


**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS  
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)  
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

**Vanessa Rodrigues Alves**

**GESTÃO DE MANUTENÇÃO: ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO  
PREVENTIVA DE 1º ESCALÃO REALIZADA NAS VIATURAS MARRUÁ AGRALE  
DO CURSO DE MATERIAL BÉLICO**

**Resende  
2022**

	<b>APÊNDICE II AO ANEXO B (NITCC) ÀS DIRETRIZES PARA A GOVERNANÇA DA PESQUISA ACADÊMICA NA AMAN</b>  <b>TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA PROFISSIONAL</b>	<b>AMAN 2022</b>
---	---	----------------------

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA  
PROFISSIONAL**

<b>TÍTULO DO TRABALHO:</b> GESTÃO DE MANUTENÇÃO: ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE 1º ESCALÃO REALIZADA NAS VIATURAS MARRUÁ AGRALE DO CURSO DE MATERIAL BÉLICO
<b>AUTOR:</b> VANESSA RODRIGUES ALVES

Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.

Autorizo a Academia Militar das Agulhas Negras a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em revista técnica da Escola ou outro veículo de comunicação do Exército.

A Academia Militar das Agulhas Negras poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente será fornecida se o pedido for encaminhado por meio de uma organização militar, fazendo-se a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.

É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.

A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente pode ser feita com a autorização do autor ou da Direção de Ensino da Academia Militar das Agulhas Negras.

Resende, 20 de maio de 2022.



Assinatura do Cadete

### Dados internacionais de catalogação na fonte

A474g ALVES, Vanessa Rodrigues

Gestão de manutenção: análise da importância da manutenção preventiva de 1º escalão realizada nas viaturas Marruá Agrale do Curso de Material Bélico. / Vanessa Rodrigues Alves – Resende; 2022. 40p.: il. color.; 30 cm.

Orientador: Juliano Fontana Oliveira  
TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2022.

1. Manutenção preventiva 2. Disponibilidade 3. Manual do fabricante 4. Mentalidade de manutenção I. Título.

CDD: 355

Ficha catalográfica elaborada por Jurandi de Souza CRB-5/001879

Vanessa Rodrigues Alves

**GESTÃO DE MANUTENÇÃO: ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO  
PREVENTIVA DE 1º ESCALÃO REALIZADA NAS VIATURAS MARRUÁ AGRALE  
DO CURSO DE MATERIAL BÉLICO**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Orientador: Cap QMB Juliano Fontana Oliveira

**Resende**  
**2022**

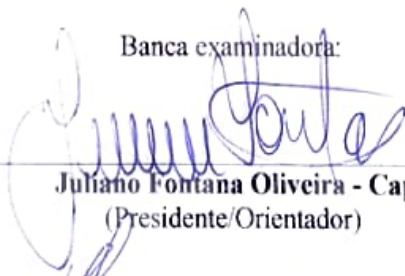
Vanessa Rodrigues Alves

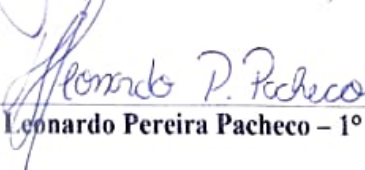
**GESTÃO DE MANUTENÇÃO: ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO  
PREVENTIVA DE 1º ESCALÃO REALIZADO NAS VIATURAS MARRUÁ AGRALE  
DO CURSO DE MATERIAL BÉLICO**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em 20 de maio de 2022

Banca examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
**Juliano Fontana Oliveira - Cap**  
(Presidente/Orientador)

  
\_\_\_\_\_  
**Leonardo Pereira Pacheco - 1º Ten**

  
\_\_\_\_\_  
**Douglas Da Silva Arruda Xavier Cruz - 1º Ten**

Resende  
2022

Aos meus familiares, que sempre estiveram ao meu lado durante toda a vida e que me ajudaram muito nesta caminhada rumo ao oficialato, com o apoio fraterno e orientações.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Cap Fontana por ter me orientado construtivamente durante todo o período de pesquisa, fato que foi de suma importância para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

A Deus, por sempre estar presente em nossas vidas nos guiando em direção ao caminho da felicidade e da luz.

Aos meus pais, noivo e irmãos que foram meu alicerce durante toda formação.

## RESUMO

### **GESTÃO DE MANUTENÇÃO: ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE 1º ESCALÃO REALIZADA NAS VIATURAS MARRUÁ AGRALE DO CURSO DE MATERIAL BÉLICO**

AUTORA: Vanessa Rodrigues Alves  
ORIENTADOR: Juliano Fontana Oliveira

O presente trabalho procurou fazer uma análise da importância da manutenção preventiva na gestão de manutenção, mais especificamente nas viaturas Agrale Marruá do Curso de Material Bélico com o objetivo geral de analisar quais são as principais intervenções de manutenção realizadas nas viaturas Agrale Marruá e mostrar a importância da manutenção de primeiro escalão para a vida útil do material, e objetivos específicos de apresentar a definição de conceitos referentes a parte funcional da Força Terrestre sobre manutenção, através de pesquisa bibliográfica, apresentar o manual do fabricante na parte de manutenção preventiva e analisar como reflete no desempenho das viaturas e atividades essa manutenção, a fim de que com isso, observar o reflexo e importância da manutenção preventiva para o material. O Exército Brasileiro possui elevado número de viaturas que é um material de emprego militar que necessita de constante manutenção a fim de que mantenha sua operacionalidade e segurança. A Logística tem papel fundamental para o sucesso das operações militares. A manutenção de primeiro escalão, que é de responsabilidade orgânica ao detentor direto do material, é fundamental para que sejam evitados problemas no futuro que exigirão um maior custo e maior emprego de pessoal/tempo na resolução do conserto, interferindo diretamente da operacionalidade do Exército Brasileiro. Com a finalidade de coletar dados e verificar os problemas e soluções que ocorrem numa Organização Militar voltada a Manutenção, delimitou-se a área de atuação e tendo como objeto de estudo as viaturas Agrale Marruá do Curso de Material Bélico da AMAN, com entrevistas com militares do curso responsáveis pela manutenção. Diante da ampla gama de conhecimentos e informações que podem ser percorridas na esfera da Força Terrestre, foi feita uma pesquisa bibliográfica com algumas definições. Como resultado da entrevista, pode-se observar que ainda existem melhorias para serem feitas para melhor execução da manutenção preventiva. Diante disso, busca-se abordar a importância da manutenção preventiva em primeiro escalão, mostrando que esta falha traz como repercussão logística um aumento no tempo de inatividade do material fazendo perceber ainda a necessidade de desenvolver a mentalidade do operador de manutenção preventiva.

**Palavras-Chave:** Manutenção preventiva. Disponibilidade. Manual do fabricante. Mentalidade de manutenção.



## ABSTRACT

### **MAINTENANCE MANAGEMENT: ANALYSIS OF THE IMPORTANCE OF 1ST LEVEL PREVENTIVE MAINTENANCE PERFORMED IN MARRUÁ AGRALE VEHICLES OF THE ORDNANCE COURSE**

AUTHORA: Vanessa Rodrigues Alves

ADVISOR: Juliano Fontana Oliveira

The present work sought to analyze the importance of preventive maintenance in maintenance management, more specifically in Agrale Marruá vehicles of the Ordnance Course with the general objective of analyzing what are the main maintenance interventions carried out in Agrale Marruá vehicles and showing the importance of first-tier maintenance for the useful life of the material, and specific objectives of presenting the definition of concepts referring to the functional part of the Ground Force on maintenance, through bibliographic research, presenting the manufacturer's manual in the preventive maintenance part and analyzing how it reflects in the performance of vehicles and activities this maintenance, so that with this, observe the reflection and importance of preventive maintenance for the material. The Brazilian Army has a large number of vehicles, which is a material for military use that needs constant maintenance in order to maintain its operability and safety. Logistics plays a key role in the success of military operations. First-level maintenance, which is the organic responsibility of the direct holder of the material, is essential to avoid problems in the future that will require greater cost and greater employment of personnel/time in solving the repair, directly interfering with the Brazilian Army's operations. In order to collect data and verify the problems and solutions that occur in a Military Organization focused on Maintenance, the area of action was delimited and having as object of study the Agrale Marruá vehicles of the Ordnance Course of AMAN, with interviews with military personnel. of the course responsible for maintenance. Given the wide range of knowledge and information that can be discussed in the sphere of the Land Force, a bibliographic research was carried out with some definitions. As a result of the interview, it can be seen that there are still improvements to be made for better execution of preventive maintenance. In view of this, we seek to address the importance of preventive maintenance at the first level, showing that this failure brings as a logistical repercussion an increase in the downtime of the material, making us realize the need to develop the mentality of the preventive maintenance operator.

