



A MANUTENÇÃO E O SUPRIMENTO DA VBC GEPARD 1 A2

CAP ART RODRIGO DE BRITO FALCI¹

RESUMO

A manutenção e o suprimento especializados de Artilharia Antiaérea são funções logísticas essenciais para a permanência no combate de qualquer tropa que disponha desse meio de proteção. Todo material de Artilharia Antiaérea adquirido possui uma extensa cauda de acessórios, materiais de manutenção e uma gama de planos de manutenção que deve ser cuidadosamente cumprido, haja vista o perfeito cumprimento de suas diagonais de manutenção para completar

o ciclo de vida útil dentro do prazo previsto. O sistema da VBC Gepard 1 A2 possui grande tecnologia embarcada, para ser capaz de adquirir e engajar alvos em curto espaço de tempo. Neste rápido ensaio, pretende-se rever alguns conceitos importantes da doutrina logística vigente, aplicados ao emprego da VBC Gepard 1 A2, concluindo sobre sua adequabilidade ao emprego no contexto das brigadas blindadas, dotadas deste material.

¹Curso de Formação e Graduação em Ciências Militares – AMAN 2009; Curso de Especialização em Artilharia Antiaérea para Oficiais- EsACosAAe 2014; Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO 2019.



1. INTRODUÇÃO

A diversidade de materiais de uso específico da Artilharia Antiaérea, como canhões, sistemas de mísseis e radares, exige a especialização de pessoal e uma rotina sistemática de reciclagem de conhecimentos por parte dos mecânicos de manutenção antiaérea e também por parte dos operadores das armas e sensores, de forma a evitar danos ao equipamento e sua consequente inutilização.

A existência de tropas de diferentes naturezas na Força Terrestre implica adoção de materiais adequados ao seu emprego tático, cabendo também a adequação de materiais por parte de seus elementos de apoio.

Neste trabalho, a tropa que será analisada quanto ao seu emprego tático e, particularmente quanto à sua logística de combate, será a tropa blindada, dentro de sua grande unidade mínima de emprego, que é a Brigada.

A Viatura Blindada de Combate Gepard 1 A2 é fruto de acordo de compra realizado entre o Estado Brasileiro e República Federal da Alemanha, teve concepções e justificativas elencadas pela Portaria Nr 31-EME, de 7 de março de 2013, que diz:

A 5ª Bda C Bld e a 6ª Bda Inf Bld, altamente móveis, com alto poder de fogo e alta eficácia no combate convencional terrestre, ressentem-se de não possuir o Sistema Operacional Defesa Antiaérea em condições plenas para fazer frente a ataques aéreos e ataques surpresa de aeronaves e helicópteros de baixa altitude (BRASIL, 2013).

Um dos objetivos específicos do

projeto Gepard é “planejar e implementar a infraestrutura para o suporte logístico integrado” (BRASIL, 2013) e para isso deve-se ter em mente as duas principais funções logísticas que são as de suprimento e a de manutenção. É de grande importância para a Artilharia Antiaérea a manutenção do fluxo de suprimento, principalmente dos seus materiais específicos.

Para que isso ocorra, é necessário ter uma cadeia de suprimento bem estruturada, de modo a se antecipar às demandas dos escalões de Artilharia Antiaérea envolvidos nas operações ou, se for o caso, postergar a entrega de itens até o momento em que os mesmos são realmente necessários. Além disso, a cadeia de suprimento deve estar apta a suportar as variações impostas pelas operações. Isto posto, conclui-se que as atividades de manutenção preventiva e corretiva dependem fundamentalmente do fornecimento de peças, partes e conjuntos, para trocas periódicas ou trocas para fins de substituição de componentes que apresentam falhas no funcionamento ou quebra.

