

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO
ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO

Maj QMB VICTOR ARTUR **BALDISSERA**

**A logística de manutenção de blindados do
Exército Brasileiro: uma proposta de giro
técnico de manutenção**



Rio de Janeiro
2022

Maj QMB VICTOR ARTUR **BALDISSERA**

A logística de manutenção dos blindados do Exército Brasileiro: uma proposta de giro técnico de manutenção

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Defesa Nacional.

Orientador: TC Int Aleksandro Arruda da Rocha

Rio de Janeiro
2022

B177a Baldissera, Victor Artur

A logística de manutenção de blindados do Exército Brasileiro: uma proposta de giro técnico de manutenção. / Victor Artur Baldissera —2022. 42 f. : il. ; 30 cm.

Orientação: Alexsandro Arruda da Rocha
Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares)—Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2022.
Bibliografia: f. 41-42.

1. LOGÍSTICA. 2. MANUTENÇÃO. 3. GIRO TÉCNICO. I. Título.

CDD 355

Maj QMB VICTOR ARTUR **BALDISSERA**

A logística de manutenção de blindados do Exército Brasileiro: uma proposta de giro técnico de manutenção

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Defesa Nacional.

Aprovado em 14 de outubro de 2022.

COMISSÃO AVALIADORA

ALEXSANDRO ARRUDA DA ROCHA – TC Int - Presidente
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

PAULO CESAR DOS SANTOS FARIA – TC Med - Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

PAULO COMUNALE – Maj Int - Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

À minha esposa, Sabrina, e minha filha,
Selena, minha base de sustentação e
motivos pelos quais sigo em frente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, o Senhor dos Exércitos, pelo dom da vida, pela capacidade de superar os momentos difíceis e pela saúde que tem me dado a cada dia.

Ao meu orientador, TC Arruda, pelas orientações precisas e seguras e, principalmente, pela confiança depositada no meu trabalho em todos os momentos em que nos reunimos para aperfeiçoá-lo.

Aos meus pais, Milton Bevilaqua Baldissera e Leni Pereira Baldissera, pelos exemplos de dedicação e amor, pela educação firme e sólida, e pela torcida pelo meu sucesso.

Por último, agradeço especialmente à minha esposa Sabrina, meu amor, e a minha filha Selena, pela oportunidade de conviver com vocês, pelo carinho e pela compreensão nos momentos de ausência por força das atividades profissionais, sendo o esteio da minha vida.

“É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota.”

(Theodore Roosevelt)

RESUMO

O Exército Brasileiro (EB) introduziu os blindados em sua doutrina há mais de 100 anos atrás, e vem promovendo, nos últimos anos, importante transformação de ordem técnica e tática, com a aquisição de diversos meios blindados. Nesse sentido, há grande diversidade de blindados em utilização no Brasil, sendo estes de origem nacional ou estrangeira. Paralelamente a isso, observa-se a necessidade de mudança em outros setores militares, como a logística, visando fazer frente aos novos desafios apresentados. Nesse trabalho, foi analisado como a logística de manutenção poderia contribuir no processo do ciclo de vida dos blindados. Desse modo, foi elaborada uma introdução que objetivou ambientar o leitor sobre o processo histórico dos blindados no Exército Brasileiro e a importância desses meios para a atual forma de emprego e doutrina vigente, com destaque para a manutenção. No desenvolvimento, foi apresentado o conceito da Função Logística Manutenção em voga no Exército Brasileiro e sua ligação com os blindados. Em seguida, foram estudados os tipos de manutenção adotados nos blindados, bem como o processo de manutenção aplicado. Ainda, foram analisadas as possibilidades de padronização de atividades de manutenção dos blindados, inferindo na possível padronização do giro técnico de manutenção. Por último, como conclusão, foi apresentada uma proposta de giro técnico de manutenção aplicada aos blindados do Exército Brasileiro, de forma a contribuir para o aperfeiçoamento das atividades logísticas de manutenção dos blindados da Força Terrestre brasileira.

Palavras-chave: Logística; Manutenção; Giro Técnico.

ABSTRACT

The Brazilian Army (EB) introduced armored vehicles into its doctrine more than 100 years ago, and has been promoting, in recent years, an important technical and tactical transformation, with the acquisition of various armored assets. In this sense, there is a great diversity of armored vehicles in use in Brazil, whether of national or foreign origin. At the same time, there is a need for change in other military sectors, such as logistics, in order to face the new challenges presented. In this work, it was analyzed how maintenance logistics could contribute to the life cycle process of armored vehicles. In this way, an introduction was elaborated that aimed to make the reader aware the historical process of armored vehicles in the Brazilian Army and the importance of these means for the current form of employment and current doctrine, with emphasis on maintenance. In the development, the concept of the Maintenance Logistics Function in vogue in the Brazilian Army and its connection with the armored was presented. Then, the types of maintenance adopted in the armored vehicles were studied, as well as the maintenance process applied. Also, the possibilities of standardization of maintenance activities of the armored vehicles were analyzed, inferring the possible standardization of the technical maintenance turn. Finally, as a conclusion, a proposal for a technical maintenance turn was presented, applied to the Brazilian Army's armored vehicles, to contribute to the improvement of the logistical maintenance activities of the Brazilian Ground Forces armored vehicles.

Keywords: Logistics; Maintenance; Technical Turn.

LISTA DE ABREVIATURAS

AAe	Artilharia Antiaérea
Bda Bld	Brigada Blindada
B Log	Batalhão Logístico
C2	Comando e Controle
CIBld	Centro de Instrução de Blindados
COLOG	Comando Logístico
DE	Divisão de Exército
D Mat	Diretoria de Material
EB	Exército Brasileiro
EME	Estado Maior do Exército
EPEX	Escritório de Projetos do Exército
EUA	Estados Unidos da América
F Ter	Força Terrestre
KMW	Krauss-Maffei-Wegmann
MEM	Materiais de Emprego Militar
OM	Organização Militar
PALL	Posto de Abastecimento Lubrificação e Lavagem
PqRMnt/3	Parque Regional de Manutenção da 3ª Região Militar
PqRMnt/5	Parque Regional de Manutenção da 5ª Região Militar
PRODE	Produtos de Defesa
SLI	Suporte Logístico Integrado
TI	Tecnologia da Informação
VBC	Viatura Blindada de Combate
VBCC	Viatura Blindada de Combate de Cavalaria
VBCOAP	Viatura Blindada de Combate Obuseiro Autopropulsado
VBE	Viatura Blindada Especializada
VBE L Pnt	Viatura Blindada Especial Lançadora de Pontes
VBE PC	Viatura Blindada Especial Posto de Comando
VBE SOC	Viatura Blindada Especial Socorro
VBMT	Viatura Blindada Multitarefa
VBR	Viatura Blindada de Reconhecimento
VBTP	Viatura Blindada de Transporte de Pessoal

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Atividades logísticas no âmbito do EB.....	18
Figura 2 – Blindados utilizados pelo Exército Brasileiro.....	19
Figura 3 – Escalões de Manutenção.....	21
Figura 4 – Estrela da Manutenção.....	22
Figura 5 – Exemplo de Viaturas Blindadas Sobre Rodas do Exército Brasileiro.....	25
Figura 6 – Viaturas Blindadas Sobre Lagartas da “Família” Leopard.....	26
Figura 7 – Viaturas Blindadas Sobre Lagartas da “Família” <i>Mike</i>	27
Figura 8 – Estrutura da Diretoria de Material.....	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplo de padronização de inspeção na VBC Leopard 1 A1.....	33
Quadro 2 – Possíveis operações a realizar durante o giro dinâmico no blindado.....	38

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	DESENVOLVIMENTO	19
2.1	A FUNÇÃO LOGÍSTICA MANUTENÇÃO DO EXÉRCITO.....	19
2.1.1	O Sistema Logístico Militar Terrestre	20
2.1.2	O Programa Forças Blindadas	20
2.1.3	A Função Logística Manutenção	21
2.2	A MANUTENÇÃO DOS BLINDADOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO	24
2.2.1	Principais blindados utilizados pelo Exército Brasileiro e suas características	24
2.2.2	Manutenção de blindados no EB	27
2.3	A MANUTENÇÃO DOS BLINDADOS E A POSSIBILIDADE DE PADRONIZAÇÃO DE PARTE DO PROCESSO	30
2.3.1	Inspeções de manutenção	31
2.3.2	O giro técnico de manutenção	31
2.3.3	Giro técnico estático	33
2.3.4	Giro técnico dinâmico	34
3	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Os blindados foram introduzidos no Exército Brasileiro (EB) a mais de 100 anos atrás, com a criação da Companhia de Carros de Assalto, conforme o Aviso nº 360 do Ministério da Guerra, de 26 de maio de 1921, fazendo do país o pioneiro no emprego de blindados na América Latina (3ª DIVISÃO DO EXÉRCITO, 2021).