**Keywords:** Preventive maintenance. Availability. Manufacturer's manual. Maintenance mindset.

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1– Faseamento.....	28
Tabela 2 – Informações dos entrevistados.....	28

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Atividades Básicas da Logística .....	15
Figura 2- Tipos de Manutenção.....	17
Figura 3- Escalões e Categorias de Manutenção .....	19
Figura 4- Estrela da Manutenção.....	22
Figura 5- Fatores causadores de indisponibilidade nos materiais. ....	24
Figura 6– Procedimentos de Manutenção Preventiva (1).....	25
Figura 7– Procedimentos de Manutenção Preventiva (2).....	25
Figura 8– Responsabilidade do Proprietário (1) .....	26
Figura 9– Responsabilidade do Proprietário (2).....	26
Figura 10- Ficha de inspeção de Vtr.....	30

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
Cia Log Mnt	Companhia Logística de Manutenção
D Mat	Diretoria de Material
EsLog	Escola de Logística
EsMB	Escola de Material Bélico
G Cmdo Op	Grupo de Comando e Operações
GU	Grande Unidade
MEM	Material de Emprego Militar
OM	Organização Militar
OM Log Mnt	Organizações Militares Logísticas de Manutenção
OMDS	Organização Militar Diretamente Subordinada
PRM	Plano Regional de Manutenção
RM	Região Militar

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 OBJETIVOS.....	12
<b>1.1.1 Objetivo geral.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>12</b>
1.2METODOLOGIA.....	12
1.3ORGANIZAÇÃO DO TEXTO.....	13
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1 LOGÍSTICA.....	14
2.2 FUNÇÃO LOGÍSTICA MANUTENÇÃO.....	16
2.3 MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	17
2.4 ESCALÕES DE MANUTENÇÃO.....	19
2.5 NÍVEIS DE MANUTENÇÃO.....	20
2.6 PRINCÍPIOS QUE NORTEIAM AS AÇÕES DE MANUTENÇÃO.....	22
2.7 FATORES CAUSADORES DE INDISPONIBILIDADE NOS MATERIAIS.....	23
2.8 ORIENTAÇÕES DE MANUTENÇÃO DA VIATURA AGRALE MARRUÁ .....	24
<b>3 REFERENCIAL METODOLÓGICO.....</b>	<b>27</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	27
3.2 MÉTODOS.....	27
3.3 COLETA DE DADOS .....	28
3.4 ENTREVISTA.....	28
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), visa o melhor caminho para preparar os futuros oficiais da linha militar bélica para garantir a defesa da pátria. Dessa maneira, suas atividades, visando o melhor preparo do Cadete, submetem os meios de emprego militar de dotação deste estabelecimento de ensino ao seu limiar de desgaste do material.

O Curso de Material Bélico, para cumprir as diversas tarefas que lhe são previstas, necessita de suas viaturas de diversas marcas e modelos que necessitam de constante manutenção de modo a manter um alto índice de disponibilidade de forma a possibilitar o cumprimento dessas tarefas.

A âmbito Exército Brasileiro, visando manter o elevado índice de viaturas disponíveis das diversas Organizações Militares (OM) da Força Terrestre, a manutenção dos materiais se divide em 4 tipos: preventiva, preditiva, modificadora e corretiva (BRASIL, 2016). Sendo que cabe ao detentor direto do material, o primeiro escalão da manutenção, que corresponde a manutenção preventiva e a corretiva de baixa complexidade.

É oportuno analisar a manutenção preventiva realizada nas viaturas Agrale Marruá do Curso Material Bélico da AMAN, levantando os aspectos mais importantes para sua realização, abordar sua importância e como ela pode ser melhorada, de forma que esse tema reflita nas diversas esferas do exército.

Com base nesses questionamentos, este trabalho buscou subsídios dentro do contexto da manutenção realizado no Curso de Material Bélico, mais especificamente das viaturas Agrale Marruá, para com base nessa análise efetiva, apresentar a importância da realização da manutenção preventiva, visando minimizar as panes e conseqüentemente assegurar a disponibilidade deste material influenciando no melhor aproveitamento dos meios para formação do oficial de material bélico, além da importância do desenvolvimento de uma mentalidade de manutenção preventiva.

A AMAN, possui um elevado número de viaturas espalhadas em seus cursos e seções, o que, por consequência, faz-se grande a necessidade de manutenção.

O Curso de Material Bélico da AMAN, ao decorrer do ano, passa com alta demanda de uso de viaturas para realização de suas diversas atividades.

A intervenção de manutenção na maior parte dos casos envolve troca ou recuperação de componente. Atividades estas que demandam tempo e material. Além disso, essas atividades trazem como consequência maior período de indisponibilidade do material.

A mentalidade de só realizar a manutenção quando o material apresentar defeito gera insegurança no seu emprego, assim como maior necessidade de intervenção de manutenção.

Dessa forma, o presente estudo se justifica por promover uma pesquisa destinada a fazer uma análise da manutenção preventiva realizadas nas viaturas do Curso de Material Bélico, tema este de suma importância por se tratar da manutenção dos materiais de emprego militar, mais especificamente a viatura.

O trabalho pretende ainda através dos dados adquiridos, comprovar a importância da manutenção preventiva como forma de atingir uma maior disponibilidade do material.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Analisar a importância da manutenção preventiva nas viaturas Agrale Marruá do Curso de Material Bélico da AMAN para a vida útil do material.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

Apresentar definição de conceitos referentes a parte funcional da Força Terrestre sobre manutenção preventiva, através de pesquisa bibliográfica;

Apresentar o manual do fabricante na parte de manutenção preventiva da Agrale Marruá, para esclarecimento ao leitor;

Analisar como reflete no desempenho das viaturas e atividades a manutenção preventiva.

## **1.2 METODOLOGIA**

O trabalho foi desenvolvido com base em uma pesquisa bibliográfica, com base em materiais já elaborados sobre o assunto, visando amplificar o conhecimento sobre o tema abrangendo as palavras-chave: Função Logística Manutenção, Manutenção preventiva, escalões de manutenção, princípios da manutenção e manutenção da viatura Marruá Agrale.

Foi realizado também uma pesquisa documental em que foram analisados manuais do Ministério da defesa, com objetivos de um estudo mais detalhado do “Manual de Ensino Gerenciamento de Manutenção” com enfoque no funcionamento da gestão da manutenção e seus princípios dentro do Exército Brasileiro.

E por fim foi realizado um estudo de campo para uma abordagem mais específica na parte da manutenção preventiva com uma abordagem mais qualitativa. Visando obter explicações e interpretações mais aprofundadas sobre o tema foram realizadas entrevistas com que são responsáveis pela manutenção das viaturas Agrale Marruá do Curso de Material Bélico. As entrevistas se encontram no “APÊNDICE”.

### 1.3 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

O trabalho está dividido em cinco capítulos nos quais foram desenvolvidas todas as partes pertinentes do trabalho de conclusão de curso.

