



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP MB LEANDRO DOS SANTOS BOLNER**

**A MANUTENÇÃO ESPECIALIZADA NO EXÉRCITO BRASILEIRO:  
A GESTÃO DOS TRABALHOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA BLINDADA**

**Rio de Janeiro  
2022**

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP MB LEANDRO DOS SANTOS BOLNER**



**A MANUTENÇÃO ESPECIALIZADA NO EXÉRCITO BRASILEIRO:  
A GESTÃO DOS TRABALHOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA BLINDADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção do grau especialização em Ciências Militares.

Orientador: Cap QMB AMARO

**Rio de Janeiro  
2022**

**CAP QMB LEANDRO DOS SANTOS BOLNER**

**COORDENAÇÃO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO:  
A GESTÃO DOS TRABALHOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA BLINDADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção do grau especialização em Ciências Militares.

Orientador: Cap QMB AMARO

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

---

**DEMIAN SANTOS DE OLIVEIRA - TC**  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Presidente

---

**BRUNO AMARO PEREIRA – Cap**  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Membro

---

**ÁLVARO MONTEIRO DE SÁ BRAGA – Cap**  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Membro

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaria de agradecer à Deus, o senhor dos Exércitos, por ter me proporcionado destreza e calma a esta importante fase da carreira. Agradeço ainda à minha querida esposa, por ter respeitado este momento de grande e exclusiva dedicação ao meu aperfeiçoamento e dado um importante auxílio à minha vida profissional. Agradeço ainda ao meu pai, a quem eu devo tudo que sou, por me orientar e dar o exemplo de homem a ser seguido em todos os aspectos. Por fim, agradeço ao meu Orientador, Cap QMB AMARO, pela dedicação dada à orientação ao presente Trabalho de Conclusão de Curso.

## RESUMO

A frota Blindada do Exército Brasileiro, atualmente, é uma das mais importantes vertentes operacionais da Força Terrestre. É através desta que é possibilitada à tropa terrestre poder de dissuasão, maior segurança para as operações e grande velocidade de avanço das frentes de combate.

O Exército Brasileiro atualmente é formado por uma grande variedade de viaturas blindadas, não somente se tratando de tipo (levando-se em conta seu emprego operacional) mas como também de fabricantes. Por consequência, existe uma dificuldade logística acentuada no quesito manutenção. Esta dificuldade se mostra intensificada em basicamente 2 (dois) aspectos principais: aquisição de suprimentos das classes V e IX e a especialização dos quadros de militares responsáveis por manter a frota em condições plenas de operacionalidade.

Em síntese, o tema ora estudado apresenta grande relevância para otimização dos trabalhos de manutenção da frota blindada, com ênfase na melhora significativa dos níveis de disponibilidade focando, sobretudo, na especialização do pessoal de manutenção e em propor possíveis melhorias nos processos de aquisição de suprimento, baseando-se na análise de falhas consecutivas e na manutenção preventiva realizada pelas organizações militares de primeiro escalão.

**Palavras-chave:** manutenção, viaturas blindadas, disponibilidade.

## RESÚMEN

La Blindada Flota del Ejército Brasileño es actualmente uno de los aspectos operativos más importantes de la Fuerza Terrestre. Es a través de esto que se posibilita el poder de disuasión de las tropas de tierra, mayor seguridad para las operaciones y alta velocidad de avance de los frentes de combate.

Actualmente, el Ejército Brasileño está compuesto por una amplia variedad de vehículos blindados, tanto en tierra en términos de tipo (con su uso operativo) como de fabricantes. Como resultado, existe una marcada dificultad logística en términos de mantenimiento. Esta dificultad se agudiza básicamente en 2 (de) aspectos principales: la adquisición de suministros de clases V y IX y la especialización del personal militar responsable de mantener la flota en plenas condiciones operativas.

En resumen, el tema aquí estudiado es de gran relevancia para optimizar las labores de mantenimiento de la flota blindada, con énfasis en mejorar significativamente los niveles de disponibilidad, incidiendo, sobre todo, en la especialización del personal de mantenimiento y en proponer posibles mejoras en la adquisición del suministro. procesos. , basado en el análisis de fallas consecutivas y mantenimiento preventivo realizado por organizaciones militares de primer nivel.

**Palabras clave:** mantenimiento, vehículos blindados, disponibilidad.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	“A Curva da Banheira” .....	19
FIGURA 2	O Leopard 1A5.....	21
FIGURA 3	O Obuseiro Ap M108 105mm.....	22
FIGURA 4	O Obuseiro Ap M109 A3 155mm.....	22
FIGURA 5	O Obuseiro Ap M109 A5+ BR 155mm.....	23
FIGURA 6	A capacidade Anfíbia do Guarani.....	25
FIGURA 7	O emprego do Guarani em Operações GLO no Líbano.....	26
FIGURA 8	O M113A0 na Guerra do Vietnan.....	27
FIGURA 9	Uma das capacidades do M113B.....	27
FIGURA 10	O último M113BR saído da linha de modernização do PqRMnt/5.....	29
FIGURA 11	O Sistema Logístico de Manutenção – Relatório do Panes.....	31
FIGURA 12	Crescimento das expectativas de manutenção.....	33

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	09
1.1 Problema .....	10
1.1.1 Antecedentes do Problema.....	10
1.1.2 Formulação do Problema.....	11
1.2 Objetivos .....	11
1.2.1 Objetivo Geral .....	11
1.2.2 Objetivo Específico .....	11
1.3 Hipótese.....	11
1.4 Justificativas.....	12
<b>2. Revisão da Literatura</b> .....	13
2.1 Conceitos gerenciais comuns à atividade de manutenção.....	14
2.1.1 A Manutenção Preventiva.....	14
2.1.2 A Manutenção Corretiva.....	14
2.1.3 A Manutenção Preditiva.....	15
2.1.4 A Manutenção Modificadora.....	16
2.2 O ciclo de vida do material.....	16
2.3 Os mais modernos veículos blindados do Exército Brasileiro.....	17
2.3.1 O Leopard.....	17
2.3.2 O M109.....	19
2.3.3 O Guarani.....	22
2.3.4 O M113.....	24
2.4 A utilização de softwares para a aquisição de informações gerenciais em uso no Exército Brasileiro.....	27
2.4.1 O Sistema Logístico de Manutenção.....	28
2.5 A manutenção dos Materiais de Emprego Militar.....	30
2.6 A gestão de pessoal especializado na manutenção de viaturas blindada.....	31
<b>3. Metodologia</b> .....	32
3.1 Objeto formal de estudo.....	32
3.1.1 Variável dependente.....	32
3.1.2 Variável independente.....	33
3.2 Delineamento da pesquisa .....	33
3.3 Amostra .....	33
3.4 Procedimentos para revisão da literatura.....	33
3.5 Instrumentos .....	33
3.6 Análise de dados.....	34
<b>4. Resultados</b> .....	34
<b>5. Discussão dos resultados</b> .....	40
<b>6. Conclusão</b> .....	43
<b>Referências</b> .....	44
<b>Anexo A – Questionário</b> .....	50

## 1.INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro tem como missão contribuir para a garantia da soberania nacional, dos poderes constitucionais, da lei e da ordem, salvaguardando os interesses nacionais e cooperando com o desenvolvimento nacional e o bem-estar social (BRASIL, Exército Brasileiro).

Desta forma, para o perfeito cumprimento de sua missão institucional, o Exército Brasileiro tem a necessidade de constante aperfeiçoamento de suas capacidades, traduzidas em poder de combate e persuasão. Contudo, para que este aprimoramento seja atingido em sua plenitude, a instituição deve, sobretudo, possuir seus meios de combate em condições satisfatórias de operacionalidade e funcionamento.

Logo, cabe ao Exército possuir um sistema logístico eficiente, capaz de executar a manutenção de seus Materiais de Emprego Militar com relativa independência externa, e ainda de proporcionar a prontidão necessária aos elementos de manobra.

Neste contexto, cabe a Função de Combate Logística prover apoio e serviços, de modo a assegurar a liberdade de ação e proporcionar amplitude de alcance e de duração às operações (EB20-MF-10.102, p. 55). Por conseguinte, o apoio em manutenção, o fornecimento de suprimentos de diversas classes, os serviços de pessoal, o transporte dos meios de combate, apoio de saúde, são tarefas de extrema relevância executadas com o intuito de assegurar o cumprimento das operações terrestres.

Contudo, para que as tarefas pertinentes à logística da frota blindada sejam cumpridas em sua plenitude, há de se ter capacidade de trabalho, traduzida em pessoal habilitado e especializado, para que as atividades de manutenção voltadas à frota blindada sejam cumpridas com elevada eficácia técnica e, por consequência, que os meios de combate tenham total capacidade operacional frente às adversidades inerentemente impostas pela sua utilização.

A presente pesquisa visa realizar uma análise aprofundada nas atividades de manutenção que envolvem a frota blindada do Exército Brasileiro focando, principalmente, nos aspectos que dizem respeito aos processos de coordenação e controle, especialização de pessoal empregado nas atividades, nas dificuldades encontradas através da diversidade da frota e, sobretudo, em propor

possíveis melhorias nos diversos processos que estão inclusos na atividade de manutenção especializada.

## **1.1 PROBLEMA**

A visão de futuro do Exército Brasileiro é empregar produtos de defesa tecnologicamente avançados, profissionais altamente capacitados e motivados, para que o Exército enfrente, com os meios adequados, os desafios do século XXI, respaldando as decisões soberanas do Brasil no cenário internacional (BRASIL, Exército Brasileiro)

Nesta direção, questiona-se: como exercer o controle de manutenção (pessoal e material), de forma satisfatória dos diversos tipos de viaturas blindadas pertencentes ao Exército Brasileiro, a fim proporcionar elevado grau de prontidão da frota? Os sistemas de coordenação e controle da manutenção empregados atualmente pelo Exército Brasileiro suprem a necessidades dos gestores de frota?

### **1.1.1 Antecedentes do Problema**

Atualmente, o Exército Brasileiro possui 1958 veículos blindados em sua frota (Fonte: Global Firepower Index). Além do grande número, a diversidade de fabricantes e os diferentes tipos de aplicação bélica, exigem da força elevado grau de capacidade técnica para a perfeita execução dos procedimentos de manutenção, que são diretamente ligados aos níveis de prontidão destes Materiais de Emprego Militar (MEM).

