

# NECESSIDADES EM PESSOAL E LOGÍSTICA PARA O EMPREGO DE UMA BATERIA DE MÍSSEIS E FOGUETES EM REFORÇO A UMA AD.

Bruno Baião Castilho\*

## 1. INTRODUÇÃO

A Artilharia de Mísseis e Foguetes possui como missão principal bater alvos de elevada importância, como os estratégicos e os localizados em profundidade no campo de batalha (BRASIL, 2015).

De acordo com o manual C6-16 (Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes) 1999, o Exército Brasileiro (EB) possui em seu Sistema de Apoio de Fogo o material ASTROS II (Artillery Saturation Rocket System) que, hoje, é empregado pelo 6º Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) e pelo 16º GMF.

De acordo com Manual C6-16 (BRASIL, 1999, p.1-4), este material “foi testado em combate no Golfo Pérsico, sendo reconhecido como um dos mais eficientes sistemas táticos de lançadores múltiplos de foguetes em uso no mundo. Mostrou também ser simples, possuir mobilidade em qualquer terreno e facilidade de operação e manutenção.”

Diferentemente da Artilharia de tubo, em que a Área de Trens (AT) é desdobrada no terreno para todo um GAC, a Artilharia de Mísseis e Foguetes possui uma AT para cada Bateria LMF.

Isso favorece o emprego descentralizado de uma Bia LMF atuando em reforço a um escalão da Força, normalmente uma DE, e proporciona um apoio logístico cerrado e contínuo se atuando em conjunto com a AT do escalão apoiado, não necessitando recorrer, diretamente, à AT do GMF.

O cerne deste artigo pode ser definido como a apresentação de uma sugestão para buscar resolver o impasse logístico, principalmente, dos suprimentos Classe III, V, VII e IX para uma Bia LMF atuando em reforço a uma Artilharia Divisionária (AD).

De acordo com o site Defesa TV (2018), o EB elencou onze novas capacidades para a F Ter.

Dentre elas está a dissuasão extrarregional, que é definida como a capacidade de uma Força Armada de “dissuadir a concentração de forças hostis junto à fronteira terrestre e às águas jurisdicionais e a intenção de invadir o espaço aéreo nacional, possuindo produtos de defesa e tropas capazes de contribuir para essa

dissuasão e, se for o caso, de neutralizar qualquer possível agressão ou ameaça, antes mesmo que elas aconteçam”.

Com a criação do Projeto Estratégico ASTROS 2020, cujo objetivo é dotar toda a F Ter de um apoio de fogo de longo alcance com elevada precisão e letalidade, essa capacidade de dissuasão está em vias de ser atingida.

Por causa de suas características, o sistema ASTROS possui um alto nível de tecnologia embarcada e componentes mecânicos diferenciados. Logo, sua manutenção, tanto em campanha quanto em tempos de paz, necessita de pessoal especializado, como os militares que fizeram o Curso de Manutenção do Sistema ASTROS e ainda podendo utilizar os profissionais da empresa AVIBRAS, responsável por fabricar as viaturas do sistema.

O desafio logístico se concentra em prover o apoio necessário para sustentar as Bia LMF na continuidade das operações (BRASIL, 2014). Porém, o escalão da Artilharia de Mísseis e Foguetes, quando atua com missões táticas que descentralizam o Comando e Controle (C<sup>2</sup>), tem seu suporte logístico proveniente da AT do Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) interrompido.

Uma sugestão apresentada é a criação de uma doutrina para propiciar o suportelogístico de uma Bia LMF, escalão máximo a ser descentralizado, em reforço a uma AD.

Visando o cumprimento das diversas missões em combate pelo GMF, tal pesquisa pretende solucionar o seguinte questionamento:

**Como se dará o suporte logístico de uma Bia LMF atuando em reforço a uma AD e quem será responsável por esse suporte?**

Para garantir a continuidade do apoio de fogo no campo de batalha, é necessária uma elevada coordenação de atividades relacionadas ao comando e controle (C<sup>2</sup>). Em se tratando de Artilharia de campanha as missões táticas atribuídas a um GMF ou a uma Bia LMF definem o grau de descentralização do tiro e do comando deste escalão.

\* Segundo-Tenente de Artilharia do Exército Brasileiro, é bacharel em Ciências Militares pela AMAN em 2020, possui curso de operação do sistema de mísseis e foguetes pelo CI Art Msl Fgt. Atualmente é o Comandante da Linha de Fogo da 2ª Bateria do 6º Grupo de Mísseis e Foguetes..



