

A MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SUPRIMENTO CLASSE V – ARMAMENTO LEVE COMO ALICERCE DA OPERACIONALIDADE DO EXÉRCITO BRASILEIRO¹

PREVENTIVE MAINTENANCE OF CLASS V SUPPLY – LIGHT WEAPONRY AS THE FOUNDATION FOR THE OPERATIONAL READINESS OF THE BRAZILIAN ARMY

Luiz Ricardo Santos Bispo ²

RESUMO

O presente artigo aborda a importância da manutenção preventiva no suprimento de Classe V, focado em armamentos leves como fator essencial para garantir a operacionalidade do Exército Brasileiro. A manutenção preventiva é uma prática chave para assegurar que os equipamentos estejam sempre em condições ideais, minimizando falhas e otimizando recursos financeiros e logísticos. O estudo analisa a relevância dessas ações na preservação dos materiais de emprego militar, garantindo não só a longevidade dos armamentos como também a segurança e eficiência das tropas em operações militares. Com base em manuais e normas do Exército, o artigo destaca os procedimentos de 1º escalão, como limpeza e lubrificação, que reduzem as probabilidades de falhas em campo. Ao final, propõe um caderno de manutenção preventiva, voltado a garantir a prontidão do armamento, visando melhorar o planejamento dos recursos e padronizar procedimentos, de modo a alinhar-se aos objetivos estratégicos das Forças Armadas.

Palavras-chave: Material Classe V. Manutenção preventiva. Armamento. Operacionalidade. Caderno de manutenção preventiva.

ABSTRACT

The present article addresses the importance of preventive maintenance in the supply of Class V, focusing on light weaponry as an essential factor to ensure the operational readiness of the Brazilian Army. Preventive maintenance is a key practice to ensure that equipment remains in optimal condition, minimizing failures and optimizing financial and logistical resources. The study analyzes the relevance of these actions in the preservation of military equipment, ensuring not only the longevity of the armaments but also the safety and efficiency of troops during military operations. Based on Army manuals and regulations, the article highlights first-level maintenance procedures, such as cleaning and lubrication, which reduce the likelihood of failures in the field. Finally, it proposes a preventive maintenance manual aimed at ensuring weapon readiness, improving resource planning, and standardizing procedures to align with the strategic objectives of the Armed Forces.

Keywords: Class V Material, Preventive Maintenance, Weaponry, Operational Readiness, Preventive Maintenance Manual.

¹Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Gestão de Material Bélico, da Escola de Sargentos de Logística / Colégio Militar da Vila Militar (Es S Log / CMVM), em 14 de outubro de 2024, como requisito parcial à obtenção do título de pós-graduação lato sensu.

²Graduando(a) em Ciências Militares - Es S Log /CMVM. E-mail: luiz.r.bispo@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A logística desempenha um papel essencial no sucesso das operações militares. Tanto relativo à manutenção, como para a exploração da iniciativa, estabelecimento de amplitude e liberdade de ação durante as operações. Ela deve ser planejada para suportar missões de diferentes naturezas e executada já em tempos de paz, no entanto, preparada para evoluir em cenários de guerra (BRASIL, 2022).

Deve estar em sincronia com as operações e garantir que os recursos estejam disponíveis para todos os níveis que necessitam de suporte. Para isso, sua organização deve se basear na Flexibilidade, Adaptabilidade, Modularidade, Elasticidade e Sustentabilidade (FAMES) (BRASIL, 2022).

A Logística Militar Terrestre é organizada em várias funções logísticas, entre as quais se destaca a Manutenção. Na função Logística de Manutenção, encontra-se a Manutenção Preventiva (BRASIL, 2022).

A Manutenção Preventiva é um componente crítico para a gestão patrimonial dos Materiais de Emprego Militar (MEM), em especial o suprimento classe V (armamento), sendo sua importância amplamente reconhecida nas Normas Administrativas Relativas ao Armamento (NARA), na Norma Administrativa Relativa aos Materiais de Gestão da Diretoria de Material (NARMAT), nas Normas Administrativas Relativas à Manutenção (NARMNT) e no Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção (EB60-ME-22.401), além dos manuais técnicos e de operação dos armamentos.

Estas diretrizes formam a base regulatória que norteia as práticas de manutenção relativas ao material Cl V no Exército Brasileiro, para garantir a disponibilidade, confiabilidade e segurança. A Manutenção Preventiva, conforme delineada por estas diretrizes, existe para prever e evitar falhas nos equipamentos, reduzindo assim a incidência de avarias e prolongando a vida útil dos materiais.