Os carros de combate blindados foram amplamente utilizados na Primeira e Segunda Guerras Mundiais, de 1914 a 1918 e 1939 a 1945, respectivamente. O primeiro modelo desenvolvido, ainda durante a Primeira Guerra, foi de origem inglesa e empregado em massa a partir de 1917. Os alemães e franceses, além dos ingleses, também se dedicaram a produção de blindados durante o citado conflito.

Durante a Primeira Guerra Mundial, com o intuito de conhecer os avanços do campo de batalha europeu e as mudanças doutrinárias, principalmente com a utilização dos blindados, o Exército Brasileiro enviou para a França o então 1º Tenente de cavalaria José Pessoa Cavalcanti de Albuquerque. O Tenente José Pessoa cursou a Escola de Motorização e Mecanização na Escola de Carros de Combate de Versalhes e teve a oportunidade de compor os quadros do 503º Regimento de Artilharia de Carros de Assalto, onde conheceu os blindados Renault FT-17 (3ª DIVISÃO DE EXÉRCITO, 2021).

O retorno ao Brasil e os relatórios apresentados por José Pessoa, como o tratado de emprego de blindados durante a Primeira Guerra, levaram o Exército a adotar o emprego dos blindados no EB, criando a Companhia de Carros de Assalto, em 1921. O Capitão José Pessoa foi nomeado comandante da recém criada unidade, colocando o Brasil na vanguarda da doutrina e material de emprego militar para a época.

Os mais de 100 anos de emprego dos blindados no EB impuseram constante acompanhamento de modernização dos meios de combate. A constante evolução tecnológica e conseqüente atualização dos carros de combate levaram o Brasil a acompanhar os avanços, para não comprometer o poder dissuasório nacional, o que inclui manter os equipamentos operativos em todos os níveis e escalões.

Neste contexto, foi criado o Programa Estratégico Forças Blindadas, que visa obter, através de aquisição, desenvolvimento ou modernização, sistemas e materiais de emprego militar atualizados que atendam às necessidades operacionais das forças blindadas do Exército Brasileiro, com viaturas blindadas de combate, de

reconhecimento, de transporte de pessoal e especiais, dotadas de sistemas de armas, comando e controle e equipamentos especiais, entregando capacidades como ação de choque, poder de fogo, proteção blindada, consciência situacional e mobilidade (FORÇAS BLINDADAS, 2022).

Um dos encargos do programa é permitir a sustentabilidade logística dos meios utilizados pelo Exército, bem como os a serem incorporados, com vistas a otimizar os níveis de disponibilidade ao longo do ciclo de vida do material. Assim, a manutenção dos meios blindados se mostra vital para o programa.

Nesse íterim, a missão da Diretoria de Material é contribuir com a missão do Comando Logístico, realizando a gestão do ciclo de vida dos materiais das Classes III (Óleos, Lubrificantes e Manutenção de equipamentos para Postos de Abastecimento, Lavagem e Lubrificação – PALL), V (Armamento) e IX (Motomecanização e Blindados), referentes aos grupos funcionais de suprimento e manutenção (BRASIL, 2020b).

A viabilidade de manutenção dos blindados, meio tão nobre do EB, ocorre por intermédio dos Parques Regionais de Manutenção, Batalhões Logísticos e, atualmente, Batalhões de Manutenção, em especial do Comando Militar do Sul, onde se concentram a maior parte dos meios blindados. Desse modo, estudo e padronização de ações possíveis se mostram pertinentes, indo ao encontro da missão estabelecida pelo Exército, de gerir o ciclo de vida do material.

A manutenção dos meios blindados do Exército não é tarefa fácil, haja vista a gama de blindados empregados, nacionais e importados, com características e emprego diferentes. Como exemplo, podemos citar os carros de combate da “família Leopard”, fabricado na Alemanha, e os carros da “família Mike”, de fabricação Norte-Americana, cada “família” com sua peculiaridade, seja de manutenção ou suprimento, criando dificuldades no contexto logístico, em especial de manutenção.

A diversidade dos blindados utilizados pelo EB dificulta em diversos aspectos a logística de manutenção desses meios, desde aquisição de suprimento até a aplicabilidade deles, uma vez que as características diferentes trazem consigo necessidade de conhecimentos diferentes. Um militar com capacidade de executar a manutenção em determinado blindado não necessariamente possui capacidade de manter outro blindado, em virtude da especificidade (BRASIL, 2022).

Uma das diversas atividades de manutenção a serem realizadas é o chamado giro técnico. O giro técnico compreende um conjunto de atividades periódicas a serem

executadas pelas guarnições das Viaturas Blindadas de Combate (VBC) e Viaturas Blindadas Especializadas (VBE) que visam verificar as condições de utilização de todos os sistemas das viaturas, bem como a detecção de falhas de funcionamento nas mesmas. Estas atividades representam, também, excelente oportunidade para reforçar a coesão e o adestramento das guarnições, bem como para a prática dos conhecimentos teóricos obtidos nos treinamentos, cursos e estágios.

Neste contexto, sendo a manutenção alicerce incontestável no ciclo de vida do material, em especial dos blindados, o presente trabalho de conclusão de curso desenvolveu-se em torno do seguinte problema:

É possível realizar o Giro Técnico de Manutenção de forma padronizada nos blindados do Exército Brasileiro?

Para atingir a resolução da problemática exposta, os objetivos estabelecidos tiveram a função de nortear a elaboração do trabalho. Para melhor compreensão didática, eles foram subdivididos em objetivo geral e objetivos específicos.

O objetivo geral da pesquisa foi apresentar uma proposta de Giro Técnico de Manutenção, de forma padronizada, para os blindados do Exército Brasileiro. Para que se possa atingir o objetivo geral proposto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a. Apresentar a Função Logística Manutenção no âmbito do Exército Brasileiro;
- b. Estudar os tipos e modelos de manutenção adotados nos blindados do Exército Brasileiro;
- c. Analisar o processo de manutenção e as possibilidades de padronização do giro técnico de manutenção nos blindados.

A hipótese que norteou a realização do trabalho foi a seguinte: há atividades comuns na manutenção dos diversos blindados do Exército Brasileiro, sendo possível criar o giro técnico de manutenção padronizado para os blindados adotados pelo Exército Brasileiro.

Como forma de delimitar a pesquisa, estudou-se a Função Logística Manutenção no âmbito do Exército Brasileiro, bem como de que maneira ela se aplica nos blindados, sejam eles de combate ou especializados, visando estabelecer critérios para análise. Para tanto, foi selecionada uma atividade específica de manutenção, o giro técnico, para aprofundamento de estudo e verificação da viabilidade de padronização dessa atividade.

No tocante a metodologia, foi realizada pesquisa bibliográfica inicial em documentos relacionados a Função Logística Manutenção no Exército Brasileiro, a manutenção de blindados e como a atividade se desenvolve nas Organizações Militares (OM) de manutenção do EB, para definir as possíveis padronizações de atividades relacionadas e entre elas verificar a mais viável e exequível.

Do ponto de vista de sua natureza tratou-se de uma pesquisa aplicada que objetiva gerar conhecimentos úteis para a solução de problemas específicos. Do ponto de vista de seus objetivos trata-se de uma pesquisa exploratório-descritiva. Exploratória por se encontrar em fase preliminar e buscar proporcionar mais informações a manutenção dos blindados no âmbito do Exército Brasileiro. Descritiva, por buscar registrar e descrever fatos observados sem interferir neles, visa descrever as características do fenômeno da manutenção dos blindados e refletir sobre as possíveis relações de variáveis (SILVA; RIBEIRO; VALENTE, 2017).

O universo do estudo foi estabelecido pelo conjunto dos principais trabalhos bibliográficos que versam sobre a manutenção de blindados, bem como da legislação que rege o processo de manutenção dos meios blindados do EB. Como principais amostras, foram utilizados os trabalhos sobre manutenção blindada no campo das ciências militares elaborados nos últimos 10 (dez) anos, bem como as normas que tratam da manutenção no âmbito do Exército Brasileiro.

A investigação científica focou no caráter subjetivo do objeto analisado. Foi buscada a fundamentação teórico-metodológica na investigação sobre os assuntos relacionados ao conceito de manutenção em livros, manuais, jornais, artigos, monografias, teses e dissertações, sempre buscando os dados pertinentes ao assunto, incluindo-se aqueles disponibilizados pela rede mundial de computadores.