Estas viaturas possuem equipamentos de elevado nível tecnológico embarcado (sistema de controle de tiro, equipamentos ópticos, optrônicos, sensores no chassi, giroscópios, entre outros), de grande complexidade e de alto valor agregado. Portanto, torna-se necessário o uso de determinadas “ferramentas informacionais” para agregar agilidade e controlabilidade na gestão da frota blindada, permitindo aos usuários informações gerenciais de rápido acesso e de grande confiabilidade.

### **1.1.2 Formulação do Problema**

Através da conjuntura exposta até aqui, formulou-se o seguinte problema: como exercer o controle de manutenção, de forma satisfatória dos diversos tipos de viaturas blindadas pertencentes ao Exército Brasileiro, a fim proporcionar elevado grau de prontidão da frota?

## **1.2 OBJETIVOS**

Para que a situação problema desta pesquisa seja completamente esclarecida, é necessário que o objetivo geral esteja delimitado e que objetivos específicos sejam definidos para a investigação.

### **1.2.1 OBJETIVO GERAL**

Como executar a manutenção dos diversos tipos de Viaturas Blindadas existentes atualmente no Exército Brasileiro de forma a assegurar elevada prontidão operacional da Força Terrestre?

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar a necessidade da multiplicidade de especialização de pessoal para a execução da manutenção das diversas viaturas blindadas existentes;
- Avaliar a necessidade de complexos sistemas de coordenação e controle de manutenção;
- Analisar a eficácia dos sistemas de gestão de manutenção da frota blindada em uso no EB;

## **1.3 Hipótese**

O aumento significativo da frota blindada nas últimas duas décadas, atrelada à atualização e conseqüente aumento do poder de combate do Exército Brasileiro, propicia uma necessidade crescente de emprego de mão de obra especializada, a fim de manter os meios de combate em condições operacionais. Não somente isto, mas existe ainda a necessidade de compra de suprimentos “especializados”, peças de reparação que não são facilmente encontradas no mercado nacional ou ainda são comercializadas somente por determinados países do globo, causando dependência logística externa.

Estas necessidades (mão de obra especializada e suprimentos das classes V e IX) são fatores que à médio prazo podem se tornar um grande revés para as operações terrestres. Contudo, com o constante desenvolvimento da informática, e seu relativo acesso, é cada vez mais viável para a instituição a criação de ferramentas e desenvolvimento de softwares, capazes de prover maior confiabilidade e organização das atividades logísticas envolvidas nos diversos processos que visam a disponibilidade operacional da frota blindada. Outrossim, somado aos esforços empregados para gerir a manutenção da frota, uma possível maior abrangência de capacitação técnica de pessoal, isto é, militares capacitados em realizar procedimentos técnicos em diferentes viaturas blindadas, de diferentes fabricantes, torna-se uma opção cada vez mais viável frente à diversidade da frota.

Portanto, partindo da hipótese de estudo de que com a execução correta da manutenção preventiva, somada à especialização do pessoal e à métodos eficientes de coordenação e controle dos trabalhos de manutenção é suficiente para manter os níveis de disponibilidade da frota elevados, será necessária a pesquisa para comprovação no decorrer deste estudo.

#### **1.4 Justificativas**

Ao longo da história contemporânea, o desenvolvimento das forças baseadas na utilização dos blindados como um dos meios principais de combate tornou-se cada vez evidente. As divisões “Panzer” Alemãs na Segunda Guerra Mundial foram tão eficazes nos dois primeiros anos de conflito que se converteram em fator diferencial para as vitórias no combate.

A força de tanques mais eficaz provou ser a alemã, composta em 1939 por 3.195 veículos, incluindo 211 Panzer IV. O que tornou os panzers alemães tão formidáveis foi que, em vez de serem divididos entre várias unidades de tanques de infantaria e cavalaria, eles eram todos concentrados e usados em formações nas suas divisões panzer. Os sucessos destas divisões durante os dois primeiros anos da Segunda Guerra Mundial levaram os principais exércitos a reorganizar a maioria de seus tanques em formações semelhantes; isso resultou em um aumento dramático na produção. As campanhas de 1939-1941, nas quais as forças blindadas desempenharam um papel importante, também intensificaram o

desenvolvimento técnico de tanques e outros veículos blindados. (Ogorkiewicz, Richard Marian. "tanque". Enciclopédia Britânica, 26 de março de 2020)

Aliada à esta importante relevância histórica, a compra de 220 carros de combate Leopard versão 1 A5 da República Federal da Alemanha, recebidos a partir do ano de 2009 no Comando Militar do Sul, as mais de 400 unidades entregues da Viatura Blindada de Transporte de Pessoal Média sobre Rodas Guarani e a aquisição de 32 VBCOAP M109 A5+ BR do Exército Norte Americano, demonstram a grande relevância que a frota de viaturas blindadas tem no Exército Brasileiro (JUNIOR, 2020).

O advento destas novas tecnologias se traduz em maior poder de combate e capacidade de persuasão, estando este poder intimamente ligado à sua prontidão. Ou seja, não há capacidade de combate sem que os seus meios estejam disponíveis para utilização. Neste complexo sistema, justifica-se a importância dos trabalhos de manutenção.

Contudo, dada a complexidade destes trabalhos, destaca-se ainda a grande necessidade da multiplicidade de especialização de pessoal, sendo esta uma condicionante evidente quando se fala em operações militares terrestres. Ademais, para que os trabalhos de manutenção sejam feitos de forma organizada e controlada, a necessidade de complexos sistemas de gestão e controle de manutenção é acentuada e obrigatória.

Assim, a capacidade operacional da força terrestre brasileira, perante as demais nações do mundo, depende, além de outros aspectos, diretamente da disponibilidade imediata de utilização dos MEM. No que tange à Força Blindada do Exército Brasileiro, esta disponibilidade está intrinsecamente ligada ao controle de manutenção da frota, especialização do pessoal e ao controle e gestão de suprimentos.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Para melhor entendimento deste estudo, é de vital importância a perfeita compreensão acerca das características operacionais das principais viaturas blindadas em uso no Exército Brasileiro atualmente. Desta forma, será objeto de

estudo neste capítulo, alguns conceitos básicos sobre os tipos de manutenção executadas, as características dos principais Materiais de Emprego Militar em uso no Exército e o principal sistema de gerenciamento da frota blindada empregado atualmente pela força terrestre, o Sistema Logístico de Manutenção (SisLog Mnt).

## **2.1 Conceitos gerenciais comuns à atividade de manutenção**

Podemos entender a Manutenção como o conjunto de cuidados e procedimentos técnicos necessários ao bom funcionamento e também ao reparo de máquinas, equipamentos, peças, moldes e ferramentas (ALMEIDA, 2018). Assim, para que as atividades com esta finalidade sejam corretamente desenvolvidas e empregadas, existem 4 tipos conceituais fundamentais sobre manutenção que devem ser abordados: Manutenção Preventiva, Corretiva, Preditiva e Modificadora.

### **2.1.1 A Manutenção Preventiva**

É o nível mais básico das atividades de manutenção. Compreende as atividades ligadas à substituição de peças e conjuntos antes de atingirem seu limite de vida útil (Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção, 2017, P. 3-11). Em outras palavras, tal atividade visa manter as capacidades de determinado equipamento tal qual foram projetadas, prolongando sua vida útil e diminuindo significativamente as possibilidades de falha.

A frequência de falhas tende a diminuir, aumentando a disponibilidade dos equipamentos e, conseqüentemente, as paradas inoportunas e os custos. Consegue-se, também, uma melhor otimização dos estoques de peças e sobressalentes, identificando a demanda necessária e diminuindo custos de armazenamento, manuseio e manutenção de estoques. Em suma, a manutenção preventiva faz com que se tenha, em grande parte, domínio sobre as paradas dos equipamentos, ao invés de ficar sujeito às paradas por falhas inesperadas (Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção, 2017, P. 3-11).

Entretanto, mesmo com a perfeita execução destas atividades de manutenção, o equipamento não está totalmente “protegido” de falhas inesperadas e corriqueiras.

### **2.1.2 A Manutenção Corretiva**

Com a finalidade de corrigir a ocorrência de falhas não previstas, as atividades de manutenção corretiva visam à reparação ou recuperação do material danificado para repô-lo em condições de uso (Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção, 2017, P. 3-10). Este tipo de atividade de manutenção é subdividido em:

- a. **Manutenção corretiva planejada** é a correção do desempenho menor que o esperado, por decisão técnica, baseada em acompanhamento preditivo. Permite estender a operação até o momento em que ocorra a falha.
- b. **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.
- c. **Reparo de Danos em Combate (RDC)** é o procedimento de manutenção emergencial, realizado em ambiente de combate e segundo critérios técnicos, tendo por finalidade disponibilizar o material danificado com a maior rapidez possível. Normalmente, utiliza técnicas não convencionais e emprega um mínimo de peças de reparação, sendo executado por pessoal com competência técnica específica para este tipo de intervenção.

### 2.1.3 A Manutenção Preditiva

É o tipo de manutenção que se baseia em inspeções periódicas, em que fenômenos como temperatura, vibração, ruídos excessivos etc. são observados por meio de instrumentos específicos, permitindo a observação das reais condições de funcionamento do equipamento (ALMEIDA, 2018).

Esta análise permite a observação das reais condições do equipamento e o acompanhamento da evolução de um defeito, possibilitando o planejamento em curto prazo para uma intervenção de manutenção de troca de peças e a eliminação do defeito, além de indicar o tempo de vida útil dos componentes das máquinas e dos equipamentos e as condições para que esse tempo de vida útil seja bem aproveitado. (Manutenção Mecânica Industrial – Conceitos Básicos e Tecnologia Aplicada, 2018, p. 23)

Segundo o Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção, 2017, P. 3-10, esta técnica é possível de ser empregada nos equipamentos em que se pode medir um parâmetro de desempenho e associá-lo ao início do processo de falha. A determinação do ponto preditivo será baseada na análise de determinados “sintomas”, ou seja, pequenas anomalias no comportamento esperado do equipamento que poderão indicar problemas incipientes nos seus mecanismos

#### **2.1.4 A Manutenção Modificadora**

Neste tipo de manutenção, há o desenvolvimento de atividades que envolvem modificações no projeto original dos equipamentos mantidos. As ações executadas destinam-se à adequação do material às novas necessidades ditadas pelas exigências dos operadores, com a finalidade de melhorar as capacidades operacionais e também os próprios processos de manutenção.