Essa abordagem não só diminui a necessidade de intervenções corretivas dispendiosas, como também assegura que os armamentos estejam sempre prontos para o uso, mantendo a operacionalidade das tropas. A implementação eficaz da manutenção preventiva nas Organizações Militares (OM) exige um comprometimento de todos os níveis da organização, desde os operadores até o comandante. Este compromisso é essencial para garantir que os procedimentos sejam executados corretamente e que os objetivos e benefícios esperados sejam alcançados.

Neste contexto, o presente artigo explora a manutenção preventiva como o alicerce da

disponibilidade, confiabilidade e segurança do suprimento Classe V—armamento leve, de modo a proporcionar maior operacionalidade para o Exército Brasileiro. O estudo baseia-se nas normas administrativas e manuais pertinentes da Força, além de artigos científicos, livros e publicações relacionadas ao assunto, destacando o que é previsto e as melhores práticas associadas à manutenção preventiva. Através deste estudo, busca-se fornecer uma compreensão aprofundada do assunto no que tange a manutenção de 1º escalão dos armamentos e suas implicações para a operacionalidade da Força, além de apresentar uma proposta de caderno de manutenção preventiva do armento leve a ser utilizado por Organizações Militares interessadas.

Estudar a gestão patrimonial do armamento leve, com relação à manutenção preventiva, abordando a documentação técnica e as melhores práticas é importante para melhoria nos processos de manutenção e otimização dos recursos, prolongando a vida útil dos armamentos, reduzindo custos com manutenções corretivas e minimizando a necessidade de substituições frequentes de conjuntos. O que pode resultar em maior Prontidão Operacional e preparo para cenários de emergência das tropas do Exército Brasileiro, uma vez que o armamento é componente relevante e essencial para as operações, em cenários de emergência ou conflitos. Possuir a capacidade de mobilizar rapidamente e utilizar armamentos em perfeito estado, é imprescindível.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 O Funcionamento da Logística e o Ciclo de Vida dos Materiais no Exército Brasileiro

A logística é essencial para o sucesso das operações militares, devendo ser planejada e implementada mesmo em tempos de paz para garantir a disponibilidade de recursos em todos os níveis necessários (BRASIL, 2022). O Exército Brasileiro organiza os suprimentos em 10 classes por finalidade e conduz o ciclo logístico como um processo contínuo dividido em três fases: determinação das necessidades, obtenção e distribuição. Suas funções logísticas incluem suprimento, manutenção, transporte, engenharia, recursos humanos, saúde e salvamento, com destaque para suprimento e manutenção, que garantem o uso eficiente e a restauração de materiais (BRASIL, 2022).

A manutenção está diretamente ligada ao suprimento, pois sua ineficiência reduz a vida útil dos materiais e aumenta a demanda por reposição. O ciclo de vida dos Materiais de

Emprego Militar (MEM) abrange formulação conceitual, obtenção, produção, utilização, manutenção e desativação (BRASIL, 2016). Segundo a "Curva da Banheira", os materiais passam por três fases: ajuste inicial, com falhas de adaptação; vida útil, com falhas aleatórias; e desgaste, com falhas crescentes devido ao uso prolongado. Essas fases orientam práticas de manutenção para prolongar a vida útil dos equipamentos e minimizar falhas operacionais (BRASIL, 2017).

2.2 Função Logística Manutenção

A função logística de manutenção envolve atividades técnicas, administrativas e de supervisão para garantir a condição de uso dos materiais durante todo o seu ciclo de vida e, quando necessário, restabelecer essa condição (BRASIL, 2022). Seu objetivo é assegurar a disponibilidade confiável e segura dos Materiais de Emprego Militar (MEM), prevenindo falhas, otimizando recursos e reduzindo a necessidade de reposições (BRASIL, 2017).

A manutenção é dividida em tipos: **preventiva**, que realiza inspeções e reparos regulares para evitar avarias; **preditiva**, baseada em diagnósticos técnicos para prever intervenções necessárias; **corretiva**, focada na recuperação de materiais danificados; e **modificadora**, que adapta e moderniza equipamentos para melhorar o desempenho. Apesar do custo inicial da manutenção preventiva ser maior, a longo prazo ela reduz falhas e custos operacionais, sendo mais vantajosa que a corretiva (BRASIL, 2017).

As ações de manutenção são organizadas em escalões, de acordo com a complexidade e a infraestrutura necessária: o **1º escalão** é realizado pelo operador, com tarefas simples; o **2º escalão** envolve reparos de média complexidade por companhias logísticas; o **3º escalão** executa manutenções complexas em instalações fixas; e o **4º escalão** realiza modificações e recuperações em materiais, com projetos especializados (BRASIL, 2009; 2022). Esse sistema otimiza os processos e assegura o uso eficiente dos recursos disponíveis.