O método de tratamento de dados utilizado foi a análise de conteúdo, no qual estudos de textos foram desenvolvidos para a obtenção da necessária fundamentação teórica, com vistas a confirmar ou não a hipótese apresentada, bem como para desenvolver a proposta sugerida.

A metodologia em questão apresentou limitações, particularmente, quanto à profundidade da pesquisa realizada, pois não contemplou, dentre outros aspectos, o estudo de campo e a entrevista com pessoas diretamente ligadas ao processo de manutenção dos meios blindados da Força Terrestre. Como a pesquisa bibliográfica

foi limitada às consultas realizadas pelo autor, buscou-se a maior variação de seleção das fontes de consulta possível na realização deste trabalho.

A seguir, a Função Logística Manutenção será apresentada, os tipos de manutenção adotados nos blindados do Exército Brasileiro serão estudados, bem como o processo de manutenção e as possibilidades de padronização no tocante aos blindados serão analisados, tendo por objetivo final apresentar proposta de giro técnico de manutenção padronizado para os blindados da Força Terrestre, de forma a contribuir para o aperfeiçoamento das atividades de manutenção dos blindados do Exército Brasileiro.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 A FUNÇÃO LOGÍSTICA MANUTENÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO

2.1.1 O Sistema Logístico Militar Terrestre

O Exército Brasileiro possui Conceção Estratégica baseada em capacidades e competências, levando em consideração o marco temporal de 2022 e 2035. Essa concepção orienta o processo de transformação a ser conduzido por diversos setores, entre eles o da logística militar terrestre (FORÇAS BLINDADAS, 2022).

A Portaria nº 053 – EME, de 18 de junho de 2008, que aprovou a Diretriz para reestruturação do Departamento Logístico e sua transformação em Comando Logístico, concedendo-lhe a a missão de ser o órgão central do Sistema Logístico Militar Terrestre, pautando-se na doutrina militar vigente.

A figura 1, abaixo, demonstra como pode se desenvolver atividades logística no âmbito do Exército, seja por meio fluvial, terrestre ou aéreo.



Figura 1 – Atividades logísticas no âmbito do EB
Fonte: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/logistica-militar-terrestre>.

Atualmente, a logística do EB se baseia fundamentalmente no transporte rodoviário e na padronização das estruturas e organizações militares de apoio

logístico. Contudo, há orientação doutrinária no sentido de organizar um sistema logístico baseado em tecnologias da informação (TI), permitindo conhecimento situacional oportuno das necessidades logísticas (FORÇAS BLINDADAS, 2022).

O Sistema Logístico Militar Terrestre possui diversas premissas na condução de suas atividades, que envolve, em todos os níveis, as mais diversas organizações militares do Exército Brasileiro, de todo o Brasil, das quais podemos citar: a racionalização, a adequação e a modernização e adequação das estruturas e organizações logísticas, a sustentação da mobilidade estratégica e tática, a atualização da doutrina logística militar terrestre e o aprimoramento da gestão logística.

2.1.2 O Programa Forças Blindadas

O Programa Estratégico do Exército Forças Blindadas tem por objetivo obter viaturas blindadas sobre rodas e sobre lagartas para o EB, além dos seus subsistemas componentes, como o de armas e comunicações.

A aquisição de novas viaturas blindadas para o EB tem contribuído para transformações doutrinárias do Exército, como a transformação da Infantaria Motorizada (Inf Mtz) em Infantaria Mecanizada (Inf Mec) e a modernização da Cavalaria Mecanizada (Cav Mec) e da Cavalaria e Infantaria Blindada (Bld) (FORÇAS BLINDADAS, 2022). A figura 2, abaixo, alguns dos blindados atualmente utilizados pelo EB, como o Leopard 1A5, o Guarani e o Urutu.



Figura 2 – Blindados utilizados pelo Exército Brasileiro
Fonte: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/forcas-blindadas>

O Programa fomenta a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação no País para diversas soluções em produtos de defesa e segurança, como pode ser observado nas constantes evoluções das famílias de blindados adotados pelo EB. Essas soluções são aplicadas tanto nas viaturas sobre rodas quanto sobre lagartas, assim como nos tecnológicos sistemas de armas remotamente controladas e os sistemas de comando e controle (C2), trazendo consigo novas demandas logísticas, principalmente para a manutenção (FORÇAS BLINDADAS, 2022).

2.1.3 A Função Logística Manutenção

Segundo as Orientações aos Oficiais de Logística (2020), o principal objetivo da manutenção é manter a disponibilidade e confiabilidade do material, bem como garantir sua operação com segurança. Nesse sentido, todos têm seu grau de responsabilidade no processo, seja na execução ou na fiscalização.

O Manual de Campanha EB70-MC-10.238 (2018), Logística Militar Terrestre, é o manual do Exército Brasileiro que tem por finalidade apresentar as concepções da Logística no âmbito do Exército Brasileiro (EB) com a amplitude doutrinária nos níveis estratégico, operacional e tático.

A manutenção assegura a disponibilidade dos Produtos de Defesa (PRODE) utilizados pelas Forças Armadas, no caso pelo EB, por meio da reparação e da gestão, estocagem e distribuição de peças de reparação (BRASIL, 2018).

A Função Logística Manutenção pode ser dividida em cinco atividades, o levantamento das necessidades, a manutenção preventiva, a manutenção preditiva, manutenção modificadora e a manutenção corretiva.

Segundo o Manual de Campanha EB70-MC-10.238 (2018, p. 3-12), Logística Militar Terrestre, as ações de manutenção se organizam da seguinte forma:

As ações de manutenção são estruturadas em escalões baseados no nível de capacitação técnica do capital humano e na infraestrutura adequada para manutenção. Esse escalonamento tem por objetivos orientar e otimizar os processos de manutenção, atribuir responsabilidades de execução e permitir o emprego judicioso dos recursos disponíveis.

O escalão de manutenção, portanto, deriva do grau ou amplitude de trabalho requerido nas atividades de manutenção, em função da complexidade do serviço a ser executado (Figura 3, abaixo), sendo qualquer escalão de manutenção capaz de executar as tarefas de manutenção atribuídas ao escalão inferior.

ESCALÃO	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO
1º Escalão Nível Orgânico	Usuário (operador) OM detentora do MEM	- Tarefas mais simples de manutenção preventiva e corretiva, para manutenção do material e correções de baixa complexidades.
2º Escalão Nível Intermediário	OM Logística (B Log)	- Tarefas de manutenção preventiva e corretiva, de média complexidade, com ênfase na reparação de falhas do material.
3º Escalão Nível Avançado	OM Logística (PqRMnt)	- Tarefas de manutenção corretiva, de alta complexidade, com ênfase na reparação do material e necessidade de maior infraestrutura de pessoal e material.
4º Escalão Nível Industrial	OM Logística (Arsenais de Guerra) Fabricante Indústria	- Tarefas de manutenção modificadora, com ênfase na modificação ou modernização de materiais e sistemas de armas e necessidade de projetos.

Figura 3 – Escalões de Manutenção

Fonte: Manual de Campanha EB70-MC-10.238 (2018, p. 3-13), Logística Militar Terrestre.

As Orientações aos Oficiais de Logística (2020), afirmam que a ênfase nas intervenções periódicas, especialmente na manutenção orgânica, reflete em maior durabilidade ao material, evitando desgastes prematuros. É importante ressaltar que o trabalho de manutenção deve ser sempre supervisionado por mecânicos e gestores de manutenção experientes.

Quanto à necessidade de manutenção corretiva é essencial o levantamento preciso das necessidades, cabendo aos respectivos comandos enquadrantes emitirem as diretrizes para a priorização (BRASIL, 2020b).

A estrutura necessária para a excelência e o funcionamento adequado do sistema de manutenção baseia-se nas seguintes vertentes: Pessoal, Infraestrutura, Ferramentas e Equipamentos, Documentação Técnica e Suprimento, como se observa na “Estrela da Manutenção”, Figura 4 abaixo.

No tocante ao pessoal, é correto afirmar que se visualiza nessa “ponta da estrela” sua maior virtude, o elemento humano, dotado de capacitação e conhecimento necessário para executar a tarefa manter. No que tange ao ferramental, caracteriza-se pela necessidade de ferramentas e técnicas necessárias para executar determinada tarefa.



Figura 4 – Estrela da Manutenção
Fonte: Diretoria de Material, 2015.

Ainda, em relação à infraestrutura, é a existência de local apropriado e dimensionado para realizar a manutenção, em especial quando falamos de blindados, que são, de forma geral, grandes e pesados.