A manutenção modificadora envolve as ações de reconstrução, modernização/modificação de equipamentos e sistemas de armas, bem como a reparação e recuperação de conjuntos e componentes. Normalmente, exige projetos de engenharia, pessoal com competências técnicas específicas e infraestrutura fabril (civis e/ou militares) (Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção, 2017, P. 3-13)

## **2.2 O ciclo de vida do material**

Assim como as matérias primas encontradas na natureza são passíveis de degradação com o passar do tempo, os equipamentos também possuem um ciclo de vida finito, ou seja, sua capacidade operacional é limitada e temporária. Segundo MARINELLI, a vida útil de um equipamento varia ao longo de sua utilização, até a sua substituição.

Existem inúmeros indicadores que possibilitam acompanhar a sua taxa de falhas. O gráfico “A Curva da Banheira” demonstra a probabilidade de falhas ao longo do ciclo de vida útil dos equipamentos através do tempo:

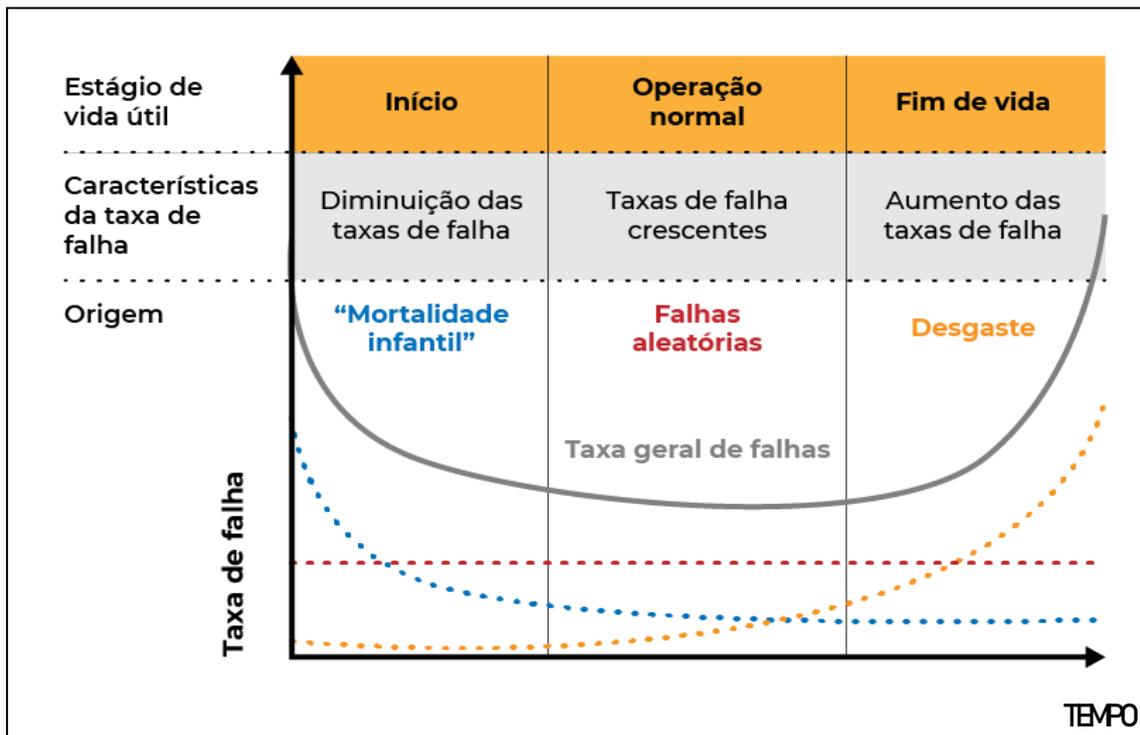


Figura 1: "A CURVA DA BANHEIRA"

Fonte: Revista Manutenção

A partir do gráfico acima, pode-se inferir que existem 3 fases distintas no ciclo de vida do material: "Mortalidade Infantil", Falhas Aleatórias e Desgaste. A Mortalidade Infantil diz respeito às falhas causadas por defeito de fabricação, falhas de projeto, falhas de fabricação e componentes inadequados, na qual as falhas são imprevisíveis.

A fase de falhas aleatórias diz respeito aos problemas de funcionamento "corriqueiros" e "normais", que acontecem ao longo do ciclo de vida e, caracteriza-se por uma certa constância na taxa de falhas. Contudo, na fase de desgaste, os problemas de funcionamento ocorrem pela chegada do fim da vida útil do equipamento.

## 2.3 Os mais modernos veículos blindados do Exército Brasileiro

### 2.3.1 O Leopard

Em 20 de dezembro de 2006, o Exército Brasileiro firmou contrato com a República Federal da Alemanha para a aquisição de 270 blindados sobre lagartas da família Leopard 1. Nesta conjuntura, foram adquiridos 250 Carros de

Combate Leopard 1 A5, dos quais 220 seriam operacionais e 30 unidades desmontadas para a retirada de peças, 07 Leopard Socorro, 04 Lança Ponte, 04 Leopard de Engenharia e 05 Leopard Escola para Motoristas (EXPEDITO, 2007, p. 01).

A aquisição destes novos blindados para a força terrestre, traduziu-se não somente em maior poder de combate e mobilidade das tropas blindadas, mas foi também um grande “salto” tecnológico nos MEM Blindados e, dentre outras consequências, atualizou os meios de combate do Exército Brasileiro.

A versão 1 A5 adquirida é a mais moderna da família Leopard1, com sistema de controle de tiro EMES 18, visão noturna ampliada para o atirador e comandante do carro, blindagem reforçada na torre, suspensão reforçada e capaz de disparar munições mais potentes que a versão A1, inclusive munição do tipo APFSDS capaz de penetrar praticamente todos os tipos de blindagem atualmente em uso. (EXPEDITO, 2008, p. 02)

Entretanto, os blindados adquiridos não eram novos, mas sim repotencializados do Exército Alemão. Esta característica afeta diretamente no ciclo de vida do material.

Esse CC, não obstante sua grande tecnologia embarcada, é da 2ª geração do pós -2ªGM. Ele não possui os recursos das modernas plataformas de combate de 3ª e 4ª gerações, levando grande desvantagem no combate blindado com essas plataformas. Além disso, cabe salientar que esses Leopard 1 A5 alemães são de um lote de fabricação anterior ao do Leopard 1 A1 brasileiro, que foi repotencializado pela Bélgica. Assim, pode-se deduzir que eles, da mesma forma que o seu antecessor, terá um ciclo de vida de aproximadamente 15 anos, ou seja, a Força Terrestre terá um CC 18 anos ultrapassado até cerca do ano de 2025 (JUNIOR, 2010, p.66).

Assim, os encargos de manutenção dedicados a manterem em elevado grau de prontidão da frota baseada na família Leopard demonstraram-se de elevada complexidade e de vultuoso investimento para a obtenção e aumento das capacidades logísticas de manutenção da frota. Além disso, a grande complexidade nesta nova VBC, trouxe à tona a necessidade de especialização de pessoal, tanto dos operadores quanto dos militares que executam a referida manutenção da viatura blindada.



Figura 2: O Leopard 1A5  
Autor: Expedito Carlos Stephani Bastos

### 2.3.2 O M109

De origem norte americana, os blindados desta família de obuseiros foram adquiridos pelo Exército Brasileiro em meados dos anos de 1999. Os primeiros M109 A3 chegados ao Brasil, deram fôlego às unidades de Artilharia de Campanha Autropulsada, baseadas até então na utilização dos antigos M108, recebidos na década de 70.

Com estas aquisições a Artilharia sobre lagartas deu um grande impulso para a sua modernização, pois ela apenas contava com os antiquados Obuseiros Ap M-108 de calibre 105mm, e estes são de 155mm com alcance de tiro a uma distância de 23,5km o que vem lhe dar uma grande mobilidade e alto poder de fogo. (EXPEDITO, 2004, p.01)



Figura 3: O Obuseiro Ap M108 105mm  
Autor: Defesanet



Figura 4: O Obuseiro Ap M109 A3 155mm  
Autor: CCOMSEx

Contudo, com a aquisição dos blindados da família Leopard, modelo A5, as capacidades de apoio de fogo da Artilharia de Campanha tornaram-se mais uma vez defasadas. O sistema de direção de tiro dos Obuseiros M109 A3 encontrava-se obsoletos frente aos novos sistemas de tiro disponíveis nos diversos países. Somado a este óbice, a Artilharia de Campanha, que tem por

função prover o apoio de fogo às operações terrestres, ainda estava empregando os antigos obuseiros M108, adquiridos a mais de 30 anos.

Diante desta situação, em meados nos anos de 2020 foram incorporados ao sistema de apoio de fogo do Exército Brasileiro os recém repotencializados pela empresa BAE SYSTEMS obuseiros autopropulsados M109 A5+ BR.

Alinhado às evoluções do combate e buscando agregar novas capacidades na Artilharia de Campanha (Art Cmp), que além de aplicar grande volume de fogos, rápidos e precisos, deve agora também ampliar seu conceito de precisão e intensidade para também aplicar seu poder de fogo em pequenas áreas selecionados, o Exército Brasileiro (EB) adquiriu a Viatura Blindada de Combate Obuseiro Autopropulsado (VBCOAP) 155mm M109 A5+ BR, o material mais moderno e com maior tecnologia embarcada que a Art Cmp de tubo brasileira possui. E são as novas capacidades da VBCOAP 155mm M109 A5+ BR que provavelmente possibilitarão seu emprego eficaz no combate moderno. (AÇÃO DE CHOQUE, 2020, p.55)



Figura 5: Obuseiro Ap M109 A5+ BR recém adquiridos pelo EB.  
Fonte: 5º GAC AP

Além de mais novos, os recém adquiridos obuseiros M109 A5+ BR possuem um novo sistema de pontaria e navegação (ambos computadorizados), que aumentam em muito a agilidade nas atividades de entrada e saída de

posição, bem como na velocidade de recebimento dos dados de tiro, calculados pelo próprio sistema do obuseiro. Estas características conferem à Artilharia de Campanha incremento significativo nas capacidades operativas que englobam as atividades da Função de Combate Fogos.