Em algumas situações, a situação de comando “reforço” é atribuída a uma Bia LMF em relação a uma Artilharia Divisionária (AD). Neste caso, de acordo com o manual EB70-MC-10.224 “A Artilharia é subordinada ao comandante da força para todos os efeitos, incluindo a atribuição de missões táticas e apoio logístico”.

Desse modo, a AD é a responsável pelo controle do tiro da Bia LMF e pelo apoio logístico da mesma. Porém, a AD não dispõe de meios, suprimentos e/ou pessoal qualificado para realizar este apoio. Isso pode ser comprovado pelo manual escolar EB60-ME-12.301, que diz que “AAT/GAC permanece responsável pelo fornecimento do Ap Log para as Bia O e Bia C, sendo, dessa forma, a maior representante da Função de Combate Log no âmbito das ações desenvolvidas pelo GAC”.

Fruto disso, a elaboração de uma alternativa para resolver o impasse do apoio logístico, a fim de manter a continuidade da Artilharia de Mísseis e Foguetes nas operações, ressalta a peculiaridade logística do sistema ASTROS e a coloca como principal objetivo deste trabalho.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 A SEMELHANÇA COM A AVIAÇÃO DO EXÉRCITO (AV EX) COMO SUA

O Sistema ASTROS e a Av Ex possuem missões similares. Uma delas é atingir objetivos na retaguarda do dispositivo inimigo, dando profundidade ao combate. Por causa disso, tanto a Aviação quanto a Art Msl Fgt têm necessidades especiais no quesito logístico, como materiais e pessoal especializado, ainda que seus materiais de emprego militar sejam bem diversos e as especializações de pessoal sejam distintas.

Conforme o manual C 1-29, a concepção atual da logística de Av Ex impõe a definição de uma estrutura de apoio voltada para o atendimento das necessidades comuns a todos os elementos da F Ter e outra direcionada para as atividades específicas de aviação. Entrementes, uma não pode estar dissociada da outra, devendo haver uma inter-relação entre elas. (BRASIL, 2009).

O sistema ASTROS também adota uma logística dividida em ASTROS e nãoASTROS, pois possui um apoio logístico especializado, caracterizado, principalmente pelas especificidades das Classes III, V, VII e IX e pelo fato de depender de uma manutenção além do 3º escalão (BRASIL, 2019).

Outras semelhanças da logística da Av Ex que se aproximam com o Sistema:

- complexidade na coordenação e controle;
- elevado custo operacional

- necessidade de pessoal de difícil formação e especialização; e

- necessidade de centralização das atividades específicas (BRASIL, 2009).

Ainda de acordo com o manual C 1-29, o Parque de Material da Aviação do Exército (Pq M Av Ex) é uma organização militar de estrutura variável que tem a responsabilidade de prestar o apoio específico de aviação na Zona de Interior (ZI), no tocante às funções logísticas manutenção, suprimento, transporte e salvamento e é responsável pelo apoio logístico específico de aviação, a partir da ZI até o TO, onde se desdobra o Batalhão de Manutenção e Suprimento da Aviação do Exército (B Mnt Sup Av Ex).

Uma das capacidades do B Mnt Sup Av Ex é o desdobramento do Posto de Ressuprimento Avançado (PRA), que possui como objetivo o alongamento das distâncias de apoio logístico entre o escalão superior e as frações da Bda Av Ex, destacadas em benefício de forças que atuam de forma independente (BRASIL, 2009).

Com isso, as Unidades da Av Ex de menor escalão, conseguem seu suprimento de aviação através do Grupo Logístico mais próximo. Caso essa Unidade esteja atuando de maneira mais isolada ou independente, um PRA proveniente do B Mnt Sup Av Ex seria responsável por esse apoio logístico de aviação para a Unidade.

Para a elaboração de um apoio logístico eficiente, não só a Av Ex foi utilizada como base para a Art Msl Fgt. O manual norte americano FM 6-60 - Multiple Launch Rocket System (MLRS) Operations também nos apresenta, em seu capítulo 6 (seis), como funciona a estrutura logística da Art Msl Fgt norte americana.

De acordo com o manual FM-60 (tradução nossa) “os logísticos operam um sistema de reabastecimento de alto volume para suportar as taxas de consumo de rotina; nos períodos de consumo de pico, a vitória pode depender da capacidade que o sistema de logística dispõe para aumentar o fluxo de combustível”.