2.3 Arma de Fogo

O combate sempre foi parte fundamental da essência militar, desde os tempos antigos. As armas eram utilizadas tanto para a caça quanto para defesa, habilidades que contribuíram para que o Homo sapiens se tornasse a espécie dominante. A partir desse ponto, a humanidade iniciou um processo de evolução sem precedentes. Ao nos organizarmos em grupos, como aldeias, legiões e exércitos, as armas passaram a desempenhar um papel crucial na conquista

de territórios, impérios e nações. Aqueles que dominassem as tecnologias e técnicas mais avançadas, naturalmente, se tornavam os soberanos dos conflitos. Com o desenvolvimento das técnicas de fundição e a descoberta da pólvora, entre outras inovações bélicas, surgiram as armas como as conhecemos atualmente (BERBECKA, 2018).

O Decreto n.º 10.030 de 30 de setembro de 2019, que aprova o Regulamento de Produtos Controlados, define Arma de Fogo como:

[...] arma que arremessa projéteis empregando a força expansiva dos gases, gerados pela combustão de um propelente confinado em uma câmara, normalmente solidária a um cano, que tem a função de dar continuidade à combustão do propelente, além de direção e estabilidade ao projétil (BRASIL, 2019).

Nesse contexto, Machado (2010) destaca que sendo um equipamento mecânico, está sujeito a panes e defeitos, seja de fabricação, desgaste natural ou principalmente pelo mau uso, acúmulo de sujeira e armazenamento incorreto. Essas características apresentadas alicerçam a importância da manutenção preventiva e rotineira do armamento.

2.4 Armamento Leve

Os Armamentos leves são todos que operam com calibre inferior a 0.60” ou 15,24mm, além da espingarda 18,6mm (Cal 12) e do lança-granadas 40 mm. Podendo ser de porte, portátil e não portátil (BRASIL, 2022).

- a) De Porte - pequeno peso ou dimensão e pode ser transportado no coldre.
- b) Portátil - de peso médio, podendo ser transportado por um só homem, usando bandoleira.Ex: FAL
- c) Não portátil - peso e volume grande, devendo ser conduzida em viaturas ou divididas em fardos pelos homens. Ex: Mtr.50 M2 (BRASIL, 2022).

O Manual Técnico Armazenamento, Conservação, Transporte e Destruição de Munições, Explosivos e Artifícios, de 1970, classifica como armamento leve os revólveres, pistolas, fuzis, carabinas, mosquetões, metralhadoras e fuzis metralhadoras (BRASIL, 1970).

2.5 Falhas Relativas ao Armamento Leve

Barbosa (2021), explica que uma arma de fogo pode ser vista como uma máquina cujo funcionamento se divide em várias fases ou ciclos. Para o disparo ocorrer, todas as etapas precisam ser concluídas corretamente. Quando há algum problema que interfere em qualquer uma dessas fases, independente da ação do operador, ocorre o que Nogueira (2021) denomina como "pane". O Exército Brasileiro divide pane em duas definições. O Caderno de Instrução do Fuzil de Assalto 5,56 IA2 estabelece incidente de tiro como “[...] ao se produzir uma interrupção de tiro, sem danos para o material e/ou pessoal, por motivo independente da vontade do atirador.” E acidente de tiro “[...] ao se produzir uma interrupção do tiro, com danos, de qualquer natureza, para o material

e/ou pessoal.” (BRASIL, 2017)

Para este artigo, “panes”, “incidentes de tiro” e “falhas” serão tratados como sinônimos.

As principais causas de panes em armas semiautomáticas, como os fuzis e pistolas de dotação, podem ser observados nas tabelas 1 e 2, a seguir:

Quadro 1 – Incidentes de tiro mais comuns no Fz Ass 5,56 IA2.