No que tange à documentação técnica, é a existência de manuais e informações didáticas sobre o material que se está trabalhando, mantendo, capazes de elucidar as características do material e as etapas a serem cumpridas. Também, no que diz respeito aos insumos, significa ter suprimento em estoque capaz de satisfazer a etapa de manutenção prevista naquele momento (BRASIL, 2020a).

Os elementos, “pontas da estrela”, acima descritos visam dar confiabilidade a manutenção realizada, desde as tarefas mais simples, como uma simples troca de óleo, até tarefas mais complexas, como a retífica de um motor, com o objetivo de garantir segurança ao executor e fornecer maior disponibilidade de material, no caso, dos blindados, garantido o poder de combate da Força. Contudo, para que a atividade de manutenção seja eficaz, é necessário que os cinco elementos sejam devidamente atendidos.

Com isso, o COLOG, por intermédio da Diretoria de Material (D Mat), tem buscado utilizar sistemas de controle de frota, como instrumento para mediação e controle da manutenção realizada nos meios blindados do Exército. Desde a incorporação da frota LEOPARD/GEPARD, há uma priorização e otimização da

aplicação dos créditos descentralizados e promoção e melhoria de oficinas de manutenção, focando no aumento da prontidão logística (BRASIL, 2020b).

Nesse íterim, o giro técnico de manutenção compreende o conjunto de atividades periódicas a serem executadas pelas guarnições das Viaturas Blindadas que visam verificar as condições de utilização de todos os sistemas das viaturas e a detecção de falhas de funcionamento nos mesmos.

Estas atividades representam também uma excelente oportunidade para reforçar a coesão e o adestramento das guarnições bem como para a prática dos conhecimentos teóricos obtidos nos treinamentos, cursos e estágios.

2.2 A MANUTENÇÃO DOS BLINDADOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO

2.2.1 Principais blindados utilizados pelo Exército Brasileiro e suas características

O Exército Brasileiro comemorou, em 2021, os 100 anos dos blindados no Brasil, blindados estes que trouxeram consigo mudanças na doutrina de emprego da Força Terrestre, acompanhando a evolução dos Materiais de Emprego Militar (MEM) utilizados pelo EB.

Nesse sentido, o EB utiliza, atualmente, uma gama bastante grande de blindados com características e peculiaridades diversas, que se complementam, para contribuir com o emprego da Força Terrestre na missão de cumprir com sua missão constitucional.

Segundo o Glossário de Termos e Expressões para uso no Exército (2018, p.44), EB20-MF-03.109, a definição de blindado é definida da seguinte forma:

BLINDADO – Meio sobre rodas, sobre lagartas ou sobre ambos, que possui blindagem que lhe permite aproximar-se do inimigo relativamente protegido dos efeitos dos tiros das armas portáteis, estilhaços de granadas e, até certo grau, dos efeitos das armas químicas, biológicas, radiológicas e nucleares.

Ainda, conforme se observa no Glossário das Forças Armadas (2015), MG 35-G-01, ao pesquisar o termo “blindado”, pode-se observar que os blindados, de forma geral, podem ser utilizados em diversas situações, particularmente nas ações que necessitem mobilidade, poder de fogo, ação de choque e proteção blindada, que são características próprias das viaturas blindadas.

Para tanto, os blindados do Força Terrestre (F Ter) do Brasil compõem, em sua maior parte, as Brigadas Blindadas e Mecanizadas, sejam elas de Infantaria ou Cavalaria, em virtude das características próprias desse tipo de Grande Unidade.

Ainda, as publicações citadas, o Glossário das Forças Armadas (MD35-G-01), 5ª Ed, 2015, e o Glossário de Termos e Expressões para uso no Exército (EB20-MF-03.109), 5ª Ed, 2018, trazem em suas definições das Cavalaria Mecanizada e Infantaria Mecanizada, como tropas dotadas de viaturas blindadas sobre rodas com capacidade de atuar com mobilidade e potência.

A Figura 5, abaixo, apresenta os principais Blindados Sobre Rodas em emprego, nos tempos atuais, pelo EB, particularmente nas Brigadas Mecanizadas de Infantaria e Cavalaria.



Figura 5 – Exemplo de Viaturas Blindadas Sobre Rodas do Exército Brasileiro

FONTE: (1) e (2) <http://www.cibld.eb.mil.br/index.php/historico-2/blindados-eb-parte-3>; (3) <http://www.cibld.eb.mil.br/index.php/historico-2/blindados-eb-parte-5>; e (4) Informativo do Centro de Instrução de Blindados nr 34, de FEV 17.

Nesse contexto, as Brigadas Blindadas do Exército Brasileiro, sejam elas de Infantaria ou Cavalaria, são dotadas de viaturas blindadas sobre lagartas, conforme pode ser observado no manual EB70-MC-10.310 (2019, p.2-1), Brigada Blindada, como se observa abaixo:

Esta GU recebe a denominação blindada porque a maior parte dos seus meios de combate contam com **proteção blindada** e trens de rolamento

sobre **lagartas**. Contam, também, com sistema de armas integrado às viaturas blindadas, o que permite o combate embarcado, dispondo de uma grande potência de fogo a longas distâncias. Essas viaturas blindadas possuem uma excelente mobilidade tática, permitindo deslocamentos rápidos na maioria dos terrenos, em condições atmosféricas desfavoráveis e com limitação de visibilidade.

As Figura 6 e 7, abaixo, apresentam os principais Blindados Sobre Lagartas utilizados pelo EB, atualmente, particularmente nas Brigadas Blindadas de Infantaria e Cavalaria. Podemos dividir os blindados sobre lagartas de acordo com sua origem, podendo ser a Alemanha, que fornece os blindados da chamada “família” Leopard (Figura 6), ou os Estados Unidos da América (EUA), que fornece os blindados da “família” *Mike* (Figura 7), cada “família” com suas especificidades, em especial no tocante à manutenção.



Figura 6 – Viaturas Blindadas Sobre Lagartas da “Família” Leopard

FONTE: <http://www.cibld.eb.mil.br/index.php/historico-2/blindados-eb-parte-4>.

A compra destas viaturas e o aprendizado no seu uso e manutenção ao longo de mais de 20 anos consolidou a família de blindados Leopard como espinha dorsal da tropa blindada sobre lagartas do EB (SILVA e COSTA, 2017).

Para garantir assistência técnica adequada, o fornecimento de peças de reposição de forma oportuna e manutenção preventiva e corretiva, o EB assinou um

contrato de Suporte Logístico Integrado (SLI) com a empresa alemã Krauss-Maffei-Wegmann GmbH&KG (KMW, fabricante da VBCC).



Figura 7 – Viaturas Blindadas Sobre Lagartas da “Família” Mike

FONTE: (1) <https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/m113-dirigimos-o-veiculo-que-e-considerado-o-fusca-do-exercito-brasileiro/>; (2) e (4) <http://www.cibld.eb.mil.br/index.php/historico-2/blindados-eb-parte-4>; e (3) <https://www.defesaareanaval.com.br/exercito/regimento-mallet-recebe-os-m109-a5-br-que-chegaram-ao-brasil>.

A expressiva frota adquirida foi destinada à 5ª Brigada de Cavalaria Blindada, localizada em Ponta Grossa – PR e à 6ª Brigada de Infantaria Blindada, localizada em Santa Maria-RS, sendo a capacitação de operadores feita pelo Centro de Instrução de Blindados (CI Bld) e sua manutenção incluída nos termos do SLI (FORÇAS BLINDADAS, 2022).

A VBTP M-113 chegou no Brasil, vinda dos Estados Unidos da América, nos anos 1980, em torno de 580 unidades e a partir de 2012 iniciou-se processo de modernização desses blindados no Parque Regional de Manutenção/5 (Pq R Mnt/5), em Curitiba-PR, recebendo a nova denominação de M-113 BR. O projeto de modernização foi resultado de uma parceria firmada entre o Brasil, os EUA e a empresa BAE Systems, tendo sido concluída em 2015 a modernização do primeiro lote de 150 unidades (ESCRITÓRIO DE PROJETOS DO EXÉRCITO, 2022).

No intuito de transformar e modernizar a Artilharia de Campanha no país, o EB adquiriu dos EUA os carros de combate M109 A5+ BR, elevando a capacidade operacional do Apoio de Fogo da Força Terrestre (eb.mil.br). Nesse contexto, o EB recebeu a cessão de equipamentos militares excedentes dos EUA, num acordo firmado em 2015, sendo 34 unidades da VBEPC M-577 A2 e 4 tanques blindados de socorro M88 A1 (ESCRITÓRIO DE PROJETOS DO EXÉRCITO, 2022).