Cabe ressaltar que, também de acordo com o manual FM-60, a Art Msl Fgt norte americana também sofre o mesmo problema que o sistema ASTROS. Isso pode ser comprovado em seu capítulo 5.1, em que é dito que “na missão tática Reforço (R), as despesas de munição da MLRS podem exceder a capacidade de reabastecimento da unidade”.

### 2.2 A TRANSFORMAÇÃO DO C LOG MSL FGT EM B MNT TRNPSLV MSL FGT

Como dito no tópico anterior, a proposta para que o apoio logístico para os Grupos de Mísseis e foguetes (GMF) seja eficaz é a similaridade com a Av Ex. Para isso, alguns aspectos precisam ser levantados.



Atualmente, a OM responsável por prever o apoio logístico aos GMF do Forte Santa Bárbara, 6º GMF e 16º GMF, é o Centro Logístico de Mísseis e Foguetes (C Log Msl Fgt). Porém, este apoio é previsto apenas em tempos de paz, de acordo com a Minuta da Nota de Coordenação Doutrinária N° XX de 2019. Com isso, seu desdobramento no terreno se torna inviável.

Para conceber um apoio logístico em tempos de guerra, a proposta é que o C Log Msl Fgt seja transformado em uma OM em tempos de conflito e guerra, ou seja, em um Batalhão Logístico. A sugestão ideal é que seja transformado no Batalhão de Manutenção, Suprimento, Transporte e Salvamento de Mísseis e Foguetes (B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt). Dessa maneira, a OM Logística poderia prover o apoio logístico aos GMF de maneira mais eficaz, pois seria permitida a sua atuação no TO.

Com essa nova proposta, o novo B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt seria dividido nas seguintes estruturas:

- Comando (Cmndo) e seu Estado-Maior (EM);
- Centro de Operações Logísticas (COL);
- Companhia de Comando e Serviço (Cia Cmndo Sv);
- Companhia Logística de Manutenção de Mísseis e Foguetes (Cia Log Mnt Msl Fgt);
- Companhia Logística de Suprimento de Mísseis e Foguetes (Cia Log Sup Msl Fgt);
- Companhia Logística de Transporte e Salvamento de Mísseis e Foguetes (Cia Log Trnp e Slv Msl Fgt);

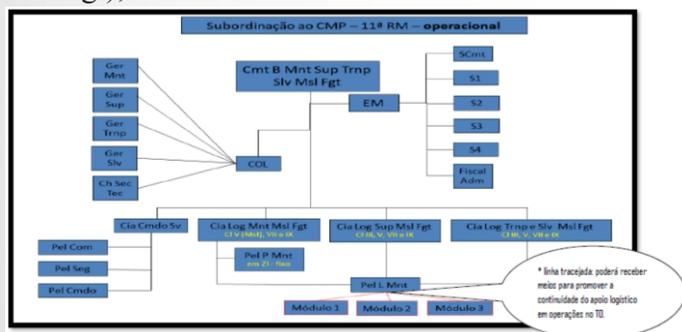


Figura 1 – Nova proposta de Organização do B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt. Fonte: Minuta da Nota de Coordenação Doutrinária N°XX/2019

### 2.3 O FLUXO LOGÍSTICO ATÉ A BIA MF EM REFORÇO

O fluxo logístico de um GMF, caso a proposta descrita no tópico acima fosse aceita, seria semelhante ao fluxo logístico de um Grupo de Artilharia de Campanha (GAC). Os suprimentos das Baterias de Tiro seriam provenientes da Área de Trens do Grupo. Essa Área de Trens estaria próxima, se possível, da Área de Trens da Força apoiada e todo o suprimento seria originário dos Batalhões de Suprimento ou OM logísticas.

Caso a Bia MF esteja em reforço a uma AD, os suprimentos, principalmente classe III, V, VI (gerador da VBUCF – MSR e da VBOfn – MSR), VII e IX, que são específicos do sistema ASTROS, seriam originários de instalações logísticas mais próximas que estejam apoiando a AD, seja ela uma Base Logística Terrestre (BLT), uma Base Logística de Brigada (BLB) ou, até mesmo, um Destacamento Logístico (Dst Log).

O Dst Log é uma estrutura flexível, modular e adaptada às necessidades logísticas do elemento apoiado, podendo ser constituído a partir das estruturas logísticas funcionais do Gpt Log que compõe a BLT ou dos B Log que compõem a BLB com o fim de proporcionar apoio logístico cerrado ou manter a continuidade deste aos elementos integrantes de uma F Op (BRASIL, 2019).