Incidente de tiro	Causas	Correção
Falha na apresentação ou no carregamento	Falta de recuo ou insuficiência de gás: o ferrolho não recuou, ou o fez de modo incompleto, e não extraiu, ou não ejetou, ou não levou outro cartucho à câmara de carregamento Excesso de gás: o ferrolho recua violentamente Carregador sujo ou defeituoso e fora de posição	Realizar desobstrução de possíveis resquícios de carga propelente nos orifícios relacionados ao obturador do cilindro de gases. Limpeza e/ ou substituição do obturador do cilindro de gases.
Falha no carregamento	Câmara suja Arma suja. Munição. Ruptura de estojo	Limpar a câmara Limpar a arma Retirar o cartucho defeituoso
Falha na percussão	Munição. Defeito no trancamento da arma, por sujeira. Percussor defeituoso.	Extrair e ejetar o cartucho defeituoso Limpar a arma Substituir percussor defeituoso.
Falha na extração	Insuficiência de gás Câmara suja Munição Extrator defeituoso	Substituição de extrator e /ou mola do extrator Limpar a arma
Falha na ejeção.	Insuficiência de gases Caixa da culatra suja Ejetor defeituoso	Limpar alojamento do ejeter Trocar mola do ejeter e/ou trocar ejeter Limpar a arma lubrificando-a em seguida
Falha no retém do ferrolho.	Insuficiência de gases Retém do ferrolho sujo Carregador defeituoso	Limpar a arma lubrificando - a em seguida. Limpeza e/ou substituição do obturador do cilindro de gases. Examinar e/ou substituir o carregador.

Fonte: BRASIL (2017).

Quadro 2 - Incidentes de tiro mais comuns na Pst Imbel 9mm M973.

<i>TIPOS DE INCIDENTES</i>	<i>CAUSAS</i>	<i>CORREÇÕES</i>
<i>FALHA NA EXTRAÇÃO</i>	1-Garra do extrator quebrada ou gasta. 2-Virola do estojo quebrada. 3-Recuo incompleto do ferrolho.	1-Substituir o extrator. 2-Retirar o estojo. 3-Verificar as guias de deslizamento.
<i>FALHA NA EJEÇÃO</i>	1-Ejetor quebrado.	1-Substituir o ejetor.
<i>FALHA NO DESENGATILHAMENTO</i>	1-Alavanca de disparo quebrada ou gasta. 2-Cavado existente na parte infero-posterior do ferrolho obturado. 3-Ramo central da mola tríplice quebrado.	1-Substituir a alavanca de disparo. 2-Remover a obturação. 3-Substituir a mola.
<i>FALHA NO ENGATILHAMENTO</i>	1-Dente de engatilhamento do cão gasto. 2-Apoio dos dentes do cão, na noz de armar, quebrado ou gasto. 3-Ramo esquerdo da mola tríplice quebrado. 4-Cabeça da alavanca de disparo quebrada ou gasta.	1-Substituir o cão. 2-Substituir a noz de armar. 3-Substituir a mola. 4-Substituir a alavanca de disparo.
<i>NEGA</i>	1-Munição defeituosa.	1-Substituir a munição.
<i>FALHA NO DISPARO</i>	1-Mola do cão quebrada ou fraca. 2-Alavanca de armar o cão quebrada.	1-Substituir a mola. 2-Substituir a alavanca.
<i>FALHA NA PERCUSSÃO</i>	1-Ponta do percussor quebrada ou gasta. 2-Cauda do percussor quebrada.	1-Substituir o percussor. 2-Substituir o percussor.
<i>FALHA NO CARREGAMENTO</i>	1-Estojo rompido no interior da câmara. 2-Munição defeituosa. 3-Abas do carregador amassadas. 4-Mola recuperadora quebrada.	1-Retirar o estojo. 2-Substituir a munição. 3-Reparar as abas. 4-Substituir a mola.
<i>FALHA NA APRESENTAÇÃO</i>	1-Mola do carregador quebrada, fraca ou montada incorretamente. 2-Transportador amassado. 3-Corpo do carregador amassado.	1-Substituir ou inverter a mola. 2-Reparar ou substituir o transportador. 3-Reparar ou substituir o corpo do carregador.
<i>FALHA NA ALIMENTAÇÃO</i>	1-Corpo do carregador amassado. 2-Retém do carregador gasto. 3-Mola do retém do carregador quebrada ou fraca.	1-Reparar ou substituir o corpo do carregador. 2-Substituir o retém. 3-Substituir a mola.

Fonte: BRASIL (2000).

Barbosa (2021) afirma que as panes em armas de fogo podem ser causadas por diversos fatores, como munição defeituosa, manuseio inadequado, falhas no equipamento e falta de manutenção. No entanto, a maioria desses problemas pode ser evitada com a correta limpeza, lubrificação e inspeção do armamento.

Berbecka (2018) observa que, apesar da lista de panes no manual da pistola, fatores importantes como sujeira e corrosão, conhecidos por causar problemas em materiais mecânicos, não são mencionados. Ele explica que, no funcionamento de armas automáticas ou semiautomáticas, a expansão dos gases gera resíduos de pólvora que se acumulam ao longo do mecanismo, causando atritos entre peças que deveriam deslizar suavemente, como o ferrolho, o extrator e o percussor, o que pode levar à ocorrência de panes.