2.2.2 Manutenção de blindados no EB

Como foi possível observar no subitem 2.3.1 acima, a Força Terrestre Brasileira utiliza diferentes tipos de blindados, seja sobre rodas ou sobre lagartas, de naturezas e origens diversas, podendo ser importados ou nacionais, o que lhes conferem peculiaridade e características diversas. Esse conjunto heterogêneo de viaturas blindadas utilizadas pelo EB confere importante desafio para a manutenção dos referido MEM.

Para atender a demanda de manutenção do material sob sua gestão, o Comando Logístico (COLOG) conta com a Diretoria de Material (D Mat), conforme observa-se na Figura 8, abaixo.

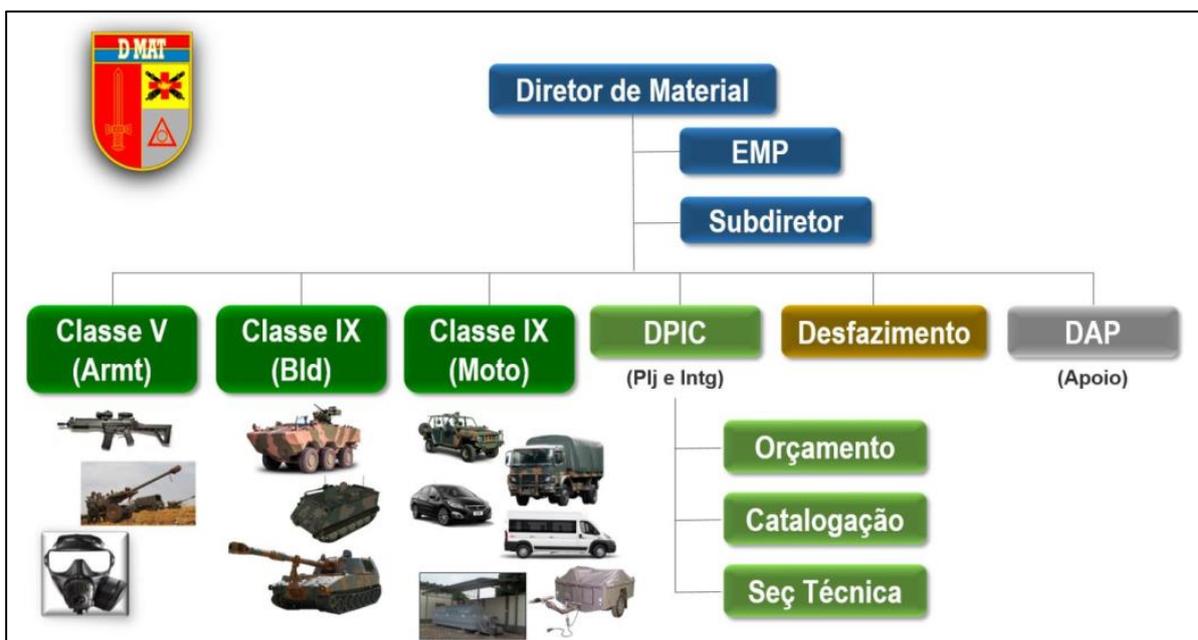


Figura 8 – Estrutura da Diretoria de Material

FONTE: Orientação aos Oficiais de Logística, Ed experimental (2020).

Dentro da estrutura apresentada acima observa-se divisão, no tocante à Classe IX, entre Blindados e Motomecanizados, com vistas a fazer frente à crescente

demanda de suporte na citada classe de materiais. A Classe IX Blindados é a divisão responsável pela compra e manutenção de viaturas blindadas (Leopard, Gepard, Guarani, Urutu, etc.).

Nesse sentido, ainda, há o recém-criado Escritório da Diretoria de Material, inaugurado em 2021 na cidade de Santa Maria – RS, para gerir, controlar e administrar os MEM da diretoria, mas principalmente os materiais da Classe IX Blindados, uma vez que a cidade é conhecida como a Capital dos Blindados e concentra boa parte desses materiais, além de estar centralizada no Sul do Brasil, conseguindo dar o suporte necessário aos referidos meios (informação verbal)¹.

Ademais, a título de exemplo, o Parque Regional de Manutenção da 3ª Região Militar (PqRMnt/3) possui em seus quadros militares, vinculados à Diretoria de Material, responsáveis pela gestão da manutenção dos diferentes tipos de blindados com manutenção realizada, ao menos em parte, na Unidade, estando divididos nas “famílias” Leopard, *Mike* e Guarani.

Isso, por si só, demonstra a diversidade dos blindados utilizados pelo Exército Brasileiro, porém cabe ressaltar as diferenças particulares dos blindados, que pode ser visto por intermédio dos cursos disponíveis, particularmente na área de manutenção de blindados, do Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires.

O CI Bld possibilita a especialização de mecânicos de Vtr Bld, de maneira eficiente, com 10 cursos (manutenção Vtr Guarani, Vtr M-113BR, Vtr Urutu/Cascavel, entre outros) e diversos estágios. Além disso, atualmente, a formação dos sargentos mecânicos na Escola de Sargentos de Logística (EsSLog) possui a especialidade de Sargento Mecânico de Viaturas Blindadas (Mec Vtr Bld) (CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS, 2022).

Assim, de forma geral, um carro de combate se divide em duas partes, sendo elas chassi e torre, cada uma com sua especificidade e peculiaridade. A título de exemplo, o chassi pode conter rodas, como no Guarani, ou lagartas, como no M113, e a torre canhões de diferentes tipos como o de 90 mm no Cascavel, o 105 mm no Leopard e o 155 mm no M109.

¹ Notícia fornecida pelo Cel R1 ALEXANDRE STEPHAN DA SILVA SIDRIM, do Escritório da Diretoria de Material em Santa Maria-RS, nas instalações do PqRMnt/3.

Mesmo entre viaturas similares aparentemente, como o Urutu e o Guarani, já apresentados, existe diferença muito grande entre seus componentes e funcionamento dos sistemas. Cada um apresenta diferente tipo de motor, por exemplo, o Urutu com motor Mercedes-Benz e o Guarani com motor Iveco, com características e capacidades diferentes. O Urutu faz parte um projeto da Engesa dos anos 1970 e o Guarani da Iveco dos anos 2000, tendo diferença considerável de projetos, sendo o Guarani, por óbvio, muito mais tecnológico, acompanhando os avanços do ramo (BASTOS, 2021).

As diferenças apresentadas no parágrafo anterior servem para mostrar que a manutenção de diferentes blindados deve ser encarada de forma também diferente e carece de conhecimento e capacidades específicas, pois diferentes projetos apresentam diferentes peculiaridades e necessitam de diferentes ferramentas e suprimento.

Ainda, a título de exemplificação, os blindados da família Leopard possuem o SLI junto a KMW, conforme já abordado anteriormente, no qual a empresa tem suas responsabilidades de manutenção e o EB também, de acordo com o ciclo de vida do material. Por se tratar de material importado, a aquisição de peças e suprimento é cara (trabalha-se nesse caso com o Euro) e por vezes demorada, o que interfere diretamente na manutenção. Dessa forma, há divisão de tarefas e funções entre a KMW e o EB para a manutenção dos blindados da “família” Leopard, dificultando a troca de informações e o conhecimento sobre o material, particularmente sobre projetos. A empresa KMW possui base em Santa Maria – RS para fazer frente a essa demanda (ESCRITÓRIO DE PROJETOS DO EXÉRCITO, 2022).

Em relação ao M113, o projeto de modernização firmado entre os governos brasileiro e norte-americano, levado a cabo pela empresa BAE Systems, se desenvolve no interior de OM do EB, o PqRMnt/5, como já citado, facilitando a troca de informações e a transferência de tecnologia. Isso facilita sobremaneira as futuras manutenções realizadas nos respectivos carros, uma vez que há *know-how* nos militares brasileiros. Os M109 seguem a mesma linha de raciocínio, no tocante a manutenção, aplicada nos M113, porém com a dificuldade extra na aquisição de suprimento, agora em dólar, junto aos EUA (BASTOS, 2022).

O Exército, quando decide pela aquisição de determinado blindado no exterior, geralmente envia militares para realizar cursos e estágios específicos para aquele tipo de material, como se vê em relação ao Leopard, quando tivemos militares indo à

Alemanha, e em relação ao M109, quando foram enviados militares aos EUA, o que facilita o processo da manutenção e caracteriza as diferenças existentes e peculiaridades de cada meio citado.