A manutenção dos materiais e equipamentos, sejam eles específicos de Artilharia Antiaérea ou não deve, sempre que possível, ser feita o mais à frente, buscando, logicamente, o equilíbrio entre a segurança e a capacidade de apoio logístico. Para operacionalizar a manutenção nessas condições, é importante considerar o emprego de equipes móveis de manutenção junto ao elemento apoiado, a fim de diminuir o tempo de indisponibilidade dos materiais e reduzir os movimentos desnecessários. O tratamento das ava-



rias ligadas ao combate deve ser feito por meio de reparos rápidos ou de substituição de peças ou mesmo do material indisponível.

Observando o que foi descrito, pode-se verificar que a manutenção do material específico de Artilharia Antiaérea deve ser prestada de forma oportuna, ou seja, na medida certa da necessidade, a fim de evitar dispêndios de material. Quanto à manutenção, depreende-se que a atividade de manutenção deve ser feita, sempre que possível, em seu local de utilização, a fim de evitar o transporte completo do material para fins de manutenção e depois repô-lo em seu lugar. É sugerida a mobilidade adequada da unidade de manutenção responsável pelos reparos.

Levando em consideração o material em estudo, Corrêa (2008) sublinha que “os meios blindados normalmente são de difícil reposição e recuperabilidade” e Carmo (2003) ressalta que “o Batalhão de Manutenção e Suprimento de AAAe será responsável pelo suprimento das Classe V (armamento e munição), Classe VII (material de comunicações e eletrônica), e Classe X (materiais não incluídos em outras classes) no que for específico para o material AAe”. Retornando ao estudo específico do material Gepard 1 A2, assevera-se que a 5ª Bda C Bld e 6ª Bda Inf Bld têm como carro de combate para uso de suas tropas de primeiro escalão, a VBC Leopard, de chassi semelhante ao Gepard.

Conforme citado anteriormente, o material Gepard foi tirado de serviço pelo Exército Alemão, não havendo,

portanto, interesse da indústria bélica alemã no aprimoramento desse material, que culminará com sua inadequação às futuras necessidades do armamento para o campo de batalha. Mais importante é a diminuição das possibilidades de reparação, por falta de peças, que atualmente já é calcada no termo conhecido como canibalização. Sobre isto o manual EB70-MC-10.238 assevera que:

A gestão da cadeia de suprimento de peças e conjuntos de reparação tem influência significativa na disponibilidade dos materiais, de modo a evitar interrupções e atrasos na manutenção por falta desse insumo. Eventualmente, podem ser adotadas medidas complementares como os procedimentos de recuperação de elementos aproveitáveis, bem como ser autorizada, em caráter excepcional, a troca controlada (canibalização) (BRASIL, 2018).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 A FUNÇÃO LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO

As funções logísticas dependem da disponibilidade de informações, em tempo real, para que haja o fornecimento de materiais de reposição e pessoal especializado para a execução das atividades que lhe são importantes para a manutenção da disponibilidade dos materiais de emprego militar. É importante salientar que todos os elementos envolvidos na gestão de material (suprimento, manutenção, transporte, engenharia e salvamento) se interrelacionam, de forma que, na



falha de um, toda a gestão de material é comprometida, sendo necessário um contínuo acompanhamento das informações atualizadas acerca da disponibilidade para que este ciclo seja completado.

Esta função logística trata do conjunto de atividades relativo à previsão e à provisão de todas as classes de material e peças de reparação usadas nos equipamentos neces-

vida útil de suas partes e peças.