É evidente que fatores externos, como sujeira, resíduos de pólvora e corrosão, prejudicam ou atrasam o funcionamento do sistema de forma geral. Por isso, é essencial remover esses elementos, ao poderem, inicialmente, determinar se o armamento irá disparar ou não e, futuramente, contribuir para o surgimento de panes mais sérias, exigindo maior esforço de trabalho e mais recursos financeiros para serem corrigidas.

2.6 Riscos e Consequências de Armas com Falhas Constantes

[...] A exatos quatrocentos metros, os bandidos tentaram entrar à direita, em uma estrada que passava no meio de um canal, mas perderam o controle do veículo e caíram em uma valeta, batendo violentamente. Ao me aproximar do local, já vi os policiais das motos desembarcando muito rápido, um deles até deixou a moto cair e ouvi disparos, muitos disparos de arma de fogo. A uma distância de uns 40 metros, o motorista da minha viatura parou e desembarcamos no piso enlameado do acostamento não pavimentado da estrada, sendo que também fomos recebidos a tiros e de imediato, assim como os policiais da RPM, também revidamos com disparos de calibre.40 S&W. Senti um disparo acertar o chão próximo a mim, mas continuei atirando, logo percebi que não estavam saindo mais estampidos de minha arma. Mesmo em instantes de muita tensão e estresse que, até então, em quase nove anos na PMESP nunca havia passado antes, olhei e notei que minha arma tinha “engasgado”, parando aberta em pane de “dupla alimentação”. De imediato ajoelhei para reduzir a minha silhueta e, quase que mecanicamente por impulso e condicionamento, comecei os 5 a 6 segundos mais longos de minha vida, onde tive que sanar o problema apresentado pela arma, enquanto outro disparo acertava o chão ainda mais perto, jogando terra no meu rosto. Após a pane ser sanada, voltei a disparar contra os criminosos. Meu parceiro sustentou fogo, me deu cobertura o tempo todo, juntamente com um dos policiais da RPM, até verem que não vinham mais disparos por parte dos bandidos. No desfecho da ocorrência, um homem foi preso e outro acabou morto, sendo que outros dois fugiram no meio do canal, um portando um revólver e o outro uma espingarda CBC 586.2 em 12GA. Todo o dinheiro levado da granja que havia sido tomada de roubo e os cheques foram recuperados. [...] (Toledo, 2015).

Esse trecho destaca a importância crítica de garantir que o armamento esteja em perfeitas condições de funcionamento durante operações militares em geral. O policial enfrentou uma situação de extremo risco quando sua arma apresentou uma pane de "dupla alimentação", exigindo que ele solucionasse o problema sob intenso estresse e sob fogo inimigo. Evidenciando que falhas no armamento podem colocar a vida dos militares em operação em risco e prejudicar a eficácia da missão.

Além disso, um material que apresenta mais falhas por negligência de manutenção preventiva tende a se degradar mais rapidamente, diminuindo assim sua vida útil ou demandando maiores esforços de manutenção e suprimento, podendo se tornar indisponível.

O Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção (2017) estabelece uma relação, destacando que as atividades de manutenção estão intimamente ligadas às atividades de suprimento. Quando a manutenção é inadequada, a vida útil dos materiais é reduzida, levando a uma maior demanda por suprimentos. Por outro lado, falhas no suprimento exigem um

esforço maior na manutenção e prolongam o tempo de reparo, resultando na indisponibilidade dos equipamentos (BRASIL, 2022).

A indisponibilidade prejudica a operacionalidade de uma tropa, visto que sem a quantidade prevista de armamento, ela fica limitada no seu poder de combate.

É fato que a manutenção preventiva de 1º Escalão, aquela realizada pelo próprio operador visando remover a sujeira, resíduos de pólvora e lubrificar, é consideravelmente menos custosa que a manutenção corretiva não planejada. Como evidenciado pelos trechos do Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção (2017):

Manutenção corretiva não planejada consiste na correção da falha, ocorrida de maneira aleatória, quando não há tempo para a preparação do serviço. Normalmente, **implica em maiores custos de manutenção e prejuízos para as operações** (BRASIL, 2017, **grifo do autor**).

“Com a manutenção preventiva, a frequência de falhas tende a diminuir, aumentando a disponibilidade dos equipamentos e, conseqüentemente, as paradas inoportunas e os custos.” (BRASIL, 2017).