Contudo, é possível observar que há grandes diferenças, particularmente no tocante à manutenção, entre os blindados adotados pelo Exército Brasileiro atualmente, sendo elas de diferentes naturezas. Essas diferenças afetam todos os processos em que os blindados estão envolvidos, e com a manutenção não é diferente, facilitando ou dificultando, mas sempre impactando de forma diferente.

2.3 ATIVIDADES COMUNS E POSSIBILIDADES DE PADRONIZAÇÃO NAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO DOS BLINDADOS NO EB

A padronização é um meio para melhorar tanto a execução quanto o gerenciamento das atividades de manutenção. Nesse contexto, a execução da manutenção deve ser entendida como o trabalho operacional realizado nas oficinas, enquanto o gerenciamento consiste no conjunto de tarefas administrativas de planejamento da manutenção, dimensionamento do estoque, análise do registro de falhas e dos resultados reais das inspeções, recuperações e substituições, elaboração e revisão de orçamentos e planos de manutenção, dentre outras tarefas.

Nesse escopo, o manual EB60-ME-22.401(2017, p. 5-10), Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção, traz a seguinte assertiva:

5.5.1 Muitas pessoas têm dúvidas sobre como promover, na prática, a padronização da manutenção em suas organizações. Uma das dúvidas mais comuns é sobre como iniciar a padronização: "precisamos elaborar padrões para todas as ações da manutenção? Isto vai levar anos!". Como regra, a padronização deve ser iniciada pelas tarefas mais repetitivas e que estão mais sujeitas a erro. Por isso, é recomendável começar a padronização pelas atividades de inspeção.

5.5.2 Além de ocorrerem com maior frequência, as inspeções são a base das atividades de manutenção e permitem ajustar as periodicidades de recuperação e substituição dos diversos componentes e peças do equipamento. As inspeções são atividades relativamente simples e que visam à detecção de sinais de falhas com a maior antecedência possível. Iniciando a padronização pelas inspeções, também é possível treinar os operadores da produção para que executem as atividades de manutenção autônoma, tais como: limpeza, inspeções visuais e lubrificação.

Nesse contexto, a padronização da manutenção, no presente estudo dos blindados, se mostra importante no sentido de aumentar a efetividade desta atividade. A manutenção é fundamental para garantir bom estado de funcionamento dos blindados dentro do ciclo de vida previsto para o material. Assim, a possibilidade de

atividades padronizadas de manutenção potencializa e garante o poder de combate da F Ter (BRASIL, 2017).

Dentro das atividades de manutenção, as inspeções são atividades que possuem certo grau de padronização, com parâmetros previamente definidos na doutrina militar brasileira, sendo definida e conceituada. As inspeções são importantes para o acompanhamento do material, visando a qualidade da manutenção realizada e buscando oportunidades de melhoria.

2.3.1 Inspeções de manutenção

Para melhor entendimento das possibilidades de padronização de atividades relativas à manutenção de blindados faz-se necessário conceituar inspeção, como pode ser observado no manual EB60-ME-22.401(2017, p. 9-1), Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção, da seguinte forma:

9.2.1 É o ato de verificar o estado do material, o seu funcionamento e utilização adequada, a existência de falhas, o controle da administração e o desempenho do pessoal da manutenção.

9.2.2 As inspeções são ferramentas de controle que podem ser utilizadas em qualquer atividade ou setor, mas que crescem de vulto na verificação do desempenho das atividades de manutenção.

As inspeções podem ser classificadas quanto a sua previsibilidade, podendo ser prevista ou inopinada, sendo a prevista quando ocorre de forma programada, em documentação ou calendário e reveste-se de certa formalidade e a inopinada quando não for dado conhecimento prévio da inspeção ao elemento a ser inspecionado, senão no momento da inspeção, ocorrendo de forma geral de maneira informal (EB60-ME-22.401, 2017). Segundo o manual de ensino já citado, a Carta Guia de Torques, Ajustagens e Procedimentos da VBC Leopard 1 A1 é um bom exemplo de padrão de inspeção, como podemos observar no Quadro 1 abaixo.

Ainda, as inspeções podem ser classificadas quanto a finalidade, podendo ser de Comando ou Administrativa, de Manutenção, Técnicas ou Especiais. A inspeção de Comando ou Administrativa é a inspeção realizada pelos Comandantes de Grande Unidade, Unidade ou Subunidade. As inspeções de Manutenção são realizadas pessoal especializado da Unidade, pelo Oficial de Manutenção, pelos sargentos mecânicos e pelos operadores do Material de Emprego Militar (MEM), fazendo parte do planejamento de manutenção preventiva (BRASIL, 2020).

As inspeções Técnicas são executadas por escalões superiores de manutenção, 2º e 3º, e só podem ser efetuadas por pessoal particularmente habilitado, podendo ser especiais quando os MEM passarem por situações especiais, como longos períodos parados.

Localização dos Pontos	Denominação dos Pontos	Quantidade de Pontos		Torque	Período	Ação
		Direito	Esquerdo			
Esquemas 1 e 2					Cons Comb	
1	Suportes dos Rodetes de Apoio e Rodetes de Apoio	4	4	32 Kgm 5,5 Kgm	2000 l	Apertar
2	Molas Evolutas	7	7	16 Kgm	2000 l	Apertar
3	Amortecedores	5	5	32 Kgm	2000 l	Apertar
4	Tensão das Lagartas	1	1	8 - 10 mm	2000 l	Verificar Ajustar
5	Guias Centrais			50 Kgm	4000 l	Apertar
6	Conectores das Lagartas			32 Kgm	4000 l	Apertar
7	Roda de Apoio	7	7	32 Kgm	2000 l	Apertar
8	Polia Tensora	1	1	32 Kgm	2000 l	Apertar

Quadro 1 – Exemplo de padronização de inspeção na VBC Leopard 1 A1.

FONTE: EB60-ME-22.401, Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção.

O giro técnico de manutenção é atividade relacionada às inspeções técnicas que ganha importância à medida que o material não é utilizado. Os blindados são viaturas que geralmente passam longos períodos sem serem utilizados, pela necessidade de se ter local apropriado para rodar e por consumirem bastante combustível, sendo utilizados, de forma geral, somente nas operações e atividades de campanha. Com isso, o giro técnico de manutenção, seja ele o estático ou dinâmico, é muito importante para os blindados, garantindo sua operacionalidade.

2.3.2 O giro técnico de manutenção

O giro técnico compreende um conjunto de atividades periódicas a serem executadas pelas guarnições das Viaturas Blindadas que visam verificar as condições

de utilização de todos os sistemas das viaturas e a detecção de falhas de funcionamento nos mesmos (BRASIL, 2017).

Estas atividades representam também uma excelente oportunidade para reforçar a coesão e o adestramento das guarnições bem como para a prática dos conhecimentos teóricos obtidos nos treinamentos, cursos e estágios.

O giro técnico compreende duas modalidades: giro estático (realizado com a viatura imobilizada) e giro dinâmico (realizado com deslocamento da viatura). Para a execução destas atividades deverão ser seguidas rigorosamente as prescrições contidas nos manuais específicos de cada viatura, sejam eles de Chassi (Descrição, Operação e Conservação) ou Torre e Armamento (Descrição, Operação e Conservação) (informação verbal)².

Para a execução do giro técnico dinâmico, é interessante que o deslocamento da viatura não exceda 1 (um) quilômetro por giro, recomendando-se, como dado médio, que metade do percurso seja realizado em marcha a frente e metade em marcha a ré. Esse procedimento visa garantir que a viatura seja testada, à frente e à ré, com segurança dos sistemas do blindado (informação verbal)².

Caso o percurso do giro técnico dinâmico seja realizado através campo, ao final do mesmo, é interessante que se realize a lavagem da viatura, utilizando-se os meios existentes na OM, podendo valer-se do PALL, rampa de lavagem, lava-jato ou baia tanque para esse fim (correspondência pessoal)³.

Em testes realizados pelo PqRMnt/3, nos 2020 e 2021, verificou-se que os tempos médios estimados para a realização dos giros estático e dinâmico em uma VBC CC Leopard 1 A5BR, podendo servir de parâmetro para as demais viaturas blindadas, foram os seguintes (documentação privada)⁴.

- a. Giro Técnico Estático: de 1 hora e 30 minutos a 2 horas e 15 minutos;
- b. Giro Técnico Dinâmico: de 2 horas e 30 minutos a 3 horas e 15 minutos.

² Notícia fornecida pelo TC RICARDO TEIXEIRA POITEVIN, Chefe do Centro de Operações de Suprimento e Manutenção (COSM) do PqRMnt/3, em conversa informal com o autor.