### **2.3.3 O Guarani**

Com o surgimento de novas tecnologias de blindagem, além da crescente demanda por viaturas de transporte de tropas, tendo em vista o aumento significativo das missões de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), evidenciou ao Exército Brasileiro a necessidade de substituição das antigas Viaturas Blindadas de Transporte de Pessoal (VBTP) URUTU (concebidas em meados da década de 70 pela falida ENGESA, em operação até hoje na força terrestre).

A VBTP Guarani 6x6, surgiu de uma concorrência vencida pela Fiat no Brasil em 2007 e mais tarde ficou a cargo da recém criada Iveco Defense Brasil, com sede em Sete Lagoas – MG (EXPEDITO, 2010). Baseado no SUPERAV 8X8, em uso no Exército Italiano, a concepção do projeto do Guarani, desde seu início era de uma VBTP, sobre rodas, de tração 6x6 e anfíbia, isto é, com capacidade de transpor cursos d'água com seus próprios meios.

Assim, foram utilizados elementos mecânicos da série Trakker, que é a linha de produção no Brasil para caminhões civis comercializados pela Iveco Caminhões. Uma das diferenças em relação a outros veículos blindados, e que ao mesmo tempo aproxima o Guarani de soluções empregadas em caminhões, é o uso de um chassi. Esta escolha não foi por razão comercial e nem mesmo por questão estrutural, segundo informações do grupo de desenvolvimento do projeto do Guarani. O chassi afasta o fundo da viatura do solo, permitindo maior dispersão da energia em explosões abaixo do veículo e maior nível de proteção antiminas. É certo que a manufatura foi simplificada neste conceito, mas este não foi o principal motivo. (EXPEDITO, 2012, p.03).



Figura 6: A capacidade Anfíbia do Guarani  
Fonte: 17º RC Mec

As capacidades tecnológicas e operacionais do Guarani são tão evidentes que alguns países do Oriente Médio, como o Líbano e Filipinas já o estão empregando em operações reais de GLO.

Feitas consultas recentes a alguns militares, agentes policiais e um membro do parlamento libanês, a resposta dos mesmos sobre o veículo blindado brasileiro foi extremamente positiva. Além da qualidade técnico-operacional, o Guarani representa a habilidade industrial (e política) do Brasil, país que interage comercialmente com o Líbano sem as costumeiras chantagens e ameaças políticas, como acontece com todos os outros agentes e empresas internacionais de defesa com interesse em vendas às forças libanesas. (Muhammad 2021)



Figura 7: O emprego do Guarani em Operações GLO no Líbano  
Fonte: Defesanet

#### 2.3.4 O M113

De fabricação Norte Americana, a VBTP sobre Lagartas M113, sem dúvida, é um dos veículos blindados mais utilizados no mundo para esta finalidade. Dotado de grande versatilidade em sua função, o M113 é uma das viaturas blindadas em operação por mais tempo no Exército Brasileiro. Adquirido a partir da década de 60 o M113 já passou por duas grandes repotencializações no EB. A primeira, diz respeito à troca do seu conjunto de força que era à gasolina para os conjuntos de força baseados na motorização Mercedes Benz 352-A (diesel), originando a versão M113B, tendo em vista a grande crise do petróleo da década de 80.

Adquiridos em sucessivos lotes a partir do começo dos anos de 1960, e até meados da década seguinte, nada menos que 584 M113 foram recebidos pelo Exército Brasileiro (EB), que os distribuiu principalmente nos regimentos de cavalaria blindada (RCB), e nos batalhões de infantaria blindada (BIB). Embora existissem modelos mais modernos deste veículo naquela época, os comprados para o EB eram dos mais primitivos (também chamados de M113A0) e equipados com motor à gasolina. (Bastos, 2021).



Figura 8: O M113A0 na guerra do Vietnã  
Fonte: ArmyTimes

Com a primeira modernização, o então M113B ganhou maior autonomia e também maior facilidade de aquisição de componentes para manutenção de seu conjunto de força, dada a larga utilização do motor Mercedes 352-A no âmbito civil no país.



Figura 9: Uma das capacidades do M113B  
Fonte: 20º RCB

Contudo, com a compra dos carros de combate da família Leopard (modelos A1 e A5) os M113B encontravam grande dificuldade de acompanhar estes MBT's (Main Battle Tanks) quando empregados de forma conjunta nas Forças Tarefas Blindadas.

Desta forma, em 2008 o Exército Brasileiro decidiu, através de portaria, sobre a modernização dos M113B, apresentando os Requisitos Operacionais Básicos (ROB) para a sua modernização.

Este ROB contemplava principalmente a modernização na parte mecânica e de desempenho, capacitando o M113 a acompanhar os recém-adquiridos CC Leopard 1A5 em ambiente QT, e nada menos que 19 empresas apresentaram propostas. Dessas, a BAE Systems, que ofereceu um kit que elevaria o carro ao padrão M113A2 Mk.1 (M113BR), e utilizava a linha de crédito do programa FMS, venceu a concorrência para modernizar um lote inicial de 150 veículos no valor de US\$ 41,9 milhões, sendo que os trabalhos seriam realizados no Parque Regional de Manutenção da 5ª Região Militar (PqRMnt/5), de Curitiba (PR). Esta fase foi concluída em dezembro de 2015. (BASTOS, 2021)

Assim, com a melhora significativa das capacidades de deslocamento alcançadas com a modernização para a versão M113BR, o Exército Brasileiro implementou, em uma segunda fase do programa, a atualização de outras 86 VBTP M113B.

Mais um marco foi alcançado: a Modernização da VBTP M113 BR número 300. O trabalho sério e dedicado do Parque Regional de Manutenção/5 se fez notório por alcançar tal feito na execução do Projeto de Modernização das VBTP M113 B, o qual iniciou em 2012. O Projeto de Modernização, da VBTP M113 B para a VBTP M113 BR, é fruto de um acordo entre Governo Brasileiro e Governo Americano via programa Foreign Military Sales (FMS). A primeira fase do projeto encerrou em 2015 após 150 viaturas modernizadas e, atualmente, encontra-se em execução a segunda fase do projeto que contemplará mais 236 viaturas modernizadas até o final de 2019. (Exército Brasileiro, 2018)



FIGURA 10: O último M113 BR saído da linha de modernização no PqRMnt/5  
Fonte: PqRMnt/5

## 2.4 A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES PARA A AQUISIÇÃO DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS EM USO NO EXÉRCITO BRASILEIRO

O crescimento substancial das tecnologias de informação tornou-se fundamental para a criação de ferramentas de auxílio no controle dos MEM. Tais softwares, tem demonstrado sua relevância no controle do material.

Com a criação do Sistema de Apoio ao Comando *Mad Max* pelo Tenente Coronel Carlos José de Oliveira Silvério, o batalhão teve a capacidade de visualizar todo controle da manutenção de forma muito clara, reduzindo os riscos de perda e o volume de documentos físicos, criação de um canal de comunicação do Comandante do Batalhão com os demais setores envolvidos na manutenção, como o estabelecimento de viaturas e equipamentos com prioridade de manutenção que podem ser visualizados diretamente pelo sistema e a criação de lançamentos da manutenção executada (SILVA, 2018, p.34).

Assim, além da facilidade em obtenção das informações gerenciais necessárias, os softwares podem ainda executar procedimentos de atualização

de status de serviços, mantendo as atividades ligadas à conservação do material em dia.

Além de permitir a visualização do processo de manutenção, o sistema permite o lançamento da manutenção diária realizada em cada viatura (Figuras 9 e 10). O lançamento da manutenção diária dá um grau de liberdade maior ao operador do sistema admitindo a inserção de observações de entendimento melhor ao operador ou ao mecânico (SILVA, 2018, p36).

Portanto, na medida em que o Exército Brasileiro atualiza seus meios de combate, percebe-se que há um aumento significativo na necessidade de ferramentas gerenciais de controle da manutenção:

Diante disso, verificou-se que os problemas de assessoramento para o gestor de ativos de uma Unidade de Engenharia de Combate seriam minorados com a aquisição de softwares que lhes dessem uma consciência situacional com os diversos relatórios que esse item computacional tem de produto. (SILVA, 2019, p.22).

#### **2.4.1 O Sistema Logístico de Manutenção**

Nos últimos 20 anos, o Exército Brasileiro modernizou amplamente sua frota blindada. Ao longo desta pesquisa, ficou claro que as capacidades operativas da força terrestre foram, sem dúvidas, atualizadas e aumentadas com a aquisição e modernização da frota. Assim, dada a grande relevância que a instituição dá a esta importante vertente do combate convencional, não há dúvidas de que o poder de combate está intimamente ligado aos índices de prontidão destes recursos.

Diante da complexa dificuldade em se gerenciar a manutenção destes MEM, foi criada uma importante ferramenta computacional para esta finalidade: O Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt).

Desta forma iniciou-se a criação do Sistema Logístico de Manutenção (Sis Log Mnt) no 4º Batalhão Logístico, que recebeu imediatamente o incentivo dos gestores da frota Leopard por ser uma ferramenta facilitadora do controle da manutenção. Posteriormente foi dada a continuidade aos trabalhos de implementação do Sis Log Mnt no Parque Regional de Manutenção da 3ª Região Militar, onde ainda hoje se encontram os programadores responsáveis pelo Software. (BETAT, 2021, p. 23)

Inicialmente, o SisLogMnt, fora criado para dar suporte ao projeto Leopard, com o intuito de controle do Sistema Logístico Integrado (SLI) desta frota (modelo A5) quando de sua aquisição. Dentre os variados recursos de gestão em seu surgimento, evidenciavam-se: o controle das manutenções

realizadas, o controle do Regime de Utilização Máximo (“RUM”) e até mesmo as trocas de componentes, previstos em contrato para que não houvesse quebra dos termos de garantia da fabricante KMW (Krauss-Maffei Wegmann).

Além da gama de informações das viaturas blindadas em manutenção, o próprio sistema dava acesso ao usuário aos diversos manuais da frota e ainda trazia o recurso de cadastramento de panes através da “vista explodida” dos diversos sistemas do blindado.