No primeiro capítulo, introduzo e abordo de maneira contextualizada o tema do trabalho de maneira adequadamente delimitada, ligando-o com a importância que ele apresenta para o Exército Brasileiro, orientados pelos objetivos geral e específicos. Posteriormente procurei trazer para o leitor a relevância do tema para trazer a sua problemática, inserido através de seus antecedentes. Por fim, acrescentei como seria desenvolvida a pesquisa e uma justificativa para o desenvolvimento do tema.

No segundo capítulo, busca-se o aprofundamento de conceitos referentes ao tema, para melhor entendimento e para maiores esclarecimentos para chegar aos objetivos para os quais foram desenvolvidos o trabalho, através de uma pesquisa bibliográfica.

No terceiro capítulo apresento qual foi o tipo de pesquisa realizado, assim como a metodologia utilizada para a construção do trabalho, suas fases importantes da realização do trabalho e os dados da entrevista realizada, a qual foi o instrumento para a pesquisa.

No quarto capítulo apresenta-se quais foram os resultados trazidos pela pesquisa levando resposta ao problema proposto pelo tema. Em seguida uma breve análise dos resultados coletados determinados pelos objetivos específicos.

Por fim, no quinto capítulo uma conclusão do trabalho alinhado com o objetivo geral e visando acrescentar maior ênfase no assunto no Exército Brasileiro.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 LOGÍSTICA

Inicialmente destaca-se as concepções da Logística no âmbito do Exército Brasileiro. O Manual de Logística Militar terrestre, EB70-MC-10.238, define a Logística como sendo essencial para a manutenção e a exploração da iniciativa, determina a amplitude e duração das operações terrestres e contribui para a liberdade de ação durante as operações. A Logística envolve, ainda, as atividades de todo o necessário para que a Força Terrestre seja capaz de atingir seus objetivos nas missões.

O planejamento logístico, integrado e sincronizado com o planejamento de emprego da F Ter tem por objetivo manter a prontidão operativa e aumentar o Poder de Combate (P Cmb) da força apoiada em todo o espaço da batalha (BRASIL, 2018, p. 2-1).

Em suma, a logística militar é o conjunto de atividades relacionadas a previsão e a provisão de tudo que é necessário para a permanência e execução das missões das Forças Armadas. Dessa maneira os elementos logísticos se dão em função do atendimento ao efetivo e ao material.

A Função de Combate Logística integra o conjunto de atividades, as tarefas e os sistemas inter-relacionados para prover apoio e serviços, de modo a assegurar a liberdade de ação e proporcionar amplitude de alcance e de duração às operações. Engloba as Áreas Funcionais de apoio de material, apoio ao pessoal e apoio de saúde. Assim, os elementos logísticos (organizações, métodos, processos, pessoal) se estruturam em torno das atividades que realizam em proveito dos efetivos ou voltados para os sistemas de armas e demais materiais. Nota-se, portanto, a existência de dois sistemas logísticos: um voltado para o atendimento do homem e outro para o material (BRASIL, 2017, p. 2-1).

Figura 1- Atividades Básicas da Logística



Fonte: Brasil (2017).

Como já citado em tópicos acima, o trabalho tem como foco a gestão material na área da manutenção.

A Força Terrestre divide a logística em diferentes Funções, nas quais associa, em conjuntos, atividades de mesma natureza, sendo elas: suprimento, manutenção, transporte, engenharia, recursos humanos, saúde e salvamento. Para a apresentação deste trabalho e melhor esclarecimento, será dado foco na definição mais específica da Função Logística Manutenção.

Função Logística é definida como a reunião, sob uma única designação, de um conjunto de atividades logísticas afins, correlatas ou de mesma natureza. Divide-se em: suprimento, manutenção, transporte, engenharia, recursos humanos, saúde e salvamento (BRASIL, 2018, p. 3-1).

## 2.2 FUNÇÃO LOGÍSTICA MANUTENÇÃO

A Função Logística Manutenção é definida, conforme Manual de Logística Militar Terrestre, EB70-MC-10.238, conjunto de atividades que trata da previsão e provisão de todas as classes, necessário às organizações e às forças apoiadas (BRASIL, 2018).

As atividades da Função Logística Manutenção são: levantamento das necessidades, manutenção preventiva, manutenção preditiva, manutenção modificadora e manutenção corretiva.

A Função Logística Manutenção é de suma importância pois capacita a força apoiada maior duração na ação, de modo que atenda a uma condição especificada. Diante disso, todos os responsáveis pela guarda e aquisição de equipamentos e do sistema de armas devem se atentar para os procedimentos de manutenção que tem que ser executados periodicamente e ter conhecimento técnico para lidar com o material.

A atividade de manutenção está diretamente relacionada com a de suprimento, pois quando há necessidade de manutenção pode surgir a necessidade de suprimento e, inversamente, se falta suprimento será necessário maior desempenho na manutenção. Dessa forma, pode-se observar que existe uma dependência dessas duas atividades, em que a negligência de uma afeta a outra, mais especificamente no que propõe a pesquisa, a importância de seguir corretamente a ideia da manutenção do material.

A Função Logística Manutenção está subdividida em cinco atividades: levantamento das necessidades; manutenção preventiva; manutenção preditiva; manutenção modificadora; e manutenção corretiva. As quatro últimas atividades, pela relevância no trabalho, serão descritas abaixo:

**MANUTENÇÃO PREVENTIVA:** A manutenção preventiva é a base do sistema de manutenção da F Ter. Normalmente, engloba procedimentos periódicos de pouca complexidade técnica, destinados a reduzir ou evitar a queda no desempenho, degradação ou avaria dos materiais. Inclui, entre outras ações, as inspeções, testes, reparações ou substituições.

**MANUTENÇÃO PREDITIVA:** A manutenção preditiva compreende um conjunto de controles diagnósticos baseados em parâmetros técnicos e estatísticos de confiabilidade. A sua aplicação visa a prever e executar as ações de manutenção no momento em que forem efetivamente necessárias, de modo a permitir a operação contínua de sistemas e equipamentos pelo maior tempo possível, otimizando o trinômio custo – operacionalidade – manutenção.

**MANUTENÇÃO MODIFICADORA:** A manutenção modificadora consiste nas ações destinadas a adequar o equipamento às necessidades ditadas pelas exigências operacionais e melhorar o desempenho de equipamentos existentes. Relaciona-se também à melhoria dos processos da própria manutenção.

**MANUTENÇÃO CORRETIVA:** A manutenção corretiva destina-se à reparação ou recuperação do material danificado para repô-lo em condições de uso. Pode ser classificada como planejada e não planejada (BRASIL, 2018, p. 3-11).

Figura 2 - Tipos de Manutenção



Fonte: Varella (2021).

A manutenção por melhoria é a combinação de todas as ações técnicas, administrativas e gerenciais, com o objetivo de melhorar a confiabilidade intrínseca e/ou possibilidade/facilidade de manutenção e/ou segurança do equipamento, sem alterar a sua função original ( Varella, 2021 ).

### 2.3 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

O termo manutenção teve sua origem histórica junto aos militares, com o significado de manter, nas unidades de combate, o efetivo e os equipamentos bélicos em condições de combate (FERREIRA, 2010).

A Manutenção preventiva é baseada nos históricos do material, é uma manutenção planejada. A ideia geral é diminuir, evitar a falha ou o não funcionamento, obedecendo a um plano antecipadamente elaborado, em intervalos de tempo pré-determinados, que geralmente estão presentes em manuais técnicos.

Ela é à medida que se toma antes que exista a necessidade de ajuste, em que se exige uma programação obedecendo a critérios técnicos determinados pelo fornecedor ou fabricante do material, conforme descrição abaixo:

A manutenção preventiva é a base do sistema de manutenção da F Ter. Normalmente, engloba procedimentos periódicos de pouca complexidade técnica, destinados a reduzir ou evitar a queda no desempenho, degradação ou avaria dos materiais. Inclui, entre outras ações, as inspeções, testes, reparações ou substituições (BRASIL, 2018, p.3-11).