Caso a AD esteja sendo apoiada logisticamente pela BLB e seja atribuída a ela uma Bia MF em Reforço, os suprimentos ASTROS deveriam se concentrar nessa BLB. E o responsável por esse suprimento ASTROS na BLB seria o Módulo Logístico situado dentro dessa BLB.

Esse Módulo logístico seria composto por um grupo de militares, ou até mesmo um Sargento ou um Oficial de Ligação especializado em suprimentos ASTROS, oriundos, preferencialmente, do Pel L Mnt do B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt. Eles seriam desdobrados em todas as estruturas logísticas, desde a BLT até a estrutura logística que proporcionará o apoio à Bia MF.

Com a transformação do C Log Msl Fgt em B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt, Módulos logísticos poderiam ser criados para proporcionar o fluxo de suprimentos provenientes do B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt até a OM logística que apoia a AD.

Normalmente, um GMF apoia toda uma FTC. Seu apoio logístico é provido pela BLT. Um Módulo logístico proveniente do B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt poderia ser destacado dentro da BLT para ser o responsável pelo apoio ao GMF.

Caso uma Bia MF esteja em Reforço a uma AD, mais um Módulo logístico seria desdobrado na OM logística subordinada à BLT. Nesse caso, a BLB seria a responsável por prover o apoio à AD.

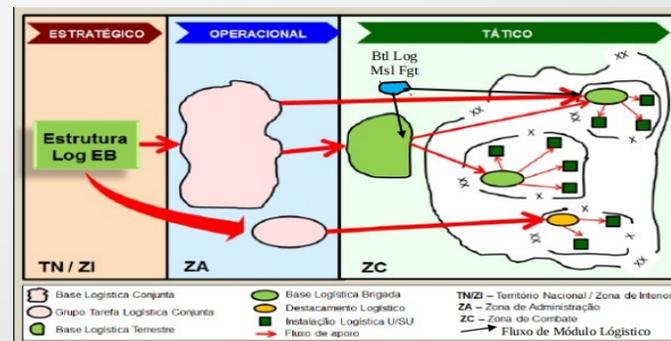


Figura 2 – Estrutura Logística para o apoio a uma operação Fonte: Manual de Logística (EB EB70-MC-10.238)



Com essa teoria, o fluxo de materiais ASTROS se daria da seguinte forma: Zona de Interior/Território Nacional (AVIBRÁS/B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt) → Zona de Administração (Ba Log Cj com os Módulos logísticos) → Zona de Combate (BLT/BLB/Dst Log todos com Módulos logísticos).

Portanto, a semelhança com a Av Ex seria que esses Módulos se aproximassem das características do Posto de Ressuprimento Avançado (PRA) da Av Ex. Tanto o Módulo logístico quanto o PRA são originários dos Batalhões Logísticos com especialização no material ao qual se apoia. O Módulo seria oriundo do B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt assim como o PRA é oriundo do B Mnt Sup Av Ex.

## 2.4 ANOVA ESTRUTURA DA AT DA BIA MF

Atualmente o pessoal responsável por mobiliar a AT da Bia MF é o Grupo Logístico da Seção de Comando da Bia MF. O responsável por esse Grupo é o Sub Tenente Encarregado de Material. Ele seria, de acordo com a sugestão desse trabalho, pelo transporte dos suprimentos necessários oriundos da AT GMF ou BLT até a Posição de Espera da Bateria de Tiro. A seguinte composição do Grupo Logístico pode ser visualizada na figura abaixo.

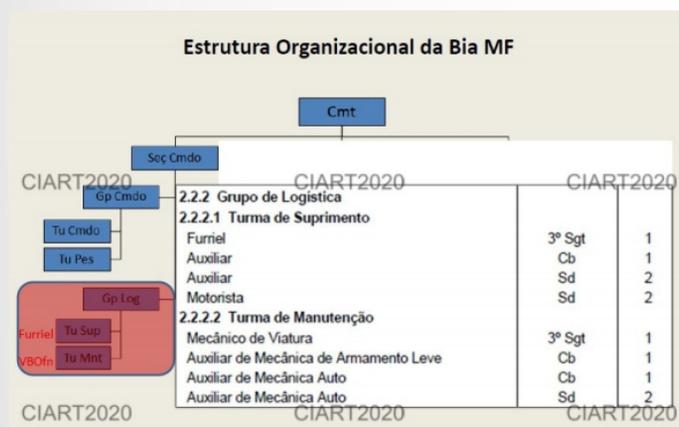


Figura 3 – Estrutura do Grupo Logístico da Bia MF Fonte: C I Art Msl Fgt

Como é possível observar na Figura 4, a Viatura Oficina é integrante da Bia MF, acompanhando-a em qualquer lugar no terreno. De acordo com a Nota de Coordenação Doutrinária N° XX/2019, as Viaturas Blindadas Oficinas (VBOfn-MSR) orgânicas das Bia MF são capazes de oferecer ao usuário (Gp Log da Seç Cndo da Bia MF) uma manutenção de até o 3º escalão, com ressalvas e limitações.