Conclui-se que a ausência ou deficiência na manutenção preventiva de armamentos aumenta significativamente a probabilidade de falhas durante a operação, o que pode comprometer a segurança e, em casos extremos, colocar em risco a vida dos militares. Além disso, a utilização de armamentos em condições inadequadas tende a reduzir a confiança da tropa no equipamento, impactando negativamente o desempenho operacional nas missões. Em médio e longo prazo, essa negligência não apenas afeta o funcionamento imediato do armamento, mas também acelera o desgaste de sua estrutura, aumentando a possibilidade de indisponibilidade do equipamento e comprometendo sua longevidade operacional.

2.7 Os Procedimentos, Materiais e Responsabilidades sobre a Manutenção Preventiva do Armamento – Exército Brasileiro

A manutenção preventiva é indispensável para o sistema logístico da Força Terrestre, sendo responsabilidade do operador realizar procedimentos básicos como limpeza, lubrificação e conservação do armamento. Essa prática, regulamentada por normas e manuais, é ensinada durante o treinamento militar e contribui para reduzir incidentes e prolongar a vida útil dos equipamentos (BRASIL, 2009; 2022).

As instruções incluem etapas detalhadas para manutenção antes e após o uso. Antes do tiro, verifica-se o estado geral do armamento, realiza-se a limpeza e lubrificação adequadas e inspeciona-se peças essenciais como o percussor. Após o tiro, remove-se resíduos de

pólvora, limpa-se o cano e as partes móveis, e reaplica-se óleo para prevenir corrosão. Kits básicos contendo recipientes de óleo, escovas e panos secos são utilizados nesses processos (BRASIL, 2022; IMBEL, 2019).

Os manuais de operação abordam procedimentos específicos para diferentes armamentos, como o Fuzil IA2 e a Pistola IMBEL 9mm M973, destacando cuidados básicos de limpeza e lubrificação. Contudo, alguns documentos apresentam limitações no detalhamento ou no planejamento para manutenções periódicas, reforçando a necessidade de padronização e aprimoramento (BRASIL, 2022; IMBEL, 2014).

2.8 Os Procedimentos, Materiais e Responsabilidades sobre a Manutenção Preventiva do Armamento – Outras Doutrinas

A apostila “Síntese de Temas para Avaliação de Capacidade Técnica”, da CONAT, aborda a manutenção de armas de fogo em três etapas principais: limpeza, lubrificação e proteção contra ferrugem. A limpeza remove sujeiras provenientes de uso ou armazenamento, utilizando solventes e ferramentas adequadas, enquanto a lubrificação reduz o atrito entre peças móveis, prevenindo desgaste. A proteção contra ferrugem utiliza barreiras, como óleos minerais ou sprays de silicone, para preservar o metal. Esses cuidados são essenciais para garantir a eficiência, durabilidade e segurança das armas (BRASIL, 2022).

O manual norte-americano *Combat Training with Pistols, M9 and M11* (2008) complementa com orientações detalhadas aplicáveis a armamentos leves. Ele destaca a importância de limpar e inspecionar armas regularmente, mesmo sem uso. O processo inclui desmontagem básica, remoção de resíduos com CLP (Cleaner, Lubricant and Preservative) e aplicação de proteção anticorrosiva. Além disso, recomenda inspeções semanais e atenção especial a partes como ferrolho e guias. Esses manuais, tanto brasileiro quanto americano, reforçam a relevância de procedimentos estruturados para manutenção preventiva, garantindo confiabilidade e funcionalidade das armas.

2.9 A Inspeção e o Seu Valor

As inspeções são essenciais para assegurar o bom funcionamento, a conservação e a eficiência dos materiais e sistemas de manutenção, sendo realizadas de forma sistemática e periódica. Além de identificar falhas, possibilitam a avaliação das condições dos materiais, das instalações de manutenção e do desempenho do pessoal envolvido, fornecendo subsídios para planejamento e tomada de decisões (BRASIL, 2017).

Essas verificações buscam prevenir deficiências burocráticas ou mecânicas que podem dificultar a manutenção e a disponibilidade dos equipamentos. Para isso, requerem um sistema rigoroso, organização adequada, prática constante e relatórios detalhados para corrigir falhas e melhorar os processos. Inspeções regulares, como as realizadas por COLOG e Diretoria de Material, avaliam instalações, documentação e pessoal técnico, enquanto inspeções de comando verificam a conservação, eficiência e registros dos Materiais de Emprego Militar (MEM) (BRASIL, 2009; 2017).

