras de veículos para minimizar os custos de substituição e manter o cronograma (SILVA, 2018). A manutenção preditiva é uma estratégia proativa que usa ferramentas de monitoramento de condições para detectar vários sinais de deterioração, anomalias e problemas de desempenho do equipamento (TELES, 2017).

Assim, o propósito da manutenção preditiva é otimizar o uso de seus recursos de manutenção, pois ao ter conhecimento de quando um determinado equipamento, ou peça, irá falhar, os gerentes de manutenção podem agendar o trabalho nas viaturas apenas quando for necessário, evitando simultaneamente a manutenção excessiva e a quebra inesperada do equipamento (ALVAREZ, 2016). Dessa forma, a manutenção preditiva se concentra em indicar as condições verdadeiras de um veículo ou equipamento, a partir de recursos de diagnóstico. Além disso, as revisões têm como objetivo analisar o funcionamento individual das peças. A frequência dessas revisões é constante, afinal, os componentes e peças dos veículos e equipamentos são passíveis a desgastes tanto por uso quanto por questão ambiental (SILVA, 2018).

Isso ajuda a instituição militar a usar intensivamente seus veículos ativos, reduzindo o tempo de inatividade, aumentando a confiabilidade e melhorando o desempenho, reduzindo, assim, gastos com operações e manutenção.

O presente estudo tem como objetivo evidenciar a importância e os benefícios de se realizar manutenções preditivas nas viaturas do exército. Para isso serão analisadas as questões referentes às atividades desempenhadas pelas viaturas; conservação e de que forma são efetuadas as manutenções preditivas.

2. JUSTIFICATIVA

“A força terrestre brasileira, necessita da ampla disponibilidade da sua frota de veículos para bem cumprir suas diversas missões” (ALVAREZ *et al.*, 2016), conseqüentemente, necessita de planejamento para manter os diversos veículos em condições adequadas.

Sobre isso os autores ainda dizem que:

Para realizar essa grande quantidade de missões, a frota de viaturas deve manter uma alta taxa de disponibilidade. Além da taxa de disponibilidade, também deve haver uma racionalização na utilização dos recursos disponíveis, pois estes são cada vez mais contingenciados pelo Governo Federal. Outros fatores como segurança, qualidade na prestação dos serviços e eficiência, também devem ser observados (ALVARES *et al.*, p. 03).

Assim sendo, relevante se faz o conhecimento sobre os benefícios da manutenção preditiva em viaturas do exército, para que se minimize o tempo gasto nas oficinas, reduzindo, então, o custo de suprimentos e peças de reposição. O trabalho contribuirá em forma de esclarecimento e análise diante de um tema que confronta situações que podem impactar diretamente na estratégia de defesa.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Evidenciar a importância e os benefícios de se realizar manutenções preditivas nas viaturas do exército.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Analisar as questões referentes às atividades desempenhadas pelas viaturas do Exército Brasileiro;

- Verificar os métodos utilizados para conservação e de que forma são realizadas as manutenções preditivas.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

As forças armadas foram criadas muito antes da formação do atual estado moderno. Estabelecidos com o propósito de obter e proteger territórios e recursos, os militares desempenharam e continuam a desempenhar um papel primordial na formação e construção do Estado. O “Exército Brasileiro (EB) é uma das três Forças Armadas do Brasil, responsável, no plano externo, pela defesa do país em operações eminentemente terrestres e, no interno, pela garantia da lei, da ordem e dos poderes constitucionais” (BRASIL, 2020), realizando muitas tarefas que são permanentemente invisíveis para a sociedade, tanto em missões humanitárias quanto em atividades rotineiras. “O sistema logístico militar tem o objetivo de prever, provar e os meios em humanos, recursos e serviços, realizando todas as funções logísticas definidas de acordo com a situação vigente, de paz, crise ou guerra” (BRASIL, 2004).