OM	Viatura	Pane Geral	Descrição	Solução da Pane	Ord Sv
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	VAZAMENTO	vazamento de combustível no compartimento do conjunto de força	Solda na parte inferior do reservatório suplementar de combustível	5/2013 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	DESGASTADO, CONSUMIDO, COM DESGASTE	Bujão do rolete com rosca danificada.	Substituído O1 (quatro) bujões do rolete.	6/2013 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	DESAJUSTADO	A lâmpada de indicação do nível de combustível está sempre ligada	OS recolhida durante F4 no 4º B.Log	1/2015 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	TIPO DE PANE NÃO CONHECIDO	Substituição de O1 (um) interruptor de pressão; Substituição de O1 (uma) bomba de óleo; Substituição de O1 (um) conjunto de cilindro.	Substituição de O1 (um) interruptor de pressão; Substituição de O1 (uma) bomba de óleo; Substituição de O1 (um) conjunto de cilindro.	18/2015 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	VAZAMENTO	Tfrega na parte inferior do Reservatório principal do fluido hidráulico.	OS cancelada (para criada outra OS)	3/2016 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	DESGASTADO, CONSUMIDO, COM DESGASTE	Almofadas com desgaste excessivo e 4 rodas de aço em mau estado	troca realizada	12/2016 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	VAZAMENTO	Vazamento na parte inferior do Reservatório principal do fluido hidráulico.	foi soldado o vazamento e aguarda aplicação.	13/2016 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	FUNCIONAMENTO INTERMITENTE/ INTERDIPIDO	caixa reguladora em pane	trocado.	14/2016 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	TIPO DE PANE NÃO CONHECIDO	corretivas dentro M	semente trocada a alavanca	28/2016 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	TIPO DE PANE NÃO CONHECIDO	elemento filtrante danificado.Necessita troca.	Peça retirada da viatura meio auxiliar de instrução (MAI).	27/2016 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	FUNCIONAMENTO INTERMITENTE/ INTERDIPIDO	mau funcionamento	Trocado.	30/2016 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	DESGASTADO, CONSUMIDO, COM DESGASTE	mãe s condôlaçõe das almofadas.Necessita de troca.		1/2019 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	DESGASTADO, CONSUMIDO, COM DESGASTE	Bucha do amortecedor deformada.(Caixa de Empanque).	Troca de caixas de empanque.	19/2019 (dox) 10º B.LOG
10º B.LOG	Leoparg - 1AS Socorro E53490128851	DESGASTADO, CONSUMIDO, COM DESGASTE	Troca de Sondas do sistema de arrefecimento	Troca dos sensores.	20/2019 (dox) 10º B.LOG

Figura 11: O Sistema Logístico de Manutenção – Relatório de Panes  
Fonte: MARIAN, 2019.

O sistema é bem completo, podendo cadastrar os cursos dos militares mecânicos, de forma que o gerente do sistema saiba a capacitação técnica de cada um. Pode ser lançado detalhadamente o uso dos Produtos de Defesa (PRODE), da manutenção preventiva, manutenção corretiva e do suprimento necessário para estas atividades. Permite também registrar o suprimento aplicado nas diversas manutenções, permite consultas e relatórios de diversos PRODE. (MARIAN, 2019, p.12)

A grande demanda de informações que o sistema oferecia na época, somado à grande necessidade de informatização das atividades de controle e execução da manutenção deram grande vulto ao SisLogMnt. Desta forma, atualmente as diversas frotas blindadas vêm sendo migradas e implantadas na ferramenta.

Verificou-se que 100% dos especialistas julgaram válida ou muito válida a utilização do SisLogMnt. De acordo com os parâmetros inicialmente propostos, essa resposta confirma indubitavelmente o critério de validade que seria um índice acima de 70%. Portanto, a resposta para o problema de pesquisa proposto é que a utilização do software SisLogMnt como ferramenta de controle de manutenção do material Gepard na 6ª Bia AAAe AP é muito válida. (ANDRADE, 2020, p. 17)

## **2.5 A MANUTENÇÃO DOS MATERIAIS DE EMPREGO MILITAR**

A palavra “manutenção” é originária do vocabulário militar, cujo significado era o de manter o efetivo do material em níveis constantes nas unidades de combate (MONCHY, 1989).

Para Xenos (1998), a definição de manutenção, de forma simplória, é a realização das atividades necessárias para garantir o funcionamento de determinado equipamento, para que assim, este continue exercendo as funções para o qual fora projetado, em níveis satisfatórios de desempenho e qualidade. Em outras palavras, para que determinado equipamento cumpra seu propósito de criação e respeite os padrões de qualidade exigidos, existe a necessidade de que o mesmo seja mantido e por vezes reparado ao longo de seu ciclo de trabalho.

No decorrer da passagem dos séculos, o advento de novas tecnologias foi gradativamente crescendo, tornando a vida humana mais “avançada”. Contudo, esta evolução tornou a sociedade, em geral, dependente das máquinas ora construídas pelo homem. Assim, ao longo dos anos os trabalhos de manutenção sofreram mudanças significativas. Para Moubrey (1997) em “*Reliability Centered Maintenance*”, houveram relevantes mudanças de mentalidade acerca da atividade de manutenção, classificadas em 3 fases distintas:

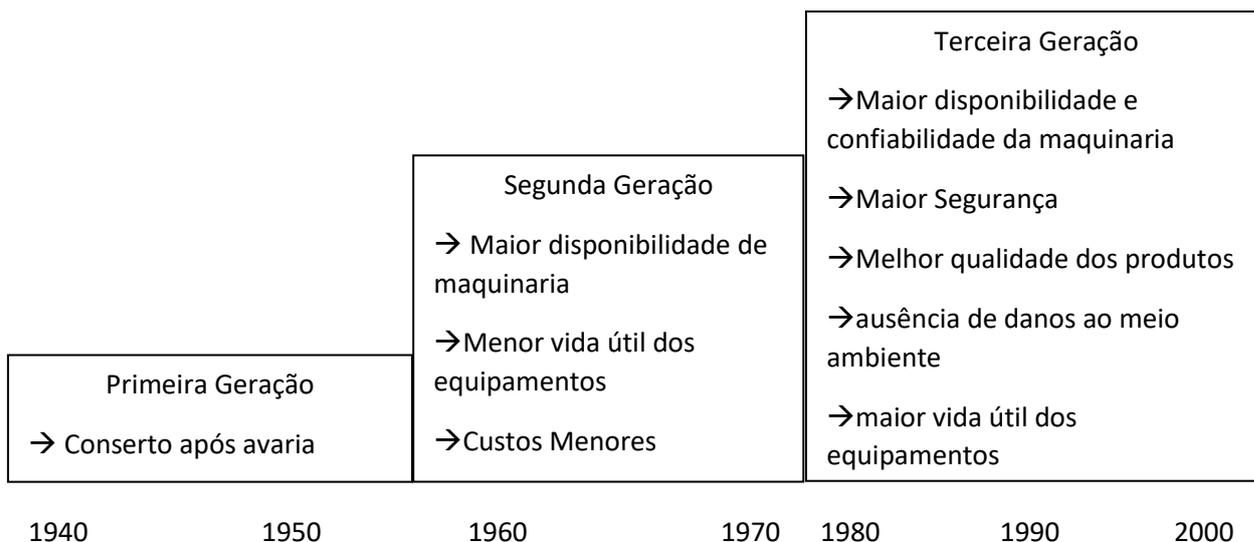


Figura 12: Crescimento das expectativas de manutenção  
 Fonte: Reability Centered Maintenance, Moubray (1997)

O entendimento destas “gerações” sugeridas por Moubray, também pode ser estabelecido aos diversos meios de combate blindados do EB. Atualmente, com a inserção de novas tecnologias embarcadas aos variados modelos da frota, torna-se evidente que as expectativas de manutenção estão focadas em prover maior vida útil aos MEM, dar a operação elevado grau de segurança e confiabilidade.

É necessário planejar a manutenção, de maneira a administrar corretamente as mais diversas variáveis envolvidas em sua gestão: desde o planejamento de compras e dimensionamento de estoques de materiais até a interferência na produção, com planos de paradas. Sem um estudo minucioso de cada área e cada ativo físico, destacando a criticidade para o processo e os impactos de uma possível falha, dificilmente será estabelecido um plano de manutenção que beneficie amplamente a empresa, reduzindo custos, aumentando disponibilidade e vida útil de equipamentos e melhorando a segurança do ambiente de trabalho (COSTA, 2013, p.15).

## 2.6 A GESTÃO DE PESSOAL ESPECIALIZADO NA MANUTENÇÃO DE VIATURAS BLINDADAS

O avanço tecnológico está cada vez mais presente no meio militar e o desenvolvimento de novas tecnologias levanta um importante alerta para os responsáveis por manter os diversos MEM em condições de prontidão plena. As cada vez mais frequentes atualizações, exigem da mão de obra elevado grau de especialidade. Por conseguinte, a operação e manutenção destes equipamentos

tecnológicos está modificando a conjuntura das organizações militares, onde os quadros estão buscando cada vez mais adequar-se às novas tendências de aquisição da força.

Atualmente, as organizações começaram a enxergar seus empregados como colaboradores, peças fundamentais na gestão estratégica de seus negócios. Diante disso, passaram a investir pesado na gestão de recursos humanos, criando programas de treinamento cada vez mais eficientes, e proporcionando melhores condições de trabalho a seus funcionários, a fim de assegurar um ambiente salutar para que seus quadros desenvolvam suas capacidades, em prol de soluções inovadoras ante os desafios da Era da Informação (JUNIOR, 2019, p.5).

Nesta conjuntura, o Centro de Instrução de Blindados, sediado na guarnição de Santa Maria – RS, trabalha com a formação e especialização dos militares que atuam diretamente nas frentes blindadas, seja na vertente operacional, seja na vertente de manutenção.

Assim como ocorreu com o projeto anterior, a implantação dos novos CC também trouxe desafios para os RCC e os Batalhões Logísticos tais como: a imposição de um Regime de Utilização Máximo (RUM) da plataforma automotiva e do armamento principal; sobrecarga de atividades de manutenção para a guarnição; e mudança profunda nos processos logísticos de controle e de realização da manutenção, gerando a necessidade de utilização de pessoal adicional para algumas tarefas e a necessidade de mecânicos com alto grau de especialização na área de optrônicos, atualmente indisponíveis nos quadros do EB. (AÇÃO DE CHOQUE, 2020, p.7)

### **3. METODOLOGIA**

Inicialmente, procedeu-se com a pesquisa bibliográfica acerca dos atuais veículos blindados em operação no Exército, elencando suas principais características e condicionantes de operação, com a finalidade de melhor entendimento acerca da especialização necessária aos militares de manutenção. Após esta pesquisa, efetuou-se uma análise do Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt), observando a sua eficácia na coordenação e controle da manutenção da frota blindada.