Em outra descrição:

É a base do sistema de manutenção da F Ter, englobando procedimentos periódicos, normalmente, de pouca complexidade técnica, destinados a reduzir ou evitar a queda no desempenho, degradação ou avaria dos materiais. Envolve algumas ações sistemáticas, tais como: inspeções, testes, lubrificações, reparações, trocas de peças etc. Deve possuir o caráter obrigatório, devendo todos os componentes do setor de manutenção estar comprometidos com o processo, a fim de que seja verdadeiramente validado (BRASIL, 2017, p. 3-9).

Cabe ressaltar que a manutenção preventiva tem como vantagens a diminuição do número total de intervenções corretivas, reduzindo o custo, além do aumento considerável da disponibilidade dos meios. Dessa maneira, é notável que do ponto de vista econômico ela é menos onerosa a longo prazo, visto que a troca de peças e conjuntos antes de atingirem seu limite, quando visto no sentido amplo em que o material terá menos falhas, aumentando a disponibilidade dos equipamentos e, conseqüentemente, as paradas inoportunas e os custos. Resumidamente, a manutenção preventiva faz com que se tenha, em geral, controle sobre o desempenho dos equipamentos, para não ficar sujeito às interrupções por falhas inesperadas.

Sendo a manutenção preventiva a responsável por fazer diminuir a frequência de falhas e por aumentar a disponibilidade do material, os custos passam a ser controlados e há melhor monitoramento dos estoques de suprimentos, já que é feito o levantamento das necessidades de peças de acordo com as necessidades de manutenção, reduzindo os gastos com armazenamento, manuseio e gerenciamento desses estoques. Por fim, a manutenção preventiva consegue controlar e determinar quando uma viatura será encaminhada para realizar a manutenção, sem depender de uma pane inesperada. Além disso, a manutenção preventiva pode ser dividida de duas formas que ajudam no controle de estado do material, conforme citado abaixo:

De forma mais detalhada, a manutenção preventiva pode ser dividida em manutenção preventiva por tempo e manutenção preventiva por estado. A manutenção preventiva por tempo compreende os serviços preventivos estabelecidos através de programação, definidos por unidade calendário (dia, semana, etc.) ou por unidade não calendário (horas de funcionamento, quilometragem rodada, consumo de combustível, etc.). A manutenção preventiva por estado compreende os serviços preventivos executados em função da condição operacional do equipamento (reparos de defeitos, preditiva por monitoramento de parâmetros, preditiva por acompanhamento estatístico, revisão geral, etc.) (BRASIL, 2017, p. 3-9).

De acordo com o Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção, os militares na situação de detentor direto, indireto e o operador do material, são responsáveis e a eles cabem a execução da manutenção preventiva antes, durante e após sua utilização. Essa afirmativa, dentro da realidade dessa pesquisa, revela que o estado de pronto emprego de uma viatura está relacionado ao cuidado do responsável em fazer cumprir o previsto em manual, dentro do período previsto, pelo operador da viatura (BRASIL, 2017).

Dentro dessa ideia, o Exército, através da Diretoria de Material, com objetivo de melhor gerir a manutenção da cadeia logística, escalona a manutenção em quatro níveis de manutenção, conforme a Figura 3:

Figura 3 - Escalões e Categorias de Manutenção

<b>Catg Mnt</b>	<b>Esc</b>	<b>Atv Mnt</b>	<b>Executante</b>	<b>Finalidade</b>
Orgânica	1º	Preventiva	Detentor e/ou OM responsável pelo MEM	Conservação
		Preventiva (Preditiva) <sup>1</sup>		
		Corretiva		
De Campanha	2º	Preventiva (Preditiva)	Cia Log Mnt/B Log, em proveito do G Cmdo ou GU	Reparação
	3º	Corretiva	B Mnt e Pq R Mnt, em sua área de jurisdição	
De Retaguarda	4º	Modificadora	Arsenais de Guerra, Indústria civil e Outras OM Log <sup>2</sup>	Recuperação

Fonte: Brasil (2017).

Entende-se por manutenção orgânica:

É a categoria de manutenção executada por organização militar usuária no seu próprio material e sob sua inteira responsabilidade. Consiste normalmente na inspeção, limpeza, serviço de posto, lubrificação, regulagens autorizadas e pode incluir substituição de itens que não requeiram mecânicos altamente especializados, ferramentas ou equipamentos complexos. A manutenção orgânica é fundamentalmente de natureza preventiva e compreende o 1º escalão de manutenção (BRASIL, 1979, p. 1-4).

Vale lembrar algumas atividades incluídas na manutenção de 1º escalão, de suma importância e com resultados comprovadamente eficientes: as inspeções, a limpeza e a lubrificação.

## 2.4 ESCALÕES DE MANUTENÇÃO

Cada escalão pode ser definido da seguinte maneira:

1º Escalão: São todas as atividades que envolvem a responsabilidade da OM detentora. Representa as ações de manutenção preventiva, que visam a conservação do material, e casualmente corretivas possíveis dentro deste escalão. São exemplos: limpeza, lubrificação, aperto de parafusos, entre outros.

2º Escalão: É necessária quando os meios orgânicos disponíveis não são encontrados na OM, e passam a ter responsabilidade de OM Logísticas como Companhias Logísticas de Manutenção e Batalhões Logísticos.

3º Escalão: Envolve ações com destaque na manutenção corretiva, de maior complexidade. São realizadas em sua maioria em Batalhões de Manutenção e Parques Regionais de Manutenção.

4º Escalão: Ênfase a manutenção modificadora e a atividades de reconstrução ou modernização do equipamento. São realizadas pelos Arsenais de Guerra e indústrias civis especializadas.

Por fim, cada escalão tem como característica em comum a capacidade de realizar as atribuições de manutenção do escalão anterior.

Os escalões divididos acima deixam bem claro quem são os responsáveis, em todos os níveis, pela manutenção dos meios de emprego militar. Essa definição é essencial para a atividade de manutenção, sobretudo, a manutenção preventiva, que está associada aos três primeiros escalões, e a principal praticada no primeiro, sendo objeto de estudo desse trabalho.

A frequência maior de manutenções nas viaturas novas se dá no sistema do motor. Para um melhor desempenho e, menor número de intervenções corretivas, é de suma importância a manutenção preventiva em seu sistema, que pode ser consultada no manual do fabricante.

## 2.5 NÍVEIS DE MANUTENÇÃO

De forma que haja um melhor entendimento e gerenciamento das tarefas de manutenção e melhor especificar quem faz o que, o Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção divide a atividade em diferentes níveis de responsabilidade pela manutenção do Material de Emprego Militar, conforme será mostrado abaixo:

No nível tático:

Grandes Comandos Operativos e Grandes Unidades:

- a) supervisionar a execução das atividades da função logística manutenção no âmbito de suas Organização Militar Diretamente Subordinada (OMDS), zelando pelo cumprimento das normas de manutenção em vigor e do plano regional de manutenção;
- b) realizar, com assessoria de pessoal especializado, inspeções de comando periódicas, com a finalidade de manter permanentemente atualizado o levantamento das necessidades, além de avaliar o nível da manutenção do Material de Emprego Militar (MEM) de suas OMDS, e de permitir correções nos procedimentos inadequados;
- c) controlar indisponibilidade de suas OMDS, principalmente dos MEM que comprometem a operacionalidade, com a finalidade de conhecer as reais condições de emprego dos escalões subordinados; e

d) estabelecer para as OM Log Mnt a relação de itens críticos, e priorizar a aplicação dos recursos disponíveis (BRASIL, 2017, p.3-4).