Inspeções orgânicas e de manutenção, conduzidas por oficiais e sargentos mecânicos, complementam a manutenção preventiva ao identificar defeitos durante a operação dos MEMs. Elas incluem verificações iniciais realizadas pelos operadores e planejamento detalhado das ações corretivas e preventivas necessárias. A análise pós-ação (APA) e guias de inspeção orientam essas atividades, garantindo a melhoria contínua e a prevenção de erros recorrentes (BRASIL, 2017).

2.10 Discussão

A logística militar é vital para o sucesso das operações, e o planejamento eficiente é essencial em tempos de paz e guerra. O Exército Brasileiro estruturou o Sistema de Classificação Militar em 10 classes de suprimento para otimizar a distribuição de materiais, com foco no ciclo logístico contínuo de determinação de necessidades, obtenção e distribuição. A interdependência entre suprimento e manutenção é crucial, pois falhas na manutenção aumentam a demanda por suprimentos, e problemas no suprimento afetam a operacionalidade.

A manutenção preventiva, considerada a base do sistema de manutenção militar, previne falhas graves e reduz custos a longo prazo. Ela é complementada pela manutenção preditiva, que usa diagnósticos técnicos, e pelas manutenções corretivas e modificadoras, necessárias para corrigir falhas e adaptar os materiais. A organização escalonada da manutenção permite a gestão eficiente dos recursos. Falhas, como panes em armas de fogo, geralmente resultam de negligência na manutenção, e a falta de cuidados aumenta a demanda por reparos e compromete a segurança e eficiência operacional.

O Exército Brasileiro adota uma abordagem prática e simplificada na manutenção preventiva de armamentos, com ênfase na responsabilidade do operador, enquanto outras

doutrinas, como as da Polícia Federal e do Exército dos Estados Unidos, são mais detalhadas, especialmente na escolha de produtos e procedimentos. A padronização e o planejamento da manutenção são fundamentais para otimizar a execução e garantir a confiabilidade dos equipamentos, com o ciclo PDCA sendo usado para melhorar continuamente os planos de manutenção.

Inspecções rigorosas são essenciais para detectar falhas precoces e ajustar os processos, prevenindo custos elevados e períodos prolongados de inatividade. A manutenção preventiva é um pilar fundamental para garantir a operacionalidade e longevidade dos materiais, impactando diretamente na eficiência e segurança das operações militares.

2.11 Proposta de Caderno de Manutenção Preventivas

O link para acesso ao caderno de manutenção proposto encontra-se no Apêndice A, é uma sugestão para servir de base ou inspiração para Organizações Militares interessadas em aprimorar suas práticas de manutenção preventiva. A elaboração do caderno foi fundamentada nos principais manuais do Exército relativos à manutenção administrativa, relacionadas ao armamento, doutrinas de outras forças e artigos de estudiosos.

Inicialmente, o plano sugere uma proposta de adestramento do pessoal, enfatizando os procedimentos e materiais necessários para a execução eficaz da manutenção preventiva de primeiro escalão. Em seguida, disponibiliza os manuais de operação dos principais armamentos utilizados pela força, facilitando a padronização das atividades de manutenção. Além disso, aborda a importância da inspeção dos armamentos e de um plano de manutenção preventiva simples e eficaz.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo enfoca a importância da manutenção preventiva do suprimento de Classe V (armamento leve) para a eficácia e operacionalidade do Exército Brasileiro. A manutenção regular é essencial para garantir o funcionamento ideal dos armamentos, minimizando falhas em momentos críticos e evitando o desgaste prematuro. A prática contribui para a otimização dos recursos financeiros e logísticos, ao reduzir a necessidade de reparos emergenciais e substituições, permitindo o investimento em outras áreas essenciais.

A confiança dos soldados nos seus equipamentos também é fortalecida, o que impacta diretamente no moral e na eficácia das operações. Foi proposto um caderno de manutenção preventiva, fundamentado na doutrina do Exército Brasileiro e complementado por melhores

práticas de outras forças armadas, como uma base sólida para aprimorar as práticas de manutenção.

Além disso, a capacitação contínua das equipes de manutenção é fundamental para garantir a adaptação às novas tecnologias e procedimentos. A manutenção preventiva, portanto, não é apenas técnica, mas envolve um compromisso com a excelência e inovação.