Dentro desta função logística, cabe ressaltar ainda a importância da cadeia de suprimento para o fornecimento oportuno de peças e materiais, que depende da combinação de diversos fatores, entre os quais se destacam:

A capacidade e disponibilidade de meios e vias de transporte;

A capacidade das organizações logísticas de obter, estocar e processar itens;

CLASSE	DESCRIÇÃO
I	Subsistência, incluindo ração animal e água.
II	Intendência, englobando fardamento, equipamento, móveis, utensílios, material de acampamento, material de expediente, material de escritório e publicações. Inclui vestuário específico para Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN).
III	Combustíveis, óleos e lubrificantes (sólidos e a granel).
IV	Construção, incluindo equipamentos e materiais de fortificação.
V	Armamento e munição (inclusive DQBRN), incluindo foguetes, mísseis, explosivos, artefícios pirotécnicos e outros produtos relacionados.
VI	Engenharia e cartografia
VII	Tecnologia da informação, comunicações, eletrônica e informática, incluindo equipamentos de imageamento e de transmissão de dados e voz.
VIII	Saúde (humana e veterinária), inclusive sangue.
IX	Motomecanização, aviação e naval. Inclui material para DQBRN.
X	Materiais não incluídos nas demais classes, itens para o bem estar do pessoal e artigos reembolsáveis.

Tabela 1: Classes de suprimento da Força Terrestre

Fonte: BRASIL (2018)

sários ao apoio logístico à Força Terrestre, priorizando, sempre que possível, a cadeia de suprimento baseada na distribuição. Esta deve ser entendida como a responsabilidade de enviar ao escalão responsável pela provisão, as necessidades de peças e outros materiais necessários à manutenção do material de emprego militar, e deve basear-se nos planos de manutenção dos mesmos, e no ciclo de

A confiabilidade dos dados referente à demanda, aos estoques, e ao material em trânsito;

O risco logístico admitido;

O nível de serviço estabelecido;

A disponibilidade e a confiabilidade dos diversos fornecedores; e

O nível de nacionalização dos produtos de defesa.

O grupo funcional suprimento engloba todas as atividades de



planejamento do recebimento, demanda, obtenção, distribuição, armazenamento e gerência do suprimento, sobre o que não entraremos em detalhes, mas dentro das quais se destaca a gerência, que possui um sistema de classificação em dez classes e pode ser observado na tabela acima.

Logicamente, ao estudarmos a manutenção antiaérea do sistema Gepard, nossos olhos estarão voltados às classes III, V e IX, que podem também ser elencadas como as classes fundamentais ao cumprimento da missão.

2.2 A FUNÇÃO LOGÍSTICA DE MANUTENÇÃO

A função logística de manutenção refere-se “ao conjunto de atividades que são executadas visando a manter o material em condição de utilização durante todo o seu ciclo de vida e, quando houver várias restabelecer essa condição.” (BRASIL, 2018).

Esta atividade é de vital importância para a continuidade das operações, haja vista a permanente necessidade de troca de peças, substituição de lubrificantes e peças de desgaste por parte dos materiais de emprego militar especialmente os motomecanizados, autopropulsados, de engenharia e eletrônicos da Artilharia Antiaérea. Ainda engloba a atividade de evacuação e estocagem de peças de reposição.

Na aquisição de novos sistemas de armas, deve-se atentar para a periodicidade e simplicidade das técnicas e dos procedimentos de manutenção,

pois influenciam seu índice de disponibilidade operativa. Ou seja, a simplicidade da manutenção, que pode ser entendida como a facilidade em executá-la dentro dos diversos escalões, inclui a existência de um “*know-how*” de manutenção daquele material, seja pela adoção de chassis ou motores já existentes na força, pelo calibre e tipo de munição já existente ou material eletrônico de domínio pela indústria nacional ou de fácil aquisição no exterior.

O próprio manual que trata do assunto interliga os grupos funcionais manutenção e suprimento em estreitos laços, pois a manutenção depende da reposição de peças (suprimento), e já adiante afirma que uma manutenção inadequada reduz a vida útil do material e impõe um aumento das atividades de suprimento, e, no inverso, a falta de suprimento para manutenção exige maior esforço de manutenção e aumenta o tempo de reparo. Essa manutenção, no âmbito da Força Terrestre, assenta-se em três preceitos básicos:

Escalonamento, centralizando-se os meios de reparação em locais mais à retaguarda;

Descentralização seletiva de recursos às forças apoiadas, dedicados ao diagnóstico, à depanagem, à manutenção de emergência e à evacuação de material; e

Menor tempo de retenção junto aos elementos avançados, priorizando-se o tratamento das avarias ligadas ao combate por meio de reparos rápidos ou de substituição do material indisponível (troca direta). (BRASIL,



2018).