#### **3.1 Objeto formal de estudo**

##### **3.1.1 Variável dependente**

As variáveis dependentes utilizadas foram:

- a. Demanda de militares especializados para a manutenção;
- b. A complexidade do Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt);

### **3.1.2 Variável independente**

A variável independente de estudo será baseada na frota das organizações militares blindadas da guarnição de Santa Maria – RS, compostas por: 1ºRCC, 29ºBIB, 3ºGAC AP, 6ª BIAAAe e 3ª CIA COM Bld.

### **3.2 Delineamento de pesquisa**

Esta pesquisa apresenta coleta de dados por meio de uma apresentação exploratória e explicativa.

### **3.3 Amostra**

A amostra de estudo foi delimitada na frota das organizações militares blindadas da guarnição de Santa Maria – RS, compostas por: 1ºRCC, 29ºBIB, 3ºGAC AP, 6ª BIAAAe e 3ª CIA COM Bld.

### **3.4 Procedimentos para a revisão da literatura**

A revisão bibliográfica da presente pesquisa está baseada nas seguintes ideias chave: dados técnicos das principais viaturas blindadas em uso no EB, gerenciamento da manutenção dos materiais de emprego militar, utilização de softwares e sistemas para obtenção de dados gerenciais e a especialização de pessoal como quadro condicionante para a realização dos trabalhos de manutenção.

### **3.5 Instrumentos**

Esta pesquisa analisa dados a partir de questionários que submetidos aos militares responsáveis pela manutenção da frota blindada das organizações militares previstas na amostra. Ressalta-se que tais perguntas correspondem à

um dos tipos de técnicas de interrogação e constituem-se em levantamentos de informações por meio de um conjunto de questões respondidas pelo pesquisado (GIL, 2002). A plataforma *Google Forms* foi utilizada como forma didática para submeter os pretendentes ao questionário.

### **3.6 Análise dos Dados**

Este Trabalho de Conclusão de Curso segue uma abordagem qualitativa e quantitativa, buscando dados confiáveis que admitam o entendimento da complexidade, por meio dos detalhes ligados a problemática principal. A análise dos conteúdos propostos e a coleta de dados em cada documento e fonte bibliográfica serão fundamentais para o consentimento de quaisquer soluções da situação problema.

## **4. RESULTADOS**

Por meio deste estudo detalhado, acerca dos principais Materiais de Emprego Militar, no que tange ao emprego das viaturas blindadas pelo Exército Brasileiro, foi possível compreender de forma sistemática e objetiva as principais peculiaridades que envolvem os processos de manutenção da frota blindada.

Assim, a identificação da complexidade no emprego dos recursos tecnológicos, atualmente em utilização na “Força Blindada”, é uma importante ferramenta na construção da mentalidade de manutenção, isto é, no reconhecimento de que tal atividade é fator decisivo e diretamente ligado aos níveis de operacionalidade da frota.

Além disso, a observância da atualização e aquisição crescente de novas viaturas blindadas, a exemplo do novo vetor de combate da Artilharia de Campanha, o M 109 A5+, demonstra a grande importância dada pelo Exército Brasileiro à modernização de seu poder de combate, evidenciando ainda mais a necessidade do desenvolvimento constante dos processos que estão diretamente correlacionados à função logística de manutenção.

Desta forma, percebe-se a necessidade de que tais atividades sofram também processos de atualização, assim como os meios que as tornam tão

importantes. Deste modo, a necessidade de ferramentas informacionais de gerenciamento são, sem dúvida, uma importante vertente que se soma ao preparo e emprego dos recursos de combate da Força Terrestre.

O surgimento da tecnologia inteligente e conectada significa que a manutenção preditiva pode ser aplicada não apenas em grandes empresas, pois agora é mais prático coletar, gerenciar e atuar sobre os dados gerados durante os processos. Agora, a combinação de tecnologia digital econômica e redes digitais permite uma análise mais profunda dos dados para fazer com que esses atuem. Isso torna a manutenção preditiva a nova norma para os responsáveis por ativos físicos. (LUDERS 2019, tradução).

Contudo, além dos recursos tecnológicos necessários para o sustento destas atividades, há também a necessidade de capacitação da dimensão humana. Esta é, sem dúvida, a principal vertente na construção e avanço do conhecimento técnico, necessário para o sustento de altos níveis de disponibilidade dos recursos de combate da força, sem os quais exército algum fará frente e terá condições mínimas de defender o seu território nacional.

Finalmente, a dimensão do conhecimento em gerenciamento de projetos se abarca de técnicas e práticas especializadas. Esta dimensão relaciona-se ao conhecimento em gestão da qualidade, que expressa a capacidade do gerente concluir o seu projeto em conformidade com os requisitos, especificações e adequação de uso (PMBOK, 6a edição).

Diante das proposições deste trabalho, feitas no decorrer da análise teórica e prática, somadas à experiência técnica do autor, houve a necessidade da execução de uma pesquisa de campo, para comprovar, ou refutar, as questões aqui expostas. Assim esta pesquisa visa, em especial, a análise dos parâmetros ligados à dimensão humana, principalmente quanto aos recursos e necessidades aos quais à atividade de manutenção está intimamente relacionada.

1) O Senhor acredita que o nível tecnológico dos atuais Blindados em utilização no Exército Brasileiro contribui para o aumento da necessidade de efetivo especializado para as atividades de manutenção da frota?

23 respostas

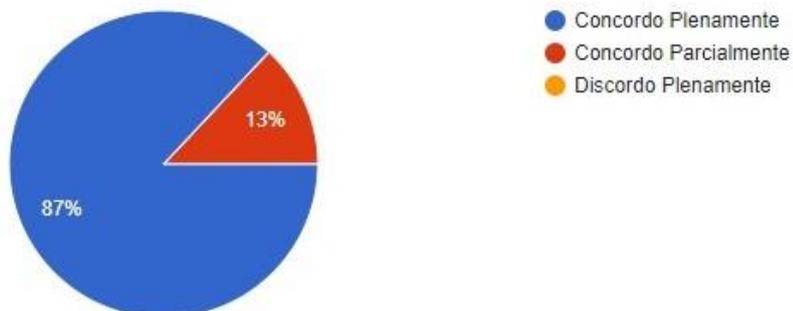


GRÁFICO 1: Nível tecnológico dos Blindados em emprego no Exército Brasileiro  
Fonte: O Autor

2) Qual dos níveis de importância abaixo, o senhor considera para a necessidade de ferramentas informacionais (sistemas informatizados) para o controle das atividades logísticas diretamente ligadas à frota blindada do Exército Brasileiro?

23 respostas

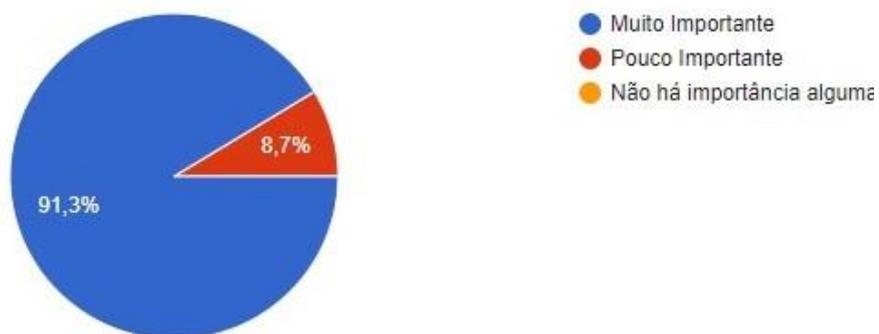


GRÁFICO 2: Nível de importância das Ferramentas Informacionais  
Fonte: O Autor

3) O senhor julga que o nível técnico do pessoal especializado na manutenção das principais viaturas blindadas em uso é suficiente para atender às demandas de manutenção?

23 respostas

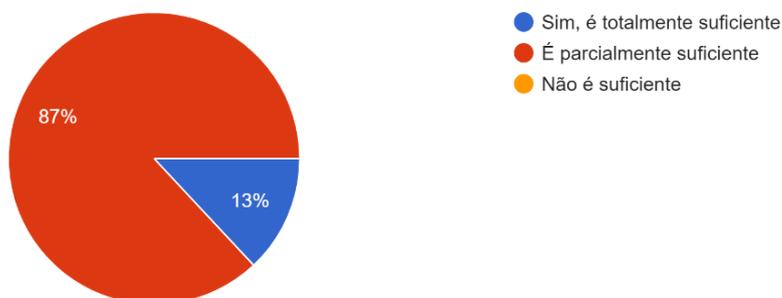


GRÁFICO 3: Nível técnico da dimensão humana

Fonte: O Autor

4) Quais das alternativas listadas abaixo o senhor julga ter maior influência nos níveis de disponibilidade da frota Blindada do EB?

23 respostas

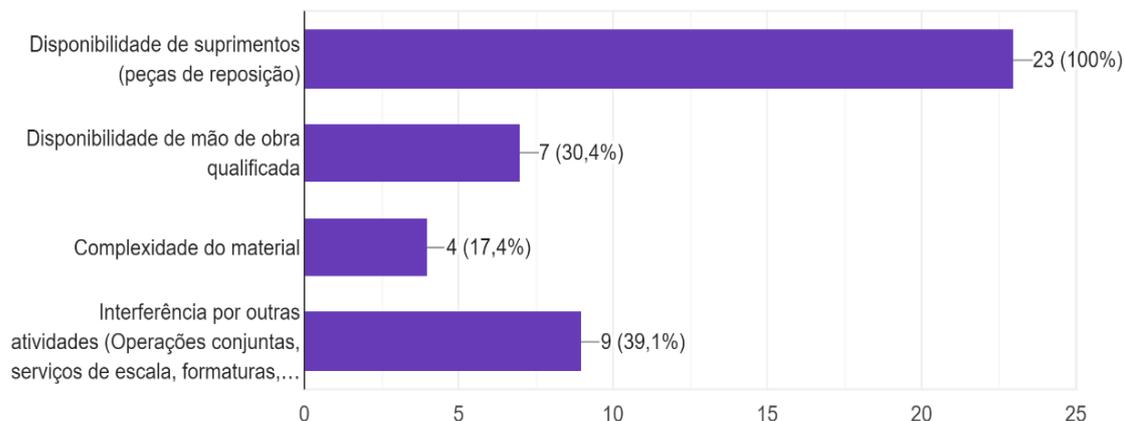


GRÁFICO 4: As influências nos níveis de disponibilidade da frota blindada

Fonte: O Autor

5) O Senhor acredita que as ferramentas disponíveis no SisLogMnt são suficientes para gerenciar as atividades atinentes à manutenção dos Blindados da família Leopard?