Em conclusão, a manutenção preventiva do armamento é essencial para a operacionalidade do Exército Brasileiro, assegurando a eficácia dos equipamentos, economia de recursos e o compromisso com a defesa e proteção nacional.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Rodrigo. **A relação entre a Manutenção de Suprimento CI V (Armamento) e a Gestão do Ciclo de Vida do Fuzil Colt M4 5,56 mm No Comando de Operações Especiais do Exército Brasileiro.** (2023). 57f. Monografia (Especialização em Ciências Militares) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, RJ, 2023. Disponível em: [DSpace DECEEx: A relação entre a manutenção de suprimento CL V \(armamento\) e a gestão do ciclo de vida do fuzil colt m4 5,56 mm no comando de operações especiais do exército brasileiro. \(eb.mil.br\)](https://repositorio.unb.br/handle/10482/2023). Acesso em: 20 ago. 2024.

BARBOSA, Felipe. **Manutenção Preventiva do Armamento na PMDF.** Brasília, DF, 2021.

BERBECKA, Bryan. **Armamento: Manuseio da Pst Imbel Mod 1911 e as medidas preventivas a serem adotadas.** 2018. 29f. TCC (Graduação) – Curso de Ciências Militar das Agulhas Negras, Resende, 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Chefia de Material – Ch Mat.** Disponível em: <<https://colog.eb.mil.br/index.php/dmat>>. Acesso em: 28 jul 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Curso de Manutenção e Manuseio: Fuzil de Assalto 5,56 IA2.** [s/n]. Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Divisão de Material Classe V – Armamento.** Disponível em: <http://www.dmat.eb.mil.br/index.php/en/classe-de-material-v-armamento>. Acesso em: 28 jul 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **EB60-ME-14.061: Manual de Ensino Armamento, Munição e Tiro.** 1. ed. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Defesa. **EB60-ME-22.401: Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção.** 1. ed. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. **EB70-CI-11.405: Caderno de Instrução do Fuzil de Assalto 5,56 IA2.** 1. ed. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. **EB70-CI-11.470: Caderno de Instrução Tiro das Armas Portáteis – Fuzil.** 1. ed. Brasília, 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **EB70-CI-11.476: Caderno de Instrução Tiro das Armas Portáteis – Pistola.** 1. ed. Brasília, 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **EB70-MC-10.238: Manual de Campanha Logística Militar Terrestre.** 1. ed. Brasília, 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **EB70-PP-11.011**: Programa-Padrão de Instrução Individual Básica. 2. ed. Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Operação e Manutenção**: Carabina 7,62 IA2. ed. 2019, revisão II. Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Operação e Manutenção**: Fuzil de Assalto 5,56 – IMBEL A2. [s/n]. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Operação e Manutenção**: Fuzil 7,62 m964 – FAL e Fuzil 7,62 M964A1 – Parafal. Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Operação e Manutenção**: Pistola 9 GC – IMBEL MD1. [s/n]. Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Norma Administrativa Relativa aos Materiais de Gestão da Diretoria de Material (NARMAT)**. 1. ed. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Normas Administrativas Relativas à Manutenção (NARMNT)**. 1. ed. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Normas Administrativas Relativas ao Armamento (NARA)**. 1. ed. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Normas para Aquisição, Registro e Porte de Armas de Fogo na Marinha do Brasil**. Brasília.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria do Comandante do Exército n° 2039, de 23 agosto 2023**. Aprova o Regulamento do Comando Logístico. 4. ed. Brasília, 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **T9-1903**: Manual Técnico Armazenamento, Conservação, Transporte e Destruição de Munições, Explosivos e Artíficos. 1. Ed. Brasília, 1970.

BRASIL. Ministério da Justiça. **Síntese de Temas para Avaliação de Capacidade Técnica**. [s/n]. Brasília, 2020.

BRASIL. Secretaria-Geral. **Decreto N° 10.030, de 30 de setembro de 2019**. Aprova o Regulamento de Produtos Controlados. Brasília, 2019.

HEADQUARTES DEPARTMENT OF THE ARMY, FM 3-23.35. **Combat training with pistols, m9 and m1**. Washington, DC, 12 August 2008.

MACHADO, Maurício Corrêa Pimentel. **Coleção armamento**: armas, munições e equipamentos policiais. 2. ed. Cascavel-CE: Gráfica Tuicial, 2010. Localização: 355.807 M149c (APMG) 2010.

NOGUEIRA, Rogério. **Tiro de combate e sobrevivência policial: método RCS: Realismo em combate simulado**. 1ª edição. Brasília, DF, 2021.

TOLEDO, C. J. **Quando segundos viram horas**. Disponível em: <http://firearmsbrasil.com.br/politica-de-armamento/pane-em-pistolasquando-segundos-viram-horas/>. Acesso em: 25 ago 2024.

APÊNDICE A – CADERNO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Por meio desse QRcode é possível acessar a proposta do Caderno de Manutenção Preventiva.