#### Organizações Militares Logísticas de Manutenção (OM Log Mnt):

- a) realizar, por meio das inspeções técnicas, a supervisão da manutenção dos MEM das OM do Grupo de Comando e Operações (G Cmdo Op) ou das Grande Unidade (GU), bem como de outras OM vinculadas para este fim;
- b) executar o plano regional de manutenção e informar, pelos canais técnicos e de comando, quais as metas não atingidas e as razões da não consecução;
- c) prestar assistência técnica;
- d) identificar as deficiências da estrutura de manutenção existente em sua área de jurisdição, propondo à Região Militar (RM) enquadrante a relação de pessoas e empresas especializadas para cadastragem de mobilização; e e) promover o contínuo adestramento de seus quadros, para possibilitar eficaz apoio logístico de manutenção, sob quaisquer condições (BRASIL, 2017, p.3-4).

#### Demais organizações militares:

- a) realizar as atividades de manutenção em seu MEM orgânico, de acordo com as normas de manutenção em vigor e com o Plano Regional de Manutenção (PRM);
- b) realizar a aquisição de peças de reposição e a contratação de serviços autorizados pelo PRM;
- c) o gerente-executivo nesse nível é o E4 do G Cmdo Op ou GU, a quem cabe definir os itens críticos e as prioridades para manutenção; e
- d) os gerentes técnicos de manutenção nesse nível são: para as OM diretamente subordinadas à RM, o Dir Pq R Mnt ou Cmt B Mnt; e para as OM diretamente subordinadas ao Cmdo DE ou Cmdo Bda, o Cmt B Log, assessorado pelo Cmt da sua Companhia Logística de Manutenção (Cia Log Mnt) (BRASIL, 2017, p.3-4).

#### Do nível funcional:

Do Comandante de OM:

- a) fazer cumprir as instruções e normas relativas às atividades de manutenção, principalmente no que concerne às manutenções preventiva e preditiva;
- b) declarar a indisponibilidade de um MEM;
- c) informar ao comando enquadrante a capacidade operacional da OM no que se refere aos equipamentos que afetam a operacionalidade;
- d) realizar inspeções de comando com o objetivo de avaliar o estado de conservação e o nível da manutenção realizada;
- e) ligar-se com a OM Log Mnt; e
- f) apresentar ao Cmdo enquadrante as necessidades de manutenção (BRASIL, 2017, p.3-5).

#### Cabe ao Chefe da 3ª Seção do EM/U (S3):

- a) planejar, propor e supervisionar a formação, especialização e atualização dos recursos humanos da OM, GU e/ou G Cmdo Op, capacitando-os à plena execução das atividades de manutenção;
- b) prever, em quadro de trabalho, instruções sobre assuntos relativos à manutenção e tempo suficiente para a realização da manutenção preventiva; e
- c) verificar a viabilidade do adestramento da OM, GU ou G Cmdo Op, em face da situação da manutenção (BRASIL, 2017, p.3-5).

#### Cabe ao Chefe da 4ª Seção do EM/U (S4):



- a) assessorar o comandante na condução das tarefas relativas à manutenção do equipamento distribuído à OM, à GU e/ou ao G Cmdo Op;
- b) realizar o planejamento da execução das atividades de manutenção na OM, GU e/ou G Cmdo Op e supervisionar a sua execução;
- c) manter atualizada a escrituração dos documentos e registros de manutenção;
- d) depois de esgotar todos os recursos possíveis na reparação de um MEM, propor ao Cmt a sua indisponibilidade; e e) realizar rigoroso controle dos MEM indisponíveis, informando ao Cmt das limitações da operacionalidade da OM, GU e/ou G Cmdo (BRASIL, 2017, p.3-5).

#### Do nível individual:

Todo militar é diretamente responsável pelo equipamento a ele distribuído para uso pessoal, pelo equipamento sob sua guarda ou cuidados e pelo equipamento que lhe cabe operar. Ao militar responsável pelo equipamento cabe a execução da manutenção preventiva antes, durante e após sua utilização. Compete, ainda, ao usuário do equipamento, indicar à manutenção corretiva, os sintomas das falhas e/ou anormalidades observadas no emprego do material (BRASIL, 2017, 3-6).

## 2.6 PRINCÍPIOS QUE NORTEIAM AS AÇÕES DE MANUTENÇÃO

Conforme a Cartilha de Orientações aos Oficiais de Logística, o principal objetivo da manutenção é manter a disponibilidade e confiabilidade do material, bem como garantir sua operação com segurança. Assim sendo, todos os componentes do processo têm seu grau de responsabilidade, tanto na execução quanto na fiscalização.

Para a Diretoria de Material (D Mat), o sistema de manutenção é composto pela seguinte estrutura: pessoal, infraestrutura, ferramentas e equipamentos, documentação técnica e suprimento.

Figura 4 - Estrela da Manutenção



Fonte: Brasil (2020).

As ações de manutenção são guiadas pelos seguintes princípios que garantem o mais completo padrão, no âmbito do Sistema Logístico Militar Terrestre:

- 1) fiel cumprimento das normas e preceitos regulamentares prescritos sobre manutenção;
- 2) correto dimensionamento das necessidades em pessoal, ferramental, instalações, documentação técnica, insumos e apoio de manutenção;
- 3) planejamento preciso dos trabalhos de manutenção e verificação da sua execução, mediante inspeções frequentes;
- 4) observância das operações privativas dos escalões de manutenção;
- 5) execução da manutenção exclusivamente por pessoal qualificado, impedindo-se o uso indevido ou inadequado de ferramentas e equipamentos de manutenção;
- 6) estimativa de tempo suficiente para a execução da manutenção;
- 7) constituição de equipes de manutenção com a dosagem adequada e suficiente de militares para a execução das tarefas, considerando o quantitativo de material, ferramental e instalações existentes, bem como o grau de instrução dos militares;
- 8) adoção de melhores práticas visando ao aprimoramento contínuo dos padrões de instrução e treinamento do pessoal responsável pelas operações de manutenção;
- 9) prevenção do mau trato, do uso indevido e da operação incorreta dos MEM, devendo ser as irregularidades investigadas e as medidas corretivas tomadas;
- 10) gestão dos resíduos gerados pela atividade de manutenção, de acordo com a legislação vigente;
- 11) correta escrituração de todos os registros relativos à operação/emprego e à manutenção dos SMEM; e
- 12) buscar manter os especialistas nas funções (BRASIL, 2020, p. 25).

## 2.7 FATORES CAUSADORES DE INDISPONIBILIDADE NOS MATERIAIS

De acordo com a Cartilha de Orientações aos Oficiais de Logística, publicada pelo Comando Logístico em 2020, a ação de comando oportuna e constante tem influência positiva nos indicadores de disponibilidade relativos à manutenção orgânica da OM, porém, a falta dela gera obstáculos à obtenção de elevados índices de disponibilidade e confiabilidade, elevando os custos com a manutenção corretiva, conforme pode ser observado no quadro abaixo:

Figura 5 - Fatores causadores de indisponibilidade nos materiais

FATORES CAUSADORES DE INDISPONIBILIDADE NOS MATERIAIS		
FATOR	CAUSA DE INDISPONIBILIDADE	INFLUÊNCIA
<b>Equipamento</b>	Falha técnica	6%
<b>Ação de Comando</b>	Normas e procedimentos inadequados	7%
	Planejamento e organização deficientes	12%
	Supervisão deficiente	27%
<b>Operação</b>	Inobservância de normas	8%
	Desatenção	14%
	Imperícia ( <b>Ação de Comando</b> )	26%

Fonte: Brasil (2020).

Ainda conforme a Cartilha, é importante destacar atenção especial à capacitação e ao treinamento constante, também influenciado pela ação de comando, proporcionando operação segura do material, para que seja possível atingir os níveis desejados de disponibilidades.

## 2.8 ORIENTAÇÕES DE MANUTENÇÃO DA VIATURA AGRALE MARRUÁ


A Agrale é uma indústria automobilística brasileira, com sede em Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul, onde mantém três parques fabris, além de uma unidade de produção em São Mateus, no Espírito Santo, e outra em Mercedes, na Argentina.


O Curso de Material Bélico possui hoje em dia um total de 4 viaturas Agrale Marruá sob sua responsabilidade, nas quais são realizadas manutenções preventivas seguindo um plano de manutenção baseado no Manual da viatura.