23 respostas

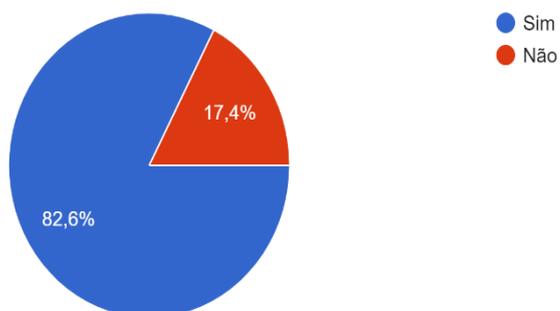


GRÁFICO 5: As ferramentas disponíveis no SisLogMnt

Fonte: O Autor

6) O senhor considera que o SisLogMnt tem capacidade de gerenciar as atividades logísticas de controle de suprimento e controle da manutenção da atual frota de blindados do Exército Brasileiro?

23 respostas

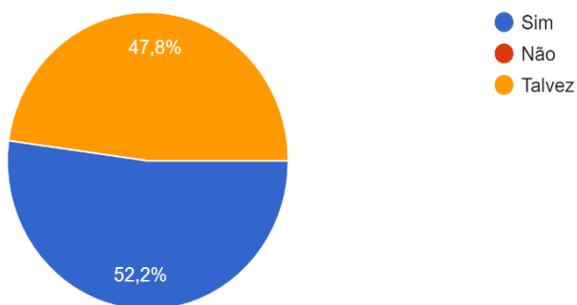


GRÁFICO 6: As capacidades do SisLogMnt

Fonte: O Autor

7) O senhor considera que a interface do SisLogMnt proporciona facilidade no controle das manutenções previstas para a frota de blindados da família Leopard?

23 respostas

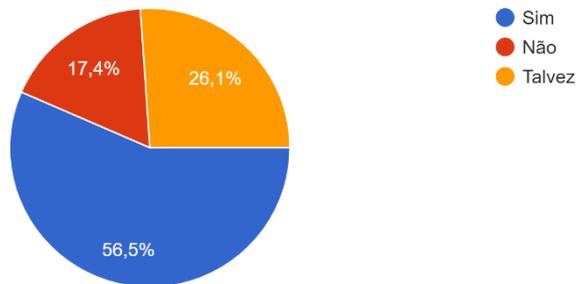


GRÁFICO 7: As funcionalidades do SisLogMnt

Fonte: O Autor

8) O senhor considera importante a centralização do gerenciamento da manutenção em um único sistema para toda a frota de blindados do Exército?

23 respostas

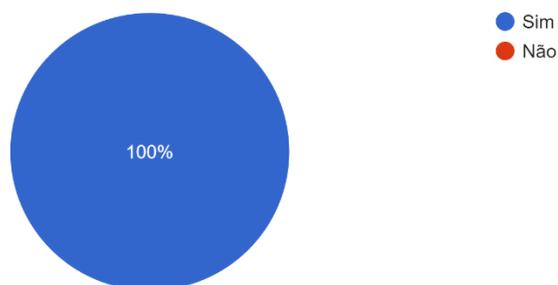


GRÁFICO 8: A centralização do gerenciamento da manutenção

Fonte: O Autor

9) Por fim, o senhor considera que os cursos de especialização disponibilizados pelo Exército Brasileiro são suficientes para capacitar o pessoal ligado à atividade de manutenção da atual frota de blindados?

23 respostas

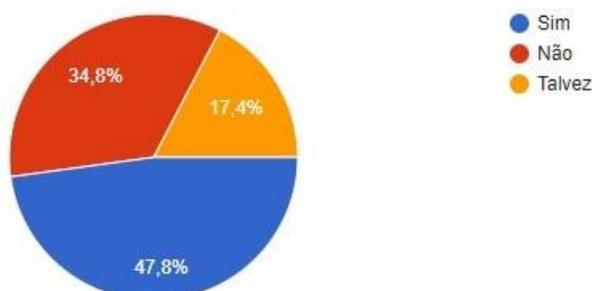


GRÁFICO 9: Os cursos de especialização em manutenção no EB  
Fonte: O Autor

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da pesquisa aplicada aos oficiais gestores de frota blindada, constante das principais OM sediadas na guarnição de Santa Maria -RS, uma breve análise dos resultados demonstra que:

1. 87% dos militares entrevistados acredita que o nível tecnológico dos blindados em uso atualmente pelo Exército Brasileiro contribui para o aumento da necessidade de efetivos especializados à manutenção destes MEM;
2. 91,3% dos militares entrevistados julga como “muito importante” a necessidade de ferramentas informacionais (sistemas de gerenciamento informatizados) para o controle das atividades logísticas ligadas à frota blindada;
3. 87% dos militares entrevistados julga ser “parcialmente suficiente” o nível técnico atual do pessoal especializado na manutenção das principais viaturas blindadas atualmente em uso pelo EB;

4. 100% dos entrevistados julga que a “disponibilidade de suprimentos” é o fator de maior influência no nível de disponibilidade da frota blindada. Somando-se a isso, a “interferência por outras atividades” é apontada por 39,1% dos entrevistados como aspecto de influência na disponibilidade;
5. 82,6% dos militares entrevistados julga como “suficientes” as ferramentas disponíveis no SisLogMnt para gerenciar as atividades atinentes à manutenção dos Blindados da família Leopard;
6. 52,2 % dos entrevistados acredita que o SisLogMnt possui condições de gerenciar as atividades logísticas referentes ao controle de suprimento e ao controle da manutenção de toda a frota de blindados do Exército Brasileiro, contudo, 47,8% julga que o sistema “talvez” tenha tal capacidade de gerenciamento;
7. Quanto à interface do SisLogMnt, 56,5% dos entrevistados acredita que este quesito do sistema proporciona facilidade no controle das manutenções previstas para a frota da família Leopard;
8. 100% dos entrevistados acredita que a centralização do gerenciamento de manutenção da frota blindada, nível Exército, em um único sistema é importante;
9. Apenas 47,8% considera que os cursos de especialização disponibilizados pelo Exército Brasileiro são suficientes para capacitar o pessoal ligado à atividade de manutenção da atual frota de blindados.

Entretanto, a análise “fria” dos dados estatísticos acima não é suficiente, devendo ao autor a realização de algumas proposições além das já apresentadas.

A maioria dos militares entrevistados julga que o nível tecnológico das viaturas blindadas em uso atualmente pelo Exército Brasileiro, contribui para o aumento das necessidades de emprego de mão de obra qualificada. Assim,

pode-se concluir que há uma proporção direta entre a aquisição de novos e tecnológicos MEM e a demanda aplicada à dimensão humana, responsável por manter elevados os níveis de prontidão da frota, resultando numa crescente expectativa de especialização dos quadros responsáveis pela atividade de manutenção.

Além disso, há ainda a problemática da complexidade dos MEM em questão, já que o escalonamento atual da mão de obra especializada é basicamente dividido em mecânicos de chassi, mecânicos de torre (incluindo armamento e equipamentos óticos e oprônicos) e mecânicos de comunicações e eletrônica (responsáveis pela manutenção dos sistemas de rádio, intercom e computadores), evidenciando a ampla variedade de cursos e estágios imprescindíveis à operação da frota.

Somada à esta demanda, quase a totalidade dos entrevistados julga como “muito importante” a exigência de ferramentas informacionais, a exemplo SisLogMnt, para a administração e controle das atividades que envolvem a manutenção da frota blindada, evidenciando cada vez mais a imposição de modernos recursos tecnológicos ligados à gestão. Outrossim, somado a este quesito, 100% dos entrevistados julga que a centralização do gerenciamento de manutenção da frota blindada, nível Exército, em um único sistema é importante. Desta forma, pode-se inferir que é imprescindível a implementação, o constante avanço e uma ampla difusão (nível Exército) dessas ferramentas informacionais.

Por fim, tratando-se especificamente do Sistema Logístico de Manutenção, SisLogMnt, a já referida pesquisa revelou a necessidade de desenvolvimento em sua interface, com a finalidade de tornar o uso da ferramenta mais atrativo e intuitivo, facilitando a compreensão dos dados que a compõe e elevando sua capacidade de emprego. Além do mais, o resultado da pesquisa é de sobremaneira dividido quanto ao emprego desta ferramenta em todo o Exército, evidenciando ainda mais a necessidade de seu aperfeiçoamento em um possível emprego âmbito força terrestre.

## 6. CONCLUSÃO

A realização do presente estudo, atende aos objetivos inicialmente propostos neste trabalho. Esta análise, demonstrou a importância das atividades de manutenção para a frota blindada do Exército Brasileiro, focando sobretudo, na importância da dimensão humana e no emprego das ferramentas gerenciais.

A revisão de literatura apresentou a diversidade de fabricantes, finalidades de emprego e as características únicas e distintas de cada veículo blindado em uso pelo Exército Brasileiro. Não somente isso, mas também demonstrou a evolução constante deste cenário, visto às novas aquisições e modernizações nos últimos anos.

Além disso, foram abordadas conceituações básicas acerca das atribuições inseridas na função logística manutenção, que estão encaixadas nos processos e atividades que visam ao aumento dos índices de disponibilidade da frota, os quais se traduzem em maiores capacidades operativas para as Grandes Unidades e Organizações Militares de 1º escalão.

Assim, esta pesquisa pôde concluir que há uma evolução constante, pela Força Terrestre, na aquisição e modernização das viaturas dotadas de proteção blindada. Esta evolução, acarretada não somente pela necessidade, mas também pela modernização crescente nos sistemas de armas, provoca o aumento nas demandas ligadas à preservação e durabilidade da frota, as quais são indispensáveis à coesão operacional.

Por conseguinte, este trabalho relatou ainda que, a necessidade no emprego de ferramentas informacionais de gerenciamento das atividades de manutenção e suprimento é de grande relevância e uma tendência vital para o estabelecimento de altos índices de prontidão operacional da frota, elevando cada vez mais o Brasil no ranking mundial das superpotências militares.