Segundo Campo e Filho (2013), os verdadeiros custos de manutenção são substanciais, mas representam uma melhoria que pode impactar diretamente na produtividade das operações de manutenção. O gerenciamento de manutenção ineficaz afeta significativamente a capacidade logística da instituição. Até recentemente, muitos ignoravam o impacto da operação de manutenção na qualidade das atuações em campo.

A premissa da manutenção preditiva é que o monitoramento regular da condição mecânica real dos veículos e de sua eficiência, esse processo garantirá o intervalo máximo entre os reparos, minimizará o número e o custo de interrupções não programadas e melhorará a disponibilidade geral dos veículos. Dessa forma, pode-se dizer que a manutenção preditiva é um programa orientado por condições, podendo reduzir o número de falhas inesperadas e fornecer uma ferramenta de agendamento mais confiável para tarefas de manutenção preventiva de rotina (PIRES, OKADA, 2020).

O papel da manutenção não é consertar avarias em tempo recorde, mas prevenir que não aconteçam em meio às missões ou tarefas das tropas. “O objetivo do departamento de manutenção em uma organização é alcançar e manter a disponibilidade ideal, condições operacionais, vida útil do equipamento, utilização máxima dos recursos” (FRANCISCO, 2018, p. 19).

Pires e Okada (2020) ainda explanam que a Manutenção Preditiva é o mecanismo realizado para evitar a ocorrência de falhas, ajustes, limpeza e substituição de peças. Usando a

manutenção preditiva, a vida útil da máquina, veículo ou qualquer entidade pode ser prevista. Certas medidas precisam ser tomadas de acordo com o monitoramento de condições.

Conforme Francisco (2018), a manutenção preditiva pode ser alcançada através de:

1. Manutenção planejada: A manutenção planejada precisa de muita intervenção e monitoramento. Se a máquina falhar, isso impactará diretamente nos trabalhos e ações do exército.

2. Reconhecendo Comportamentos Anômalos: Com a ajuda de certas técnicas de aprendizado das máquinas, podem ser detectadas anomalias que formam a espinha dorsal da manutenção preditiva. Para o conjunto de dados fornecido, a previsão é feita e certas medidas devem ser tomadas de acordo.

A manutenção preditiva conta com equipamentos de monitoramento de condições que ajudam a avaliar o desempenho dos ativos em tempo real. Ela cria uma ferramenta precisa para coletar e analisar dados de ativos, permitindo uma avaliação eficaz (CAMPOS; FILHO, 2013).

De acordo com Rojas (2018, p. 18):

De uma maneira ampla pode-se dizer então que a manutenção tem por objetivos principais prever, reduzir, e em casos específicos, reparar as falhas existentes no material ou instalações, além de aumentar a segurança no uso do material, reduzir os custos da manutenção corretiva e prolongar a vida útil do material, os objetivos mencionados envolvem critérios operacionais e de segurança, porém, os critérios econômicos são de suma importância para a redução dos gastos gerais na manutenção assim como também a redução dos pedidos de suprimento.

No campo do exército, a manutenção é definida como um conjunto de métodos, processos e atividades homogêneas cujo objetivo comum é satisfazer as necessidades das unidades em quanto à conservação do material nas melhores condições para o seu emprego. Assim, a prevenção é vista como a preparação e provisão feita com antecedência para evitar um risco, sendo a manutenção preditiva a ação ideal de segurança, uma vez que pode ser definida como um conjunto de operações e cuidados necessários que são realizados com antecedência para evitar o risco de que os ativos tangíveis não funcionem adequadamente (FRANCISCO, 2018).

Rojas (2018, p. 19) assevera que:

Procedimentos inadequados de manutenção tem como consequências uma baixa contabilidade e disponibilidade, reduzindo a chamada operacionalidade. Procedimentos específicos devem ser executados no trabalho diário, implantando definitivamente a manutenção preventiva em nossas unidades.

Com a manutenção preditiva é possível melhorar ou manter o estado de conservação de um material e, assim, aumentar sua confiabilidade, mantendo o nível de disponibilidade e

operacionalidade para assegurar a sua vida útil e, em caso de avaria, minimizar o custo e o tempo associados às tarefas de manutenção (ROJAS, 2018).

Através do que foi exposto, pode-se observar que a manutenção preditiva é programável, ou seja, não requer condição de falha anterior. As paradas no uso das viaturas devem ser planejadas com antecedência. Esta é uma peça essencial na gestão da manutenção para que os veículos estejam disponíveis e preparados para realizar seus serviços em prol da sociedade.

5. METODOLOGIA

Este trabalho será realizado através de pesquisa qualitativa, que segundo Oliveira (2009, p. 117) “preocupa-se com qualidade de informações, sendo muito utilizada em pesquisas descritivas onde se procura descobrir e classificar a relação entre variáveis ou em pesquisas conclusivas, onde se buscam relações de causalidade entre eventos”.

Sendo que será, também, de caráter descritivo, que segundo Gil (2010, p. 21) “visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Já a pesquisa bibliográfica “explica um problema a partir de referenciais teóricos publicados em documentos” (CERVO; BERVIAN, 2008, p. 85).

A revisão de literatura será realizada em livros, periódicos e artigos que foram publicados a partir do ano de 2000. A busca pelo conteúdo se dará em livros físicos, banco de dados da internet e revistas eletrônicas, onde os descritores utilizados serão: manutenção preditiva; viaturas; Exército Brasileiro.

6. REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Efren Rodrigues. **Estudo utilizando o portal da transparência como meio de consubstanciar as informações para modelo de implantação do pilar manutenção planejada em uma frota de veículos militares**. Dissertação, 2016. Disponível em: <<https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/5764/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Efren%20R.%20Alvarez.pdf>>. Acesso em: 19 Abr. 2022.

ALVAREZ, Efren Rodrigues; DINIZ, Cladice Nobile; CASTRO, Daniel Ferreira de Castro. **Estudo de caso com proposta de utilização da manutenção autônoma como alternativa de aumento da operacionalidade em veículos militares**. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil. João Pessoa/PB, Brasil, de 03 a 06 de outubro de 2016. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_321_29371.pdf>. Acesso em: 26 Abr. 2022.

BRASIL. Portal do Governo Brasileiro. **Exército Brasileiro (EB)**. Disponível em: <<https://dados.gov.br/organization/about/exercito-brasileiro-eb>>. Acesso em: 23 de Abr. 2022.

_____. **Manual MD 42 M-02: Doutrina de Logística Militar**. Brasília, 2004.

CAMPOS, Felipe Henrico Leite Ferraz; FILHOS, **Otávio Rodrigues**. **Aplicação de manutenção preditiva em um sistema de descarregamento de caminhões e vagões tanque**. Trabalho de Conclusão. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro. Alcino. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 162 p.

FRANCISCO, R. B. **Vantagem competitiva da Manutenção de Preditiva**. 2018. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/vantagens-competitivas-da-manuten%C3%A7%C3%A3o-preditiva-barros-francisco/>>. Acesso em: 03 Mai. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 200 p.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2009. 177 p.

PIRES, Caique Aparecido; OKADA, Roberto Hirochi. **Manutenção preditiva estratégia de produção e redução de custos**. Revista Interface Tecnológica, v. 17, n. 1, 2020.

ROJAS, Junior Osmar Cuyuri. **Manutenção de blindados compreensão dos princípios da manutenção preventiva das VBTPSL M113**. Projeto de Pesquisa apresentado à Academia Militar das Agulhas Negras, 2018.

SILVA, Thiago da. **Manutenção de materiais de emprego militar com ênfase no material repatriado do Haiti**. Trabalho de Graduação, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/4852/Thiago%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em 16 Abr. 2022.

TELES, Jhonata. **Manutenção preditiva**. Disponível em: <<https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/5764/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Efren%20R.%20Alvarez.pdf>>. Acesso em 06 Abr. 2022.