³ Informação recebida pelo autor, via e-mail, em contato com o Maj MAURÍCIO WALLAU VIELMO, Chefe do Centro de Operações de Apoio Logístico (COAL) do 4º Batalhão Logístico.

⁴ Documentação recebida por intermédio do Maj VICTOR THIAGO ANDRADE DE LOURENÇO, Adjunto do Centro de Operações de Suprimento e Manutenção (COSM) do PqRMnt/3, em contato informal do autor.

A manutenção preventiva com as viaturas blindadas, conforme está prevista na Diretriz de Blindados do Comando Militar do Sul de 2020, deve ser realizada frequentemente, a fim de garantir a funcionabilidade, conforme observa-se na citação abaixo:

A manutenção das viaturas blindadas deve ser realizada, diariamente, nas garagens e nos pelotões/seções de manutenção das OM. As OM devem se empenhar para que todos os militares das guarnições estejam nas garagens realizando a manutenção de suas viaturas, cumprindo o Plano de Manutenção Preventiva da OM e auxiliando os encarregados de garagens em suas missões.

Cabe destacar que o giro técnico somente poderá ser realizado por guarnições constituídas, validadas e certificadas. As movimentações das Vtr Bld, durante o Giro Dinâmico, deverão ocorrer obedecendo todas as medidas de segurança previstas e observando os níveis de operacionalidade doutrinários (documentação privada)⁵.

Ainda, durante a realização dos percursos relativos ao Giro Dinâmico, é de bom grado as viaturas que possuem canhão estejam com o tubo deste liberado do dispositivo de ancoragem, tudo em acordo com o previsto em manual e visando garantir o funcionamento e segurança adequados, tanto para a viatura quanto para o pessoal envolvido na atividade (documentação privada)⁵.

2.3.3 Giro técnico estático

O giro técnico estático, como já informado anteriormente, é realizado na viatura imobilizada, sem a necessidade de movimentá-la para realização de testes. É interessante que essa atividade seja realizada quinzenalmente pelas guarnições das viaturas blindadas, sendo necessário apenas que a mesmas sejam postas em funcionamento e deslocadas à frente imediata das garagens.

As atividades do giro estático visam o “exercitamento” e a observação do funcionamento de todos os sistemas e componentes do chassi e torre, caso o blindado possua, buscando-se detectar possíveis falhas e/ou deficiências, constituindo-se em importante ferramenta para a programação das manutenções preventiva e corretiva, a cargo da própria OM ou da OM de apoio (documentação privada)⁵.

⁵ Documentação recebida por intermédio do TC RICARDO TEIXEIRA POITEVIN, Chefe do Centro de Operações de Suprimento e Manutenção (COSM) do PqRMnt/3, em contato informal do autor. Adjunto do Centro de Operações de Suprimento e Manutenção (COSM) do PqRMnt/3, em contato informal do autor.

Poderão ser executados os seguintes procedimentos:

- a. Colocação em funcionamento de todos os equipamentos disponíveis (tanto no chassi quanto na torre);
- b. Verificação dos indicadores de funcionamento do sistema DQBN, sistema de combate a incêndio, sistemas anexos do motor, sistema de iluminação, observação de vazamentos e inspeção visual da suspensão e do trem de rolamento; e
- c. Para viaturas com canhão: certificação do correto funcionamento dos equipamentos da torre (conjuntos-rádio, sistema de estabilização, dispositivos de pontaria diurno e noturno, sistema direcional do giro, com a execução de pelo menos um giro completo de 360°, lunetas de pontaria, teste de rotina e inspeção visual nos mecanismos do canhão observando-se, principalmente, a ocorrência de vazamentos de fluidos.

Contudo, é interessante que todos os dados da inspeção, como o tempo gasto na operação, detalhes diversos, como estado do freio de recuo do canhão, mecanismos elétricos e mecanismo de cunha, sejam repassados ao encarregado de garagem para registro. Esse registro será útil para manutenções futuras ou até mesmo para maior detalhamento em giro técnico dinâmico.

2.3.4 Giro técnico dinâmico

O giro técnico dinâmico, como já informado, é realizado com deslocamento da viatura, sendo interessante sua realização quinzenalmente, igualmente ao giro estático, pelas guarnições das viaturas blindadas, sendo necessária a colocação em funcionamento das mesmas e o seu deslocamento em um percurso que não exceda 1 (um) quilômetro por giro, podendo o mesmo ser realizado em pisos pavimentados ou não (preferencialmente não pavimentados) (documentação privada)⁶.

Sugere-se que sejam realizadas as seguintes operações:

- a. abertura da Ficha de Viatura;
- b. procedimentos de colocação em operação da viatura;
- c. instalação, abertura e funcionamento dos conjuntos-rádio e equipamentos de intercomunicação;

⁶ Informação recebida pelo autor, via e-mail, em contato com o Maj MAURÍCIO WALLAU VIELMO, Chefe do Centro de Operações de Apoio Logístico (COAL) do 4º Batalhão Logístico.

d. procedimentos de colocação em operação da torre, para aquelas viaturas possuidoras de canhão;

e. saída da garagem;

f. execução do percurso de giro (em baixa velocidade – máximo de 20 km/hora), no qual a guarnição da viatura deverá observar o funcionamento de todos os sistemas dos chassis e torre, se for o caso, atentando para a aparição de falhas, as quais deverão ser informadas ao Encarregado de Garagem, observando-se os seguintes cuidados:

a) durante a realização do percurso de giro, caso ele seja efetuado no interior do aquartelamento, é interessante que haja balizamento e a sinalização correspondentes;

b) ao término do percurso, deverão ser realizados todos os procedimentos relativos à interrupção do funcionamento do chassi e da torre, se for o caso, das viaturas e providenciada, se necessária, a lavagem do blindado;

c) caso a OM disponha de baia(s)-tanque, sugere-se que esta(s) seja(m) utilizada(s) para teste dos dispositivos de vedação de mergulho, bem como para a pré-lavagem das viaturas;

g. recolhimento das viaturas às garagens;

h. encerramento da Ficha de Viatura;

i. apontamento nos Livros Registro das viaturas dos dados e informações colhidas durante a execução da atividade (horímetro, odômetro, etc.).

Desse modo, para que haja correto entendimento dos procedimentos a serem adotados na execução do giro técnico dinâmico, segue abaixo uma sugestão de operações a realizar (Quadro 1) no transcorrer da atividade (documentação privada)⁷.

Para o início da atividade descrita acima, é conveniente que a guarnição da viatura esteja embarcada, armada e equipada. Além disso a viatura deve estar completa, com todos seus acessórios e sobressalentes instalados nos locais previstos e o motor deverá ter atingido a temperatura ideal de funcionamento conforme o previsto em manual, tudo visando o bom andamento da atividade.

⁷ Documentação recebida por intermédio do Maj VICTOR THIAGO ANDRADE DE LOURENÇO, Adjunto do Centro de Operações de Suprimento e Manutenção (COSM) do PqRMnt/3, em contato informal do autor.

DISTÂNCIA	OPERAÇÕES A REALIZAR
0,0 metros (início)	1) Colocação da Viatura em funcionamento; 2) Teste do Conjunto Rádio e do Equipamento Intercom; e 3) Viatura pronta para o deslocamento, com todos os testes estáticos realizados.
100 m	1) Parar a Viatura; 2) Girar a torre a 90° à direita e retornar para a posição de marcha, se for o caso; e 3) Retomar o deslocamento.
200m	1) Parar a Viatura; 2) Girar a torre 90° à esquerda e retornar para a posição de marcha, se for o caso; e 3) Retomar o deslocamento.
300m	1) Parar a Viatura; 2) Colocar o Canhão na elevação máxima, se for o caso, e retornar à posição de marcha; e 3) Retomar o deslocamento.
400m	1) Parar a Viatura; 2) Colocar o Canhão na depressão máxima, se for o caso, e retornar à posição de marcha. 3) Retomar o deslocamento.
500m	1) Parar a Viatura; 2) Testar o Conjunto Rádio; 3) Girar a torre a 360° pela direita e pela esquerda, se for o caso; 4) Testar os dispositivos de pontaria em, pelo menos, três pontos diferentes, se for o caso;
Retorno	1) Colocar a Viatura em marcha ré; e 2) Retornar para o ponto inicial (em marcha a ré), repetindo as operações de ida a cada 100m.

Quadro 2 – Possíveis operações a realizar durante o giro dinâmico no blindado.

FONTE: Parque Regional de Manutenção da 3ª Região Militar.