A manutenção pode ser classificada como: preventiva, preditiva, corretiva ou modificadora, que se diferem basicamente pela queda, ou não do desempenho do material, realizada pelas inspeções, pelos quadros de manutenção preventiva e pela observação da diminuição do desempenho.

rios também capazes de realizar o trabalho de manutenção de seus inferiores. Esta estrutura visa garantir ao Exército uma manutenção eficiente no contexto das operações no amplo espectro, envolvendo meios de menor mobilidade (fixos) e de maior mobilidade (móveis).

ESCALÃO	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO
1º	- Usuário (operador) - OM responsável pelo material	- Realizada com os meios orgânicos disponíveis. - Tarefas mais simples de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase nas ações de conservação do material e reparações de falhas de baixa complexidade.
2º	- OM Log / GU	- Realizada com os meios orgânicos disponíveis. - Tarefas de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do material que apresente e/ou esteja por apresentar falhas de média complexidade.
3º	- OM Log Mnt / Gpt Log	- Realizada por meio de procedimentos técnicos, pessoal, ferramental e instalações compatíveis com a complexidade da falha. - Tarefas de manutenção corretiva, com ênfase na reparação do material que apresente e/ou esteja por apresentar falhas de alta complexidade.
4º	- Instalações fabris (arsenais) do EB - Fabricante ou representante autorizado - Instalações industriais especializadas	- Realizada por meio de projetos de engenharia e aplicação de recursos financeiros específicos. - Tarefas de manutenção modificadora, com ênfase na reconstrução e/ou modernização de materiais e sistemas de armas.

Tabela 2: Escalões de manutenção da Força Terrestre
Fonte: BRASIL (2014)

Com relação ao escalonamento de responsabilidades de manutenção, o manual de logística do Exército Brasileiro infere algumas modificações quanto à estrutura de manutenção, mas seus alicerces continuam sendo os mesmos, ou seja, pelo nível de complexidade, aumenta-se o escalão de responsabilidade da manutenção, sendo os níveis supe-

2.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA VBC GEPARD 1 A2

O sistema Gepard 1 A2 é dotado de dois radares, a fim de cumprir missões distintas e prover uma maior flexibilidade em seu uso, sendo um de busca e o outro, de tiro.

A unidade de emprego do sistema Gepard, segundo BRASIL (2014)



“constitui-se de um radar SABER M60, um centro de operações antiaéreas eletrônico e quatro viaturas blindadas de defesa antiaérea.” A Seção de Artilharia Antiaérea (Seç AAAe) do sistema já possui, portanto, seu radar de busca orgânico, podendo ser completado pela atividade do

relação ao sensor da seção, posto que o radar SABER M60 possui um alcance de sessenta quilômetros (BRASIL, 2014).

A VBC Gepard possui todos os seus sistemas projetados para operação de forma elétrica, ou, emergencialmente, mecânica, entretanto, todos os contro-

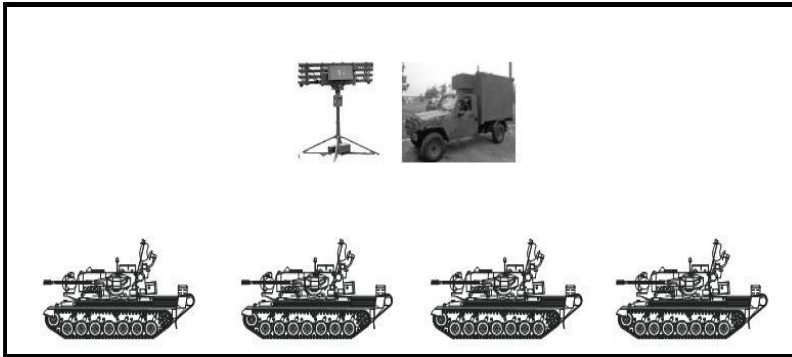


Figura 1: Unidade de emprego do Gepard 1 A2

Fonte: BRASIL (2014)

radar da viatura algumas características do sensor de busca do sistema, extraídas do manual EB60-ME-23.014:

Alcance horizontal: 750 a 15750 metros;

Alcance vertical: 3000 m;

Velocidade da antena: 60 voltas por minuto;

Princípio de funcionamento: pulso-doppler;

Banda de operação: S;

Faixa de frequência: 2,3 a 2,49 GHz;

e

Frequência de repetição de pulso: 7,14 Khz.

Ao observarmos pelos dados acima, percebemos que a atividade do sensor de busca da unidade de tiro deve possuir um caráter secundário em

ladores dos sensores e atuadores elétricos presentes na viatura são controlados eletronicamente por painéis localizados na torre. São eles:

Painel 1: Possui um computador de tiro com diversos menus, sendo o responsável por regular a refrigeração e ventilação interna da viatura, ligar ou desligar o sistema IFF e operar os diversos menus da torre.

Painel 2: Possui os indicadores luminosos de desempenho da emissão do radar de busca, desempenho do discriminador de distância, alerta de fusíveis, teste de lâmpadas, botão tipo de alvo, chave de guerra eletrônica entre outros.

Painel 3: Possui uma tela PPI (*plan position indicator*), chave de ligar ou desligar o radar de busca entre outras



funções ligadas ao radar de busca.

Painel 4: Possui uma tela que fornece informações do radar de tiro e luzes e botões das atividades do radar de tiro.

Painel 5: Possui a chave principal do motor auxiliar e lâmpadas e botões ligados ao funcionamento das armas.

Os diversos componentes eletrônicos existentes na viatura exigem mão de obra qualificada e especializada no trato com esses materiais, além da criação de uma mentalidade de manutenção voltada para a utilização correta dos “*checklists*” existentes, evitando a degradação antecipada do material e a sua indisponibilidade.

Naturalmente, alguns materiais exigem a substituição completa do componente, serem de difícil reposição e demandarem custos mais altos de manutenção corretiva do que propriamente a troca da peça.

3. CONCLUSÃO

Conforme preveem os requisitos operacionais básicos (ROB) publicados por intermédio da Portaria Nr 028, DCT, de 30 de maio de 2014, visualizamos que as atividades de manutenção previstas para os canhões antiaéreos são divididas em quatro, rigorosamente separadas pelo grau de complexidade das tarefas de manutenção a serem executadas, e, no caso da manutenção antiaérea no nível subunidade, ou seja, a cargo das baterias de artilharia antiaéreas dotadas do sistema Gepard 1 A2, estariam essas baterias com o encargo das manutenções de 1º escalão, ou seja, as atividades mais simples. O manual EB60-ME-23.014: Operação da VBC

AAe Gepard 1 A2, em seu anexo “A” elenca todas as atividades do *checklist* operacional, que possui itens de verificação e teste antes da partida da viatura e rotinas de manutenção e verificações.

Posto que o enquadramento das unidades de emprego do sistema Gepard encontram-se nas brigadas blindadas, que não dispõe de Batalhão de Manutenção e Suprimento de Artilharia Antiaérea (B Mnt Sup AAe), em tempos de paz faz-se necessário o emprego de turmas especializadas, provenientes deste Batalhão, para a realização das atividades de manutenção de 2º escalão e superiores, quando não for possível a realização na própria OM, por indisponibilidade de peças e pessoal especializado.