Também, de acordo com a Minuta da Nota de Coordenação Doutrinária N° XX/2019, todas as Viaturas ASTROS possuem cofres de ferramentas como componentes da mesma, para manutenções de 1º escalão e algumas operações de 2º escalão, havendo necessidade da VBOfn-MSR para complementar o ferramental de algumas Mnt de 2º escalão (exemplo

torquímetro) e todo o 3º escalão.

Com essa informação, em tempos de guerra, a própria guarnição da viatura seria responsável pela sua manutenção no TO, não havendo a necessidade da VB Ofn MSR estar junto da Bia MF. A sua utilização seria mais eficaz em uma área mais recuada, seja na AT do GMF, quando a Bia MF está centralizada, ou na BLT quando a Bia MF está em Reforço a uma AD.



Figura 4 - Viatura Blindada Oficina Móvel Fonte: Infodefesa

Uma manutenção de 3º escalão do Sistema ASTROS é complexa e demanda tempo para ser efetuada, sendo inviável ser realizada junto à Bia MF em Operações.

Para fins de segurança, a decisão de reparar ou evacuar o meio levará em consideração o tempo necessário para este serviço a partir de diagnósticos e da avaliação de danos causados no combate. Ela deverá ser tomada em todos os níveis de decisão (EUA, 1996, tradução nossa). Os tempos utilizados pela doutrina americana auxiliam na tomada de decisão, não sendo algo impositivo, para o recuo ou para o reparo de uma viatura e podem ser visualizados no quadro abaixo.

Tempo para reparo (horas)	Localização
Menos de 2	No local
2 a 6 (e puder ser rebocado antes do reparo)	Área de Mnt da Bia
6 a 24 (ou menos de 6 se o veículo não puder ser rebocado)	Área de Mnt da Unidade
24 a 36	Esc Sp/Cia Mnt

Quadro 1 - Diretrizes de tempo de manutenção Fonte: Adaptado de EUA (1996, p.6-11).

Caso alguma viatura não consiga mais se locomover pelo terreno, por motivos de pane geral, terreno ou inimigo, para recuperar essa viatura será necessário o transporte dela para a AT do GMF ou para a BLT. Nesse caso, a responsável por resgatar essa viatura baixada seria a AV-REC ASTROS MK6.

De acordo com o Manual de Especificações Técnicas da Viatura Socorro AV – REC ASTROS MK6 da empresa AVIBRÁS, a viatura foi projetada para cumprir, com segurança e alta mobilidade, missões de Salvamento através de reboque com a finalidade de socorrer outras viaturas do Sistema ASTROS quando as possibilidades de auto salvamento



tenham sido esgotadas.



Figura 5 – Viatura Socorro AV – REC MSR Fonte: Tecnodefesa

Logo, essa seria a viatura que substituiria a VB Ofn MSR dentro da Bia MF. O apoio cerrado, salvamento e transporte de viaturas baixadas seriam feitos pela AV – REC MSR para a AT GMF ou BLT. Nesses locais, a VB Ofn MSR seria a responsável por realizar a manutenção da viatura de maneira mais adequada.

A guarnição desta nova viatura AV – REC MSR poderia ser composta pelos mecânicos auto e eletrônico que, atualmente, encontram-se mobiliando a VB Ofn MSR. Esses militares passariam a operar tanto a AV – REC MSR, quando o salvamento for necessário, quanto a VB Ofn na AT GMF ou BLT quando a viatura for recuada para ser recuperada.

### 3. CONCLUSÃO

Conclui-se que, os objetivos propostos no início deste artigo foram atingidos, sugerindo uma proposta doutrinária para o apoio logístico de uma Bia MF em reforço a uma AD.

Verificou-se que o alinhamento com a Av Ex facilitou a pesquisa e o desenvolvimento deste trabalho, tendo em vista que tanto a Artilharia de Mísseis e Foguetes quanto a Av Ