

Análise do Procedimento Operacional Padrão de manutenção preventiva e suas implicações.

"Analysis of the Standard Operating Procedure for Preventive Maintenance and Its Implications."

RESUMO

O objetivo deste artigo é explorar, por meio da análise dos procedimentos de manutenção preventiva, podem potencializar a eficiência, melhorar a qualidade dos serviços prestados e impulsionar o crescimento da disponibilidade do Material de Emprego Militar (MEM). A inovação nos procedimentos operacionais é crucial para enfrentar os desafios futuros do setor de transporte e manutenção. Com a rápida evolução tecnológica e a crescente complexidade dos veículos, é essencial adotar abordagens avançadas para garantir a eficiência na gestão da manutenção do material e o constante aperfeiçoamento dos recursos humanos. Como resultados, observa-se que a implementação de procedimentos que estejam alinhados à realidade da sociedade informatizada é importante para aumentar a eficiência na gestão dos recursos humanos, do material de emprego militar e das áreas de manutenção, acompanhando a constante evolução do setor.

Palavras-chave: Disponibilidade. Implementação. Inovação. Manutenção. Procedimento.

ABSTRACT

The objective of this article is to explore how preventive maintenance procedures can enhance efficiency, improve service quality, and boost the availability of Military Equipment (MEM). Innovation in operational procedures is crucial to meet future challenges in the transportation and maintenance sector. With the rapid technological advancements and increasing complexity of vehicles, adopting advanced approaches is essential to ensure efficient material maintenance management and continuous human resource enhancement. As a result, the implementation of procedures aligned with the realities of our technologically-driven society is crucial to enhance efficiency in managing human resources, military equipment, and maintenance areas, while keeping pace with the sector's constant evolution.

Keywords: Availability. Implementation. Innovation. Maintenance. Procedure.

Clésio da Silva Conceição

Exército Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
Email: clesioitzsgt@gmail.com

João Glauber de Paula Cardoso

Exército Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
Email: j.glauber@yahoo.com.br

Joedson Silva Vargas

Exército Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
Email: joedsonsilvavargas@gmail.com

Marcos Felipe Sampaio Amaral

Exército Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
Email: marcosfsam@gmail.com



1 INTRODUÇÃO

A manutenção adequada e eficiente das viaturas e equipamentos é essencial para o pleno funcionamento das Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB). Diante dos desafios e demandas crescentes, é fundamental transformar o futuro das oficinas de manutenção, potencializando a eficiência por meio da adoção de procedimentos operacionais padrão que sejam inovadores e que estejam alinhados com a era industrial e tecnológica na qual a sociedade brasileira se encontra inserida. Nesse sentido, a Escola de Instrução Especializada desempenha um papel fundamental ao conceber abordagens inovadoras que assegurem a prontidão operacional de seus materiais de emprego militar (MEM) e a adequada administração de seus recursos humanos, por intermédio de procedimentos operacionais padrões interligados às transformações tecnológicas e informacionais do século XXI.

O Procedimento Operacional Padrão, conhecido também como POP, é um instrumento que pormenoriza minuciosamente todos os processos e fluxos de trabalho, com o propósito de assegurar a padronização, a produtividade e a qualidade dos produtos e serviços oferecidos.

Rocha (2011) diz que o Procedimento Operacional Padrão tem o poder de capacitar o servidor, melhorar o serviço e incentivar os envolvidos a realizar uma análise crítica, levando-os a avaliar e atualizar a rotina desenvolvida. Dessa forma, o POP evidencia de maneira clara e detalhada as atividades que devem ser executadas, em sua respectiva sequência, bem como a duração e as medidas a serem tomadas diante de eventuais contratempos. Por essa razão, esse instrumento é amplamente empregado em atividades que envolvem manutenção de equipamentos e procedimentos de segurança. O Procedimento Operacional Padrão (POP), seja técnico ou gerencial, é a base para garantia da padronização de tarefas e assim garantir a usuários um serviço ou produto livre de variações indesejáveis na sua qualidade final (DUARTE, 2005).

Conforme aponta a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), na NBR 5462 (1994), o termo “manutenção” é abordado como todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter um item (qualquer parte, componente, dispositivo, subsistema, unidade funcional, equipamento ou sistema que possa ser considerado individualmente) podendo desempenhar uma função requerida.

Diante desse contexto, é evidente que a inovação desempenha um papel de extrema importância na otimização da disponibilidade das viaturas e equipamentos, visando garantir a prontidão operacional da EsIE diante dos desafios atuais e futuros.

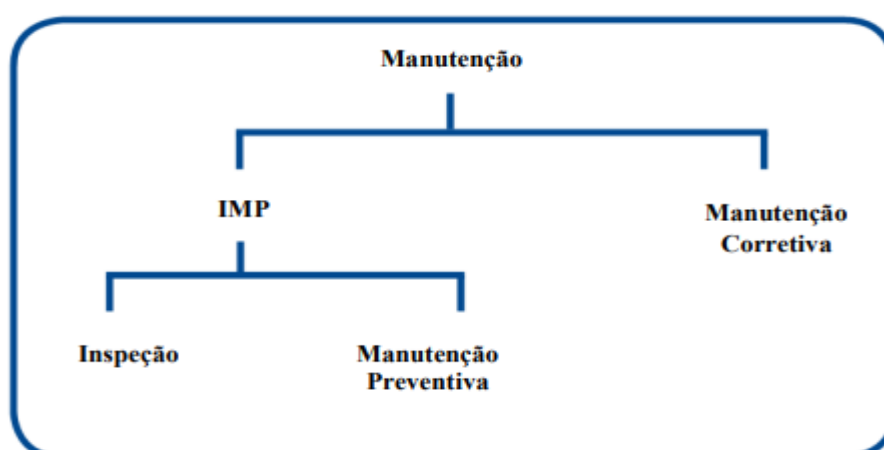
Este artigo tem por objetivo: realizar uma análise do Procedimento Operacional Padrão de manutenção preventiva e apresentar oportunidades de melhoria, de forma que venha ajudar no aprimoramento das manutenções realizadas nas oficinas.

Para a elaboração do presente artigo de opinião, optou-se por adotar o método de pesquisa bibliográfico, fundamentando-se em fontes primárias e secundárias, com enfoque especial na consulta ao manual Técnico Manutenção Preventiva das Viaturas do Exército, 1ª Edição – (EB40-MT-20.901), base deste artigo. Além disso, foi realizada análise dos POP da oficina da EsIE. Por meio dessas fontes de referência, busca-se embasar o presente artigo com dados sólidos, contribuindo para uma argumentação consistente e fundamentada sobre o tema em questão.

2 DESENVOLVIMENTO

Por meio da devida implementação do gerenciamento de manutenção, efetiva-se a possibilidade de executar inspeções meticolosas, avaliar os equipamentos por meio de testes precisos e realizar intervenções preventivas. Tais enfoques se apresentam como elementos de significativa importância para a verificação do sucesso alcançado pelo programa em referência. Na figura abaixo (figura 1), é possível visualizar os componentes integrantes do programa de manutenção em questão.

Figura 1 - Componentes básicos do programa de manutenção de uma unidade de saúde.



Fonte: Retirado e adaptado. Tradução livre. IMP: Inspeção e Manutenção Preventiva (WHO, 2011)

No contexto da implementação de ações de inspeção ou manutenção preventiva, a utilização do Procedimento Operacional Padrão (POP), elaborado pelo setor de manutenção,



revela-se uma ferramenta essencial para garantir a excelência dos procedimentos de gestão de manutenção. Conforme enfatizado por PARKS (1988), o POP representa uma documentação que delinea de forma precisa as atividades que devem ser seguidas com o intuito de assegurar a qualidade e a integridade do estudo ou processo em foco. De acordo com as considerações de Valente (2012), o propósito fundamental da manutenção preventiva transcende a mera conservação do veículo, englobando, adicionalmente, a imperiosa finalidade de prevenir o retorno deste ao estabelecimento oficial em um intervalo breve, em virtude de problemas adicionais.

Após análise dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP) adotados pela Oficina da EsIE, foram identificadas oportunidades de aprimoramento no processo de manutenção preventiva, rotineiramente executado pela Seção de Manutenção. Em tal contexto, foram desenvolvidas atividades perspicazes, passíveis de serem conduzidas pelos militares, com vistas a otimizar o trabalho já em curso. Dentre as atividades idealizadas, destacam-se a inspeção minuciosa das correias, cabos e conexões do motor da viatura, bem como a avaliação criteriosa de seu funcionamento, além da análise do sistema de freios e suspensão. Adicionalmente, propõe-se a revisão detalhada do sistema elétrico e seus componentes.

Para fundamentar e nortear tais atividades de forma diligente, que serão abaixo apresentadas, recorre-se ao embasamento normativo do manual Técnico Manutenção Preventiva das Viaturas do Exército, 1ª Edição – (EB40-MT-20.901), Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção – (EB60-ME-22.401), bem como dos manuais técnicos provenientes das empresas Volkswagen, Agrale, Fiat, dentre outras fabricantes de veículos integrantes da frota da EsIE. A seguir, serão apresentados os métodos de manutenção previstos no manual Técnico Manutenção Preventiva das Viaturas do Exército, 1ª Edição – (EB40-MT-20.901), conforme abaixo discriminados:

Inspeção das correias, cabos e conexões do motor da viatura, bem como seu funcionamento: o motorista, ao chegar no Pelotão de Manutenção, deverá dirigir-se à sua viatura e, antes de ligá-la, verificar o estado das correias do motor e do alternador, quanto ao seu desgaste, pontos de possíveis rupturas e a folga das correias, que não poderá ser superior a 2 mm (dois milímetros). Deverá, ainda, retirar a vareta medidora do nível de óleo, realizar a limpeza dela com pano que não solte material capaz de contaminar o óleo existente no cárter, inserir novamente a vareta e retirá-la, verificando o nível de óleo, que obrigatoriamente deve estar entre o nível mínimo e máximo marcados na própria vareta. Para realização desse procedimento, a viatura deverá estar estacionada em local plano. Por fim, o motorista deverá



verificar visualmente se existe alguma alteração no motor antes de ligar a viatura. Após o funcionamento do motor, deverá verificar se o painel de instrumentos da viatura indicará alguma alteração no funcionamento do motor, através das luzes de advertência.

Sistema de freios e suspensão: o motorista verificará o nível e o estado do reservatório no cilindro do fluido de freio, bem como se existe vazamento nas mangueiras de freio, nos cilindros de roda, observando o lado interno delas. No interior da viatura, deverá realizar o acionamento do pedal de freio, observando se há resistência excessiva ou aspecto borrachudo. No acionamento do freio com a viatura em movimento e baixa velocidade, atentar-se para a ocorrência de ruídos que possam indicar desgaste das pastilhas de freio ou do disco de freio. Quanto à suspensão, o motorista deverá verificar braçadeiras, grampos e parafusos de fixação da carroceria aos chassis, se há molas quebradas ou cansadas, inspecionar os amortecedores e verificar se há vazamentos, além de reapertar o cardã.

Revisão do sistema elétrico e seus componentes: antes do funcionamento da viatura o motorista deverá realizar a inspeção visual dos cabos elétricos da viatura verificando a sua fixação o isolamento e o aperto das conexões, caixa de relés e fusíveis, alternador e motor de partida, lâmpadas e componentes elétricos. No alternador verificar se está carregando a bateria, observando a lâmpada indicadora no painel da viatura. No motor de partida, verificar se ele engrena com facilidade e gira sem ruídos excessivos. Por fim, verificar as lâmpadas da viatura, farol alto e baixo, farol de milha, lanterna dianteira e traseira, luz de freios e setas, buzina, limpador do pára-brisa, esguicho.

Entende-se que, ao implementar os referidos procedimentos, a manutenção preventiva apresentará ganhos, aumentando a vida útil do material, identificando prontamente quaisquer alterações, possibilitando economia de recursos, além de propiciar maior segurança nos deslocamentos.

Almejando a modernização e o aprimoramento substancial do processo de manutenção nas oficinas da EsIE, foi criteriosamente avaliada a oportunidade de incorporar o equipamento de limpeza do sistema de alimentação, de atuação direta no tanque de combustível das viaturas. Com efeito, o sistema de alimentação das viaturas frequentemente enfrenta recorrentes problemas, os quais podem estar atrelados à qualidade deficiente do combustível, à inoperância prolongada das viaturas, dentre outras variáveis suscitadas.