A seguir, estão alguns procedimentos de manutenção de primeiro escalão que constam no Manual da viatura:

Figura 6 – Procedimentos de Manutenção Preventiva (1)

**1 - Manutenção periódica preventiva**

**Atenção !**  
 É de responsabilidade do proprietário efetuar as manutenções dos itens que não coincidem com as revisões periódicas, porém o cliente pode optar em efetuar estes itens dentro das revisões, desde que as periodicidades das manutenções destes itens sempre sejam abreviadas, jamais aumentadas.

**Nota:**  
 Para as revisões indicadas vale a quilometragem indicada ou a periodicidade de 1 ano de uso, o que primeiro ocorrer.

**Notas importantes sobre o plano de manutenção preventiva**

- 1 - Os componentes deverão se lubrificados a cada 5.000 km, e/ou a cada lavagem completa do veículo. Ao término da lubrificação, certificar-se que a graxa expurgue nas extremidades.
- 2 - A cada troca de pastilhas de freio, trocar também os kits de molas.
- 3 - O produto abaixo relacionado deverá ser utilizado na proporção de 50% do volume total do sistema de arrefecimento:  
HAVOLINE XLC.
- 4 - A primeira troca aos 40.000 km e as demais trocas periódicas a cada 80.000 km.
- 5 - Ao acender a luz de aviso de restrição, os filtros primário e secundário devem ser substituídos.

Fonte: Agrale (2022, p.124).

Figura 7– Procedimentos de Manutenção Preventiva (2)

- 6 - Na troca do óleo da caixa de transferência, consulte tabela de lubrificantes, e em caso de caixa opcional consulte a Assistência Técnica.
- 7 - Quando verificados danos à coifa de junta homocinética, a mesma deverá ser substituída pelo kit de manutenção da junta homocinética.
- 8 - Devem ser utilizadas peças Agrale.
- 9 - Verificar e trocar se necessário.
- 11 - A velocidade máxima do veículo com 4X4 engatado não deve ser superior a 80 km/h.
- 12 - Para informações sobre os torques de aperto consulte a Assistência Técnica.
- 13 - Nunca executar sangria nos eletroinjetores com motor em funcionamento (perigo operacional).
- 14 - Em condições de utilização do veículo acima de 100.000 km/ano, a periodicidade da manutenção, poderá ser acrescida em 50% do valor em km.
- 15 - Verificar periodicidade das manutenções intermediárias às revisões.

Obs.: Plano de manutenção para veículo com motor Cummins ISF2.8 Euro III.

Fonte: Agrale (2022, p.125).

Figura 8– Responsabilidade do Proprietário (1)

#### **4 - Responsabilidade do Proprietário**

O proprietário deve zelar pelo bom estado de conservação e operação do veículo. Mas especificamente, ele deve:

- 4.1. Somente utilizar o veículo se o mesmo estiver em condições normais de operação;
  - 4.2. Executar as inspeções periódicas recomendadas neste manual;
  - 4.3. Cumprir o cronograma de revisões programadas dentro dos interva-
- 

Fonte: Agrale (2022, p.20).

Figura 9 – Responsabilidade do Proprietário (2)

los de quilometragem especificados nos cupons de revisão e manutenção, conforme:

- Revisão de entrega, por ocasião da venda
- Manutenção dos 06 (seis) meses
- Revisão dos 10.000 km ou 01 (um) ano \*
- Manutenção dos 18 (dezoito) meses
- Revisão dos 20.000 km ou 02 (dois) anos \*

Fonte: Agrale (2022, p.21).

### **3 REFERENCIAL METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO DE PESQUISA**

O tipo de pesquisa utilizada para o desenvolvimento do trabalho foi a qualitativa, de modo a apresentar a complexidade do tema juntamente com as variáveis, e avaliar os aspectos subjetivos com a intenção de aumentar familiaridade com o assunto.

#### **3.2 MÉTODOS**

Em um primeiro momento, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com foco em definições de termos e conceitos, a fim estruturar a literatura necessária para discussão do problema de pesquisa.

De modo a dar melhor entendimento e vida ao tema, a pesquisa delimitou-se a manutenção preventiva da Agrale Marruá do parque do Curso de Material Bélico da AMAN, com uma breve análise do manual do veículo para direcionamento de tal atividade e entrevista visando buscar mais informações quanto a atividade de manutenção preventiva realizada no curso.

Foram realizadas inúmeras pesquisas sobre os conceitos de Logística, Função logística Manutenção, Manutenção preventiva, escalão de manutenção e níveis de manutenção. As pesquisas tiveram como objetivo analisar a definição de forma que a dar melhor compreensão do assunto, referenciando os manuais e autores que sobre eles abordaram. Grande parte da pesquisa foi feita baseada em manuais do exército. Após essa análise de manuais, as informações foram divididas em definição de conceitos e exposição de características de manual de manutenção da viatura Agrale Marruá.

Buscando confirmar as proposições expostas pela pesquisa e para melhor embasar a ideia da importância da manutenção preventiva, foi realizada uma entrevista com militares de material bélico da AMAN, para coletar dados a respeito da realização da manutenção preventiva realizadas nas viaturas Agrale Marruá e visando dimensionar sua importância.

Para dar andamento ao trabalho seguimos o seguinte faseamento:

Tabela 1- Faseamento

Atividades	2021		2022		
	Junho	Outubro	Janeiro	Fevereiro	Abril
Elaboração do projeto pesquisa	x				
Pesquisa Bibliográfica		x			
Análise bibliográfica e discussão dos resultados			x		
Elaboração do relatório final				x	
Revisão e impressão					x

Fonte: AUTORA (2022).

### 3.3 COLETA DE DADOS

Como citado acima, para realizar um estudo sobre o assunto, esta pesquisa além da análise documental utilizou o método também de entrevista.

### 3.4 ENTREVISTA

A intenção da entrevista foi explorar mais informações de alguns militares com mais experiência em manutenção preventiva, buscando focar na viatura Agrale Marruá, mas especificamente na importância da realização da manutenção preventiva desse material para garantir o seu funcionamento e quais são os meios essenciais para que ela ocorra.

Tabela 2 – Informações dos entrevistados

POSTO / NOME DE GUERRA	SEÇÃO
Sgt Neris	Pelotão de Manutenção do Curso de Material Bélico - AMAN
Ten Fontana	Seção de Material Bélico - AMAN

Fonte: AUTORA (2022).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da pesquisa, pode-se observar que a manutenção preventiva no Exército Brasileiro é de suma importância para o seu aprimoramento e garantia das atividades diárias e do combate. Ter um plano de manutenção e principalmente, ação de comando bem definidos é essencial tanto para exercer com êxito as missões, quanto para aumentar a prontidão e índice de disponibilidade. Para isso, é importante ser inculcado no militar que opera a viatura, a importância da mentalidade de uma eficiente manutenção do material sob sua responsabilidade.

A Academia Militar das Agulhas Negras é responsável pela formação de ensino superior dos oficiais de carreira da linha bélica, tendo a necessidade de atender a demanda das atividades diárias para dar continuidade a formação anual de novos oficiais. Essa demanda gera um desgaste de material que se não for levado em conta a importância da manutenção preventiva, será de grande problema para o desenrolar da rotina acadêmica. O Curso de Material Bélico tem dentro dessa esfera uma responsabilidade maior, sendo o berço dos oficiais que tem função direta de gerenciar a manutenção do material.

Através da análise documental verificamos que a função logística manutenção, sendo a parte que engloba tudo que diz respeito a manutenção do Exército, tem bem definido escalões, responsabilidades e fases da manutenção. Diante disso, basta aplicar o que já está disponível para facilitar o trabalho do executor da manutenção preventiva.

Ademais, todo veículo traz consigo manual do fabricante, contendo todas as suas características, desde o modo de como utilizar até o procedimento que deve ser realizado para sua manutenção. O fabricante disponibiliza esse material tendo como principal função o manuseio deste para que seja possível manter em condições ideais o veículo.

Em análise através da finalidade desta pesquisa, podemos observar que um dos fatores mais importantes para uma boa execução da manutenção preventiva é o planejamento e interação frequente do motorista com a viatura, já o que dificulta essa manutenção, é a constante falta de suprimento de qualidade. Situação essa que é geralmente o que acarreta a indisponibilidade de uma viatura, e maior tempo fora de uso, conforme apresentaremos através das respostas das entrevistas.

As entrevistas realizadas com o Tenente Fontana da Seção de Material Bélico e com o Sargento Neris do Curso de Material Bélico, que constam no Apêndice A (transcrição 1 e 2), consolidaram as ideias das literaturas. Como exemplo, pode-se citar o relato do Tenente Fontana, em que ele citou a importância do planejamento da manutenção preventiva pois é o



que reflete diretamente na disponibilidade das viaturas, disponibilizando o documento em que é feito esse controle:

Figura 10 - Ficha de inspeção de Vtr

ITENS A SEREM INSPECIONADOS	AVALIAÇÃO					OBSERVAÇÕES
	0%	25%	50%	75%	100%	
	1	2	3	4	5	
Índice de Disponibilidade de Vtr						
As viaturas estão engraxadas						
As viaturas estão limpas internamente						
As viaturas estão limpas externamente						
As viaturas possuem padrinho de viaturas publicados em BI						
Os toldos estão em boas condições e corretamente amarrados						
Os reservatórios de líquidos estão completos.						
O reservatório de ar está esgotado.						
O Livro Registro de Viatura está corretamente preenchido.						
O SISCOFIS está atualizado.						
Os cintos de segurança estão devidamente acondicionados.						
Os pneus estão corretamente calibrados.						
O nome dos padrinhos estão afixados no para-brisa.						
Há etiqueta de troca de óleo no para-brisa.						
Há etiqueta de manutenção do tanque de combustível no para-brisa						
Os filtros de combustível estão drenados e limpos.						
	NÃO	SIM				
	1	2				
As viaturas indisponíveis estão limpas e mantidas.						
Existe Plano de Mnt Vtr						
Existe Of Mnt nomeado para o CI IX						
Foram realizadas inspeções internas (no âmbito do curso/secção)						
SisLogMnt está atualizado (há Ord Sv abertas e encerradas)						
TOTAIS						TOTAL GERAL =

Fonte: Adaptado pela autora do estudo (2022).

A entrevista com o Sargento Neris do Curso de Material Bélico somou com essa afirmativa ao confirmar que existe uma diagonal de manutenção além de um *check-list* que é realizado para a verificação da manutenção preventiva no curso e como consequência disso, todas as viaturas estavam disponíveis para uso.

Em ambas as entrevistas, pode-se observar em comum a falta ou baixa qualidade de insumos, falta de planejamento e falta de pessoal especializado como os principais fatores que influenciam negativamente na execução da manutenção preventiva. Além disso, foi considerado indispensável um certo vínculo do motorista com a viatura para haver melhor entendimento de atuação quanto a manutenção sobre ela. Na visão dos entrevistados, há a necessidade de incutir a mentalidade da manutenção preventiva, sendo de fundamental importância está presente não só no Curso e Seção de Material Bélico da AMAN como em todas as Organizações Militares.

Como já visto, já está bem definido quando, quem e o que dever ser feito na parte de manutenção preventiva. É necessário demonstrar a importância da intervenção preventiva devido esta ser mais barata e está diretamente relacionada a disponibilidade da viatura.

A partir da análise dos resultados adquiridos com a pesquisa e as entrevistas, verificamos que a manutenção preventiva de primeiro escalão é de suma importância para a continuação do ofício do Exército Brasileiro.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo apresentar e analisar a importância da manutenção preventiva das viaturas Marruá do Curso de Material Bélico, a fim de obter seus benefícios para o Exército Brasileiro.

Para que fosse atingido esse objetivo foi necessário conceituar e explicar a importância da manutenção preventiva de primeiro escalão para a manutenção da atividade militar através da explicação do significado da logística do Exército, como é a função logística manutenção, explanar sobre o conceito de manutenção relacionando quais são seus níveis, escalões e responsáveis, assim como seus princípios para um bom funcionamento.

Uma das principais formas do Exército Brasileiro executar uma boa manutenção preventiva de suas viaturas é o desenvolvimento de um planejamento eficaz em que é possível avaliar seu correto exercício e controle, além da preparação técnica de seu detentor.

A manutenção preventiva de primeiro escalão traz consigo diversos benefícios, além de proporcionar uma maior disponibilidade das viaturas ela evita gastos desnecessários com peças de reposição e a depreciação do patrimônio, visto a dificuldade em adquirir materiais de qualidade.

Como forma de eliminar a falta de experiência e a falta de cultura de manutenção é necessário o conhecimento dos manuais, conhecimento do manual do fabricante, saber as características básicas da viatura e o que esteja constantemente em funcionamento de forma segura e confiável.

A pesquisa possibilitou observar que existe muitas literaturas que orientam sobre a manutenção. Diversos manuais disponibilizados pelo Ministério da Defesa, Diretoria de Material e os próprios fabricantes há farta documentação falando sobre o tema. Ao utilizar a manutenção de uma viatura específica, no caso a Agrale Marruá, a intenção foi mostrar de forma simplificada a importância da manutenção preventiva.

Através do estudo desse trabalho, pôde-se conhecer os conceitos e benefícios da manutenção preventiva. Dessa forma, o estudo pode auxiliar no reforço da mentalidade da atividade de manutenção para o melhor desempenho das atividades exigidas diariamente no Curso de Material Bélico.

Conclui-se, portanto, que não só para o Curso, mas para a Força Terrestre, é importante um constante trabalho de forma a fortalecer e fixar a cultura de manutenção

preventiva. A fim de buscar melhor resultado nas atividades e dirimir qualquer obstáculo nas atividades diárias que exijam as viaturas como ferramenta.

## REFERÊNCIAS

- AGRALE. **Marruás Linha Militar G2**. Disponível em: <<https://agrale.com.br/pt>>. Acesso em: 22 out. 2021.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Logística**. EB20-MC-10.204. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2014.
- BRASIL. Ministério da Defesa. MD42-M-02: **Manual de Doutrina Militar**. 3 ed. Brasília, DF, 2016.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Ensino Gerenciamento de Manutenção**. EB60-ME-22.401. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2017.
- BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. T 9-2810: **Manutenção Preventiva das Viaturas Automóveis do Exército**. Brasília: Ministério da Defesa, 1979.
- BRASIL. Exército. EB7-MC-10.238: **Logística Militar Terrestre**. Brasília: DF, 2018.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Doutrina Militar de Terrestre**. EB20-MF-10.102. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2018.
- BRASIL, Exército Brasileiro. **Orientações aos oficiais de logística**. Brasília: Ministério da Defesa, 2020.
- FERREIRA, H. C. **A manutenção predial em face a Norma NBR 5674/1999 – manutenção de edificações** – Procedimento. (Monografia de Especialização) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- VARELLA, A. **Entenda de uma vez por todas as categorias de manutenção**. LinkedIn, 2019. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/entenda-de-uma-vez-por-todas-categorias-manuten%C3%A7%C3%A3o-alessandro-varella>>. Acesso em: 02 out. 2021.

## APÊNDICE 1

### Transcrições das entrevistas realizadas

Trabalho de Conclusão de Curso - CAD 8406 Vanessa Rodrigues CMB

A seguinte série de perguntas busca responder o questionamento principal do Trabalho de Conclusão de Curso “Análise da importância da manutenção preventiva de 1º escalão realizada nas viaturas Agrale Marruá do Curso de Material Bélico da AMAN”.

As perguntas foram as seguintes:

- 1) Posto/Grad. - Nome - Função - OM?
- 2) Qual a especialização que possui na área manutenção?
- 3) Quanto tempo está na função?
- 4) Quais o quantitativo e modelos de viatura Marruá existentes no Curso de Material Bélico?
- 5) Existe uma diagonal de manutenção preventiva para as viaturas do curso?
- 6) Existe um *check-list* para a verificação da manutenção preventiva?
- 7) Cite os 3 problemas que mais influenciam na não execução da manutenção preventiva?
- 8) Existem fatores externos que influenciam negativamente na manutenção preventiva?
- 9) Qual o índice de indisponibilidade da viatura Marruá do curso? Caso haja indisponibilidade, quais são os fatores que influenciam para isso?
- 10) Como você acredita que pode ser otimizado o processo de manutenção preventiva?
- 11) Por fim, solicito que informe se há algo mais a acrescentar para a pesquisa?

## **Transcrição 01**

Ten Fontana,

Sou a Cad Vanessa Rodrigues do quarto ano do Curso de Material Bélico e solicito que responda esta entrevista para o meu trabalho de conclusão de curso que versa sobre Análise da importância da manutenção preventiva de 1º escalão realizada nas viaturas Agrale Marruá do Curso de Material Bélico da AMAN. A sua participação nesta entrevista é muito importante para a pesquisa.

**Cad Vanessa Rodrigues: Qual seu Posto/Grad. - Nome - Função - OM?**

Ten Fontana: 2º Ten Fontana – Chefe da oficina de viaturas- AMAN

**Cad Vanessa Rodrigues: Qual a especialização que possui na área manutenção?**

Ten Fontana: Especialização em blindados, mais 30 anos de experiência em viaturas no geral.

**Cad Vanessa Rodrigues: Quanto tempo está na função?**

Ten Fontana: 31 anos.

**Cad Vanessa Rodrigues: Quais o quantitativo de viatura Marruá existentes sob responsabilidade da Seção de Material Bélico?**

Ten Fontana: 68 no total.

**Cad Vanessa Rodrigues: Qual a relação da manutenção preventiva e disponibilidades dessas viaturas?**

Ten Fontana: Quando a manutenção preventiva é bem feita, ela não vem para o seção. Grande parte das viaturas que passam por manutenção (corretiva) na seção são por falta da manutenção preventiva.

**Cad Vanessa Rodrigues: Qual o aspecto mais importante para o correto desenvolvimento da manutenção preventiva pelo detentor de cada viatura?**

Ten Fontana: A correta execução, a ideia do motorista apadrinhar a viatura. Na AMAN isso não acontece as vezes por falta de pessoal.

**Cad Vanessa Rodrigues: É importante um conhecimento técnico do detentor da viatura para que seja realizada a manutenção preventiva?**

Ten Fontana: Sim, é essencial para realizar a manutenção preventiva, a Marruá tem muitas particularidades.

**Cad Vanessa Rodrigues: Qual a relevância de um correto planejamento da periodicidade da manutenção preventiva para a disponibilidade das viaturas?**

Ten Fontana: Importância máxima, porque é justamente o que vai refletir na disponibilidade

da viatura ou não, influencia diretamente.

**Cad Vanessa Rodrigues: É importante desenvolver uma mentalidade de manutenção? como é feito isso aqui?**

Ten Fontana: Sim, muito. Existem inspeções semestrais coordenadas pelo assessor logístico. Existe um ranking no qual cada seção da AMAN é avaliada em diversos itens de manutenção preventiva sendo classificado conforme desempenho.

**Cad Vanessa Rodrigues: Existe uma diagonal de manutenção preventiva para as viaturas da Seção de Material Bélico?**

Ten Fontana: Deveria existir, mas por enquanto não tem, mas é extremamente importante.

**Cad Vanessa Rodrigues: Cite 1 problema que mais influenciam na não execução da manutenção preventiva?**

Ten Fontana: Falta de insumos.

**Cad Vanessa Rodrigues: Existem fatores externos que influenciam negativamente na manutenção preventiva?**

Ten Fontana: A forma de aquisição de suprimentos é complicada. Muitas vezes a qualidade do material comprado está aquém do esperado. Outros fatores são: disponibilidade do tempo para execução da manutenção e pessoal.

**Cad Vanessa Rodrigues: Como você acredita que pode ser otimizado o processo de manutenção preventiva?**

Ten Fontana: Através da aquisição de insumos de boa qualidade, as etapas de manutenção sejam feitas com rigor, ferramental de qualidade e pessoal.

**Cad Vanessa Rodrigues: Por fim, solicito que informe se há algo mais a acrescentar para a pesquisa?**

Ten Fontana: A frota de viaturas marruá é mesclada, na AMAN existem mais de 70 viaturas com mais de 6 modelos o que dificulta o conhecimento técnico. A frota padronizada com catálogo padronizado facilita um processo manutenção.

## **Transcrição 02**

Sgt Neris,

Sou a Cad Vanessa Rodrigues do quarto ano do Curso de Material Bélico e solicito que responda esta entrevista para o meu trabalho de conclusão de curso que versa sobre Análise da importância da manutenção preventiva de 1º escalão realizada nas viaturas Agrale



Marruá do Curso de Material Bélico da AMAN. A sua participação nesta entrevista é muito importante para a pesquisa.

**Cad Vanessa Rodrigues: Qual seu Posto/Grad. - Nome - Função - OM?**

Sgt Neris: 2º Sgt Neris – encarregado da garagem/manutenção - curso de material bélico - AMAN

**Cad Vanessa Rodrigues: Qual a especialização que possui na área manutenção?**

Formação na Escola de Material Bélico, estágio na Volkswagen, estágio na MBB, estágio na Agrale, estágio na Jaguar Land Rover, estágio na Harley Dayvison, estágio no 25º blog, aperfeiçoamento EsLog e curso de manutenção mecânica do Astros.

**Cad Vanessa Rodrigues: Quanto tempo está na função?**

Sgt Neris: 15 anos.

**Cad Vanessa Rodrigues: Quais o quantitativo e modelos de viatura Marruá existentes no Curso de Material Bélico?**

Sgt Neris: 04 Marruás - 01 AM11 Tática ano 2004; 02 AM21 cargo ¾ Ton ano 2012; e 01 AM21 geração 2 cargos ¾ Ton 2018.

**Cad Vanessa Rodrigues: Existe uma diagonal de manutenção preventiva para as viaturas do curso?**

Sgt Neris: Sim, existe um plano de manutenção diagonal para todas as viaturas.

**Cad Vanessa Rodrigues: Existe um *check-list* para a verificação da manutenção preventiva?**

Sgt Neris: Sim, existe um *check-list* mensal de verificação da manutenção preventiva.

**Cad Vanessa Rodrigues: Cite os 3 problemas que mais influenciam na não execução da manutenção preventiva?**

Sgt Neris:

- a) Falta de insumos (suprimento);
- b) Falta de planejamento; e
- c) Falta de mão de obra especializada

**Cad Vanessa Rodrigues: Existem fatores externos que influenciam negativamente na manutenção preventiva?**

Sgt Neris: Sim, o principal é a troca sucessiva de motoristas e o tipo de emprego/terreno que a vtr é utilizada, podem diminuir o período de manutenção.

**Cad Vanessa Rodrigues: Qual o índice de indisponibilidade da viatura marruá do curso? Caso haja indisponibilidade, quais são os fatores que influenciam para isso?**

Sgt Neris: 100% disponíveis no momento.

**Cad Vanessa Rodrigues: Como você acredita que pode ser otimizado o processo de manutenção preventiva?**

Sgt Neris: Separando tempo de instrução para que a mesma seja executada (planejamento).

**Cad Vanessa Rodrigues: Por fim, solicito que informe se há algo mais a acrescentar para a pesquisa?**

Sgt Neris: Embora esquecida a manutenção preventiva garante um uso duradouro do material, então como qualquer outra tarefa ela envolve planejamento em 3 quesitos que julgo de grande valor: levantamento de necessidade e aquisição correta, ferramental adequado e capacitação de mão de obra.