Ademais, é aconselhável que a viatura permaneça com o motor ligado durante toda a execução do percurso do giro técnico dinâmico (1 km) e que sejam verificados todos os dispositivos dos chassis e da torre, se for o caso, em especial durante as paradas, atentando para quaisquer indícios de falha ou de mau funcionamento.

Também, é interessante que os pontos inicial e final do percurso sejam a garagem, evitando deslocamentos desnecessários e sem supervisão adequada. Caso não seja possível, as distâncias correspondentes aos deslocamentos de ida e retorno ao local do percurso não deverão ser computadas no relatório de manutenção.

Para o percurso de retorno, em marcha ré, é bastante interessante que se faça com o balizamento a ser realizado pela guarnição da viatura, aproveitando a oportunidade para adestramento e visando sempre pela segurança, conforme já foi abordado.

3 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve por objetivo verificar a existência de atividade de manutenção comum a todos os blindados em utilização no Exército Brasileiro e realizar uma proposta de giro técnico de manutenção para esses meios. Foi possível observar, por intermédio da metodologia empregada, que existem atividades de manutenção comuns aos blindados, sendo possível padronizar determinadas atividades, em especial as atividades mais básicas, como as inspeções, tornando possível a apresentação da proposta de giro técnico de manutenção para os blindados do EB.

Com vistas a assegurar a correta utilização das viaturas quando da execução dos giros estáticos e dinâmicos, as atividades referentes à colocação em operação, interrupção da operação e retirada de operação, deverão ser realizadas em observância fiel das listas de procedimentos e as prescrições dos Manuais Técnicos correspondentes.

Faz-se necessário que todas as atividades referentes aos giros estáticos e dinâmicos de cada viatura devem ser executadas por guarnição constituída, cuja responsabilidade pela supervisão e controle é do comandante da viatura, com vistas a manter a operacionalidade da tropa e garantir a segurança do pessoal e material.

As atividades relativas ao Giro Técnico, em qualquer de suas modalidades, devem ser encaradas como oportunidades de adestramento, além de propiciar a coleta de dados atualizados quanto ao funcionamento e disponibilidade das viaturas. Para tal, sugere-se que sejam observadas as seguintes medidas administrativas:

- a. apontamento exato dos horímetros iniciais e finais, dos sistemas de controle das viaturas, nos Livros Registro e Fichas de Viatura correspondentes;
- b. anotação dos odômetros iniciais e finais nos Livros Registro e Fichas de Viatura;
- c. abertura e encerramento da ficha de Viatura no Sistema de Controle de Manutenção;
- d. apontamento das falhas observadas durante a execução de todos os testes realizados;
- e. anotação de quaisquer anormalidades, irregularidades ou mau funcionamento de quaisquer componentes do sistema de armas, tanto no chassis

quanto na torre ocorridas antes, durante ou após a realização dos giros nas Viaturas Blindadas; e

f. anotação dos valores de colimação do sistema de Azimute e Elevação, nas viaturas com canhão, registrando-os no Livro Registro e na Ficha da Viatura.

Diversos procedimentos errôneos devem ser evitados, quando da execução do giro técnico, tanto estático quando dinâmico, sendo os mais significativos os seguintes:

a. realização do giro sem terem sido observados todos os procedimentos relativos a completa abertura do funcionamento dos chassis e da torre, em especial os Testes de Rotina;

b. utilização dos conjuntos-rádio sem a instalação das antenas ou em média/alta frequência;

c. execução do giro não estando a guarnição da viatura constituída;

d. inobservância das Listas de Procedimentos;

e. realização do giro no Nível Operacional ESTAB PREP, no caso das VBCC;

f. realização do giro dinâmico acima da velocidade recomendada;

g. realização do giro não estando em pleno funcionamento o sistema de intercomunicação; e

h. realização do giro dinâmico sem que o motor da viatura tenha atingido a temperatura de funcionamento.

Contudo, a partir das pesquisas realizadas para confeccionar o presente estudo, é possível inferir que pesquisas a cerca das atividades logísticas de manutenção nos blindados em utilização na F Ter brasileira se fazem necessárias para aprofundar o assunto, pois há pouca literatura a respeito do tema.

Por fim, sugere-se que os giros técnicos propostos sejam incluídos nas atividades relacionadas à manutenção dos blindados do Exército Brasileiro como ferramenta de acompanhamento da funcionalidade das viaturas e sistemas, garantindo confiabilidade para emprego e a plena capacidade de utilização. Tais atividades crescem de importância em virtude do alto valor despendido para a obtenção dos meios blindados e para assegurar que esses meios são capazes de realizarem aquilo que lhes é esperado.

REFERÊNCIAS

100 Anos dos Blindados. **3ª Divisão de Exército**, Santa Maria, 27 maio 2021. Disponível em: <http://www.3de.eb.mil.br/index.php/todas-as-noticias/2510-3-de-comemora-os-100-anos-de-blindados-no-brasil> Acesso em: 15 mar. 2022.

30 tanques blindados, doados pelos Estados Unidos ao Exército Brasileiro, chegam a Curitiba. **G1 Paraná**. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2020/09/17/30-tanques-blindados-doados-pelos-estados-unidos-ao-exercito-brasileiro-chegam-em-curitiba.ghtml>. Acesso em: 22 jul. 2022.

AMADO, Rafael S., **Repontencialização da viatura blindada de transporte pessoal M 113: Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua transposição de curso d'água**. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/6034/1/6232.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2022.

BASTOS, Expedito C. S., **Engesa EE-11 Urutu “anabolizado” no Iraque – uma nova variante?**. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/31116/Expedito---ENGESA-EE-11-URUTU-E2%80%9ANABOLIZADO%E2%0%9D-NO-IRAQUE-%E2%80%93-Uma-nova-variante-/>. Acesso em: 25 jun. 2021.

BASTOS, Paulo R., **Exército vai elevar mais 150 M113B para o padrão M113BR**. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/exercito-vai-elevar-mais-150-m113b-para-o-padrao-m113br/>. Acesso em: 27 jun. 2022.

BRASIL. Portaria Nº 053 - EME, de 18 de junho de 2008. Aprova a Diretriz para a Reestruturação do D Log e sua transformação em Comando Logístico (COLOG). **Boletim do Exército**, Brasília, DF, 25 jun. 2008. p. 5.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Manual, **Elaboração de Projeto de Pesquisa na ECEME**, Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME), 1ª ed, Rio de Janeiro: 2012.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Manual (ME 21-253), **Manual Escolar Formação de Trabalhos Científicos**, Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME), 3ª ed, Rio de Janeiro: 2017.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Manual de Campanha (EB70-MC-10.238), **Logística Militar Terrestre**, Estado Maior do Exército (EME), 1ª ed, Brasília: 2018.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Manual de Campanha (EB70-MC-10.216), **A Logística nas Operações**, Estado Maior do Exército (EME), 1ª ed, Brasília: 2019.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Manual de Campanha (EB70-MC-10.357), **Grupamento Logístico**, Estado Maior do Exército (EME), 1ª ed, Brasília: 2020a.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. **Orientações aos Oficiais de Logística**, Comando Logístico (COLOG), Edição Experimental, Brasília: 2020b.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Manual de Ensino (EB60-ME-12.302), **Batalhão Logístico**, Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), 1ª ed, Rio de Janeiro: 2020c.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Manual de Campanha (EB70-MC-12.317), **Batalhão Logístico**, Comando de Operações Terrestres (COTer), 2ª ed, Rio de Janeiro: 2022.

Forças Blindadas. **Escritório de Projetos do Exército**, Brasília, 2022. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/forcas-blindadas>. Acesso em: 18 mar. 2022.

HOUAISS, A. Villar, M.S. & Franco, F.M.M. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva. 2001.

Logística Militar Terrestre. **Escritório de Projetos do Exército**, Brasília, 2022. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/logistica-militar-terrestre>. Acesso em: 18 mar. 2022.

M113: testamos o blindado que é considerado o Fusca do Exército Brasileiro. **Revista Quatro Rodas**. Disponível em: <https://quatrorodas.abril.com.br/noticias/m113-dirigimos-o-veiculo-que-e-considerado-o-fusca-do-exercito-brasileiro/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

Os EUA transferem 50 viaturas blindadas ao Exército de Brasil. **Escritório de Projetos do Exército**, Brasília, 2022. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/component/content/article?id=324>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SILVA, F. F. DA; RIBEIRO, R. DE Q. B.; VALENTE, T. A. As metodologias ativas de aprendizagem e a motivação do cadete para o estudo. **Revista Agulhas Negras**, v. 1, n. 1, p. 53-71, 1 dez. 2017.