Por fim, por meio de pesquisa aplicada aos oficiais gestores de frota blindada, pode-se concluir acerca da relevância final desejada dos aspectos analisados ao decorrer desta pesquisa. Assim, é possível afirmar que, dentre outras condicionantes, há a observância da necessidade de um único sistema gerencial para todas as viaturas blindadas do Exército Brasileiro, por parte dos

usurários, visando facilitar e unificar os processos de gestão dos diversos MEM Blindados existentes.

Há ainda, a necessidade de avanço e maior difusão dos cursos de especialização dedicados a este tipo de atividade, com vistas à uma melhor capacitação dos quadros responsáveis por manter elevados os índices de prontidão da frota.

Por consequência, ainda, é imprescindível a melhora nos processos de fornecimento de suprimentos (conjuntos e peças de reparação) para o correto emprego da mão de obra especializada e dos conceitos básicos que envolvem a reparação dos meios de combate.

Desta forma, conclui-se que os níveis de operacionalidade e prontidão das unidades blindadas do Exército Brasileiro estão diretamente ligados à atividade de manutenção, à disponibilidade de peças e conjuntos de reparação, ao aumento na especialização da dimensão humana e na centralização das ferramentas informacionais de gerenciamento da frota.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Manutenção Mecânica Industrial – Conceitos Básicos e Tecnologia Aplicada**. 1. Ed. Editora ÉRICA, 2018.

ANDRADE, Gabriel Carvalho de. **A Utilização do Software SisLogMnt como Ferramenta de Controle de Manutenção do Material Gepard na 6ª bia AAAe Ap**. Artigo Científico. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional. Rio de Janeiro, 2020.

BASTOS, Expedito Carlos Stephani. **Iveco Superav 8x8 e Guarani 6x6 dois projetos italianos**. ECSBdefesa. Universidade de Juiz de Fora, 16 de julho de 2010. Disponível em: <https://ecsbdefesa.com.br/iveco-superav-8x8-e-guarani-6x6-dois-projetos-italianos/>.

BASTOS, Expedito Carlos Stephani. **M109 AP Howitzer no Brasil**. Armas Nacionais-Modelismo e História. Disponível em: <https://www.armasnacionais.com/2020/10/m109-ap-howitzer-no-brasil.html>  
Acesso em: 27 mar. 2022.

BRASIL, Exército Brasileiro. **Missão e Visão de Futuro**. Disponível em: <https://www.eb.mil.br/missao-e-visao-de-futuro?inheritRedirect=true>. Acesso em: 29 jan. 2022.

COSTA, Mariana de Almeida. **Gestão Estratégica Da Manutenção: Uma Oportunidade Para Melhorar O Resultado Operacional**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Parque Regional de Manutenção/5 alcançou o marco de modernização de 300 VBTP M113 BR.** 03 de outubro de 2018. Disponível em: [https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset\\_publisher/znUQcGfQ6N3x/content/id/9280445](https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/znUQcGfQ6N3x/content/id/9280445). Acesso em: 03 abr. 2022.

**Força Militar do Brasil.** Global Fire Power. Disponível em: [https://www.globalfirepower.com/country-military-strength-detail.php?country\\_id=brazil](https://www.globalfirepower.com/country-military-strength-detail.php?country_id=brazil). Acesso em: 03 abr. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HUSSEIN, Muhammad. **Líbano – Opinião sobre o blindado Guarani.** Defesanet. 30 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/40836/Libano-%E2%80%93-Opiniao-sobre-o-blindado-Guarani/>. Acesso em: 03 abr. 2022.

JUNIOR, Paulo Roberto Bastos. Leopard 1 A5 BR, a modernização pode estar próxima. **Tecnologia e Defesa.** 24 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/leopard-1a5-br-a-modernizacao-pode-estar-proxima/>. Acesso em: 02 fev. 2022.

JUNIOR, Paulo Roberto Bastos. Exército vai elevar mais 150 M113B para o padrão M113BR. **Tecnologia & Defesa.** 31 de julho de 2021. Disponível em : <https://tecnodefesa.com.br/exercito-vai-elevar-mais-150-m113b-para-o-padrao-m113br/>. Acesso em 03 abr. 2022.

JUNIOR, Roberto da Silva Ramos. **Gestão Educacional no Âmbito do Sistema de Ensino do Exército.** Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de Formação Complementar do Exército / Centro Universitário do Sul de Minas Gerais. Especialização de Gestão em Administração Pública. Minas Gerais, 2019.

LURDES, Nicolas. **Mudanças de mentalidade para alcançar uma manutenção eficiente na Indústria.** Mantenimiento Mundial. 2019. Disponível em: <http://www.mantenimientomundial.com/notas/Cambios-mentalidad-lograr-mantenimiento-eficiente-Industria.aspx>. Acesso em: 03 jun. 2022.

MARIAN, Ricardo David Santos. **A Melhoria no Controle de Processos de Mnt com a Utilização de um Sistema Moderno de Gerenciamento: Implantação 5° batalhão logístico.** Projeto de Pesquisa. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional. Rio de Janeiro, 2019.

MARINELLI, Igor. **Entenda o que é curva da banheira.** Revista manutenção. 11 de fevereiro de 2022. Disponível em: <https://www.revistamanutencao.com.br/literatura/tecnica/manutencao/entenda-o-que-e-curva-da-banheira.html#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20a%20curva,um%20per%20%C3%ADodo%20de%20vida%20%C3%BAtil>. Acesso em: 26 mar. 2022.

MARTIN, Cara. **Elbit fornecerá 11 cegos Guarani para Gana.** DefenceWeb. 14 de julho de 2021. Disponível em: <https://www.defenceweb.co.za/featured/elbit-to-supply-11-guarani-armoured-vehicles-to-ghana/>. Acesso em 03 abr. 2022.

MESQUITA, Alex Alexandre de. Ação de Choque: A força da tropa blindada no Brasil. Ação e Choque. **Ação e Choque.** n.9. Santa Maria, RS, 2010. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/AC/issue/view/294>. Acesso em: 27 mar. 2022.

MINISTÉRIO DA DEFESA EXÉRCITO BRASILEIRO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO. EB 60-ME-22.401 **Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção.** 1. Ed. Rio de Janeiro, 30 de junho de 2017.

MINISTÉRIO DA DEFESA EXÉRCITO BRASILEIRO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. EB20-MF-10.102 **Manual de Fundamentos Doutrina Militar Terrestre**. 2. Ed. Brasília, 2019. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/4760/1/EB20-MF-10.102.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2022.

MONCHY, François. **A Função da Manutenção**. Editora: DURBAN Ltda/EDBRAS Editora Brasileira, 1989.

MOUBRAY, John. **Reliability-Centered Maintenance**. Editora: Industrial Press; 2nd ed. Edição. p.287, 1997.

OGORKIEWICZ, Richard Marian. **Tanque veículo militar**. Britannica. Disponível em: <https://www.britannica.com/technology/tank-military-vehicle/Interwar-developments>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SCHUSTER, Carl O. **O cavalo de batalha blindado do Exército dos EUA, o M113 está em movimento desde o Vietnã**. ArmyTimes. 16 de janeiro de 2018 Disponível em: <https://www.armytimes.com/military-honor/vietnam-vets-rolling-thunder/2018/01/16/the-armored-workhorse-of-the-us-army-the-m113-tank-has-been-on-the-move-since-vietnam/>. Acesso em: 03 mar. 2022.

SILVA, Francisco Gabriel Melo. **Utilização de software para gerenciamento da manutenção de equipamentos e viaturas nos batalhões de engenharia de combate visando economia de recursos públicos**. Trabalho acadêmico. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Especialização em Ciências Militares com ênfase em Administração. Rio de Janeiro, 2019.

SILVA, Thiago da. **Manutenção de materiais de emprego militar com ênfase no material repatriado do Haiti**. Trabalho de Graduação. Curso de Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté, Taubaté, 2018.

**Sistema de Terrestres/campo de batalha. Iveco VBTP-MR(Guarani). Transportador de Pessoal Blindado com Rodas (APC).** Military Factory. 16 de dezembro de 2017. Disponível em: [https://www.militaryfactory.com/armor/detail.php?armor\\_id=953](https://www.militaryfactory.com/armor/detail.php?armor_id=953). Acesso: 03 abr. 2022.

XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva.** 1. ed. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 1998.

## ANEXO A

### QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES DA FROTA BLINDADA ÂMBITO 3ª REGIÃO MILITAR

1. O Senhor acredita que o nível tecnológico dos atuais Blindados em utilização no Exército Brasileiro contribui para o aumento da necessidade de efetivo especializado para as atividades de manutenção da frota?

Concordo Plenamente

Concordo Parcialmente

Discordo Plenamente

2. Qual dos níveis de importância abaixo, o senhor considera para a necessidade de ferramentas informacionais (sistemas informatizados) para o controle das atividades logísticas diretamente ligadas à frota blindada do Exército Brasileiro?

Muito Importante

Pouco Importante

Não há importância alguma

3. O senhor julga que o nível técnico do pessoal especializado na manutenção das principais viaturas blindadas em uso é suficiente para atender às demandas de manutenção?

Sim, é totalmente suficiente

É parcialmente suficiente

Não é suficiente

4. Quais das alternativas listadas abaixo o senhor julga ter maior influência nos níveis de disponibilidade da frota Blindada do EB?

Disponibilidade de suprimentos (peças de reposição)

Disponibilidade de mão de obra qualificada

Complexidade do material

( ) Interferência por outras atividades (Operações conjuntas, serviços de escala, formaturas, etc...)

5. O Senhor acredita que as ferramentas disponíveis no SisLogMnt são suficientes para gerenciar as atividades atinentes à manutenção dos Blindados da família Leopard?

( ) Sim

( ) Não

6. O senhor considera que o SisLogMnt tem capacidade de gerenciar as atividades logísticas de controle de suprimento e controle da manutenção da atual frota de blindados do Exército Brasileiro?

( ) Sim

( ) Não

( ) Talvez

7. O senhor considera que a interface do SisLogMnt proporciona facilidade no controle das manutenções previstas para a frota de blindados da família Leopard?

( ) Sim

( ) Não

( ) Talvez

8. O senhor considera importante a centralização do gerenciamento da manutenção em um único sistema para toda a frota de blindados do Exército?

( ) Sim

( ) Não

9. Por fim, o senhor considera que os cursos de especialização disponibilizados pelo Exército Brasileiro são suficientes para capacitar o pessoal ligado à atividade de manutenção da atual frota de blindados?

( ) Sim

( ) Não

( ) Talvez