A manutenção de contratos relativos ao controle do desempenho do material e apoio de suprimento e manutenção será necessária tendo em vista a redução gradativa dos estoques de material para manutenção e suprimento, pelo aproximado fim do ciclo de vida do material. Acerca de possibilidades para essas atividades de suprimento e manutenção, podemos elencar:

Trocar algumas peças do chassi entre Leopard e Gepard caso seja necessário;

Facilidade na obtenção de peças de substituição para o chassi;

Ferramental simples para as rotinas de manutenção;

Continuidade na operação da viatura mesmo em pane dos radares de busca ou tiro; e

Armas independentes possibilitam utilização da viatura mesmo em pane



em uma das armas.

Sobre as limitações da manutenção, podemos afirmar que:

Dificuldade na reposição de peças eletrônicas dos sensores;

Manutenção do chassi demanda recolhimento a Seq Log na ZC;

Material necessita de infraestrutura complexa para realizar a manutenção do chassi; e

Mão de obra qualificada de manutenção desde o 1º escalão.

Por fim, cabe destacar o papel fundamental do planejamento e gestão centralizados destas funções logísticas, no que tange aos específicos de Artilharia Antiaérea para o sistema Gepard 1 A2, tendo em vista obter maior controle sobre o andamento do ciclo de vida útil do material e a gestão sobre os custos de manutenção ao sistema Artilharia Antiaérea. O planejamento dessas funções logísticas, estando sob o controle e a orientação normativa do Comando de Defesa Antiaérea do Exército, permite a perfeita integração entre os órgãos e organizações militares envolvidas, para a execução dos níveis mais elevados de manutenção, não disponíveis dentro da cadeia de comando.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 14724:2005**. Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro. 2005.

A2. Disponível em: <<http://www.tecnodefesa.com.br/materia.php?materia=849>>. Acessado em 30 de setembro de 2022.

EXÉRCITO ADQUIRE GEPARD 1 A2 ANTIAÉREO. Disponível em: <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/index.php?option=com_content&task=view&id=2030>. Acessado em 30 de setembro de 2022.

GEPARD. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Gepard>>. Acessado em 30 de setembro de 2022.

BRASIL. Departamento de Ciência e Tecnologia. **EB80-RT-76.022: Requisitos Técnicos Básicos – Sistema De Armas Canhão Antiaéreo**. Brasília, RJ, 2014.

_____. Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea. **EB60-ME-23.014: Operação da VBC AAe Gepard 1 A2**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

_____. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.231: Defesa Antiaérea** 1. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.238: Logística Militar Terrestre** 1. ed. Brasília, DF, 2018.

_____. Estado-Maior do Exército. **C 2-1: Emprego da Cavalaria**. 2. ed. Brasília, DF, 1999.



_____. Estado-Maior do Exército. **C 7-30: Brigadas de Infantaria**. 1. ed. Brasília, DF, 1984

_____. Estado-Maior do Exército. **C 17-20: Forças tarefas blindadas**. 3. ed. Brasília, DF, 2002.

_____. Estado-Maior do Exército. **C 44-8: Comando e controle na artilharia antiaérea**, ed. Brasília, DF, 2003.

_____. Estado-Maior do Exército. **IP 17-82: A viatura blindada de combate – Carro de Combate Leopard 1 A1**. 1. ed. Brasília, DF, 2000.

_____. Estado-Maior do Exército. **Portaria Nº 031 - EME de sete de março de 2013. Diretriz para aquisição e implantação do Sistema AAe Gepard integrante do projeto estratégico do Exército Defesa Antiaérea**. Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 11, 2013.

_____. Ministério da Defesa. **MD33-M-02: Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas**. 3. ed. Brasília, DF, 2008.

VILLAS BOAS, Rodrigo Krüger. **Organização do Batalhão de Manutenção e Suprimento de Artilharia Antiaérea Orgânico da Brigada de Artilharia Antiaérea na ZC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização de Artilharia Antiaérea para Oficiais) – Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 2010.