Por meio da utilização deste equipamento em análise, a limpeza dos tanques de combustível assume uma natureza altamente prática e, em contrapartida, oferece um resultado notavelmente vantajoso, realizando-a em um curto lapso de tempo, diretamente vinculado à

quantidade de combustível presente no tanque. Impende ressaltar que, para a execução dessa atividade, será demandada apenas a utilização de mão de obra unipessoal, divergindo significativamente do processo manual que requisitaria um período laborioso de aproximadamente 4 horas e a implicação de dois indivíduos, adicionalmente à necessidade de ferramentas especializadas para a remoção do tanque de combustível.

Entre os inúmeros benefícios mencionados por meio da adoção deste equipamento, destaca-se a possibilidade de salvaguardar um dos sistemas de maior magnitude das viaturas, primordialmente de forma prática e com relevante economia temporal. A perspectiva de implantação do mencionado aparato acarreta em uma promissora solução, visando a otimização significativa do procedimento de manutenção, coadunando-se harmoniosamente com os pilares de excelência buscados pela EsIE.

Figura 1: Imagem do equipamento



Fonte: imagens extraídas do site Mercado Livre

CONCLUSÃO

Em virtude dos argumentos supracitados, empreendendo esforços para a implementação de técnicas e metodologias inovadoras, visando à modernização dos Procedimentos Operacionais Padrão da oficina da Escola de Instrução Especializada (EsIE), intentou-se apresentar possibilidades promissoras para o enriquecimento dos procedimentos e atividades realizados na manutenção preventiva das viaturas deste estimado estabelecimento de ensino.

Ao se imbuir novos procedimentos, sob a batuta dos militares da seção de manutenção,



poder-se-á auspiciar o prolongamento da vida útil das viaturas, desencadeando, por conseguinte, uma vertiginosa economia de recursos, tempo e insumos, a par de assegurar a prontidão operacional dos materiais - fator preponderante para o desempenho cabal das variadas incumbências da Força Terrestre. Importa salientar que as propostas veiculadas no presente artigo revelam-se de escassa onerosidade, demandando tão somente novas condutas dos militares diretamente imersos no âmago do Pelotão de Manutenção e Transporte.

Por conseguinte, acalenta-se a expectativa de que as soluções delineadas possam reverberar com profícuo alcance junto aos honrados mecânicos e motoristas da EsIE, confluindo para o esmerado cumprimento das mais arduamente diversificadas missões acometidas ao Berço da Especialização no Exército.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462: Confiabilidade e Manutenibilidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

BRASIL. Ministério da economia. **Relatório de avaliação da governança e gestão de ativos de TIC**. Exercício 2018. Disponível em: <<https://eaud.cgu.gov.br/relatorios/download/856133>>. Acesso em 27 Jul 23.

DA SILVA, Renan Favarão. **Maintenance management framework for physical asset management**. 2022. 190 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

DUARTE, R.L. **Procedimento Operacional Padrão**. Pará, 2005. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5767392/mod_resource/content/2/MP%20_apostila_%205%20-%20final.pdf. Acesso em: 27 Jul. 2023.

EXÉRCITO BRASILEIRO (BRASIL). COLOG. **Manual Técnico EB40-MT-20.901 – Manutenção Preventiva das Viaturas do Exército, 1ª Edição**, Brasília-DF; 2019.

EXÉRCITO BRASILEIRO (BRASIL). DECEX. **Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção EB60-ME-22.401**, 1ª Edição, Brasília-DF; 2017.

PARKS, A. E. Standard Operating Procedures. **Good Laboratory Practices**. ACS Symposium Series. [S.l.]: American Chemical Society, 1988, V. 369, p. 8–47. doi:10.1021/bk-1988-0369.ch008

ROCHA, Natália Vitor de Sousa. **Elaboração e implantação de Procedimentos Operacionais Padronizados – POP em empresas produtoras de alimentação coletiva**. 2011. 22 p. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTY1NQ>> Acesso em 27 de Jul. de 2023.

VALENTE, Amir Mattar; PASSAGLIA, Eunice; NOVAES, Antônio Galvão. **Gerenciamento de transporte e frotas**. Pioneira, 1997.

WHO, M. Device Technical Series. **Medical equipment maintenance programme 60 overviews**. [S.l.]: [s.n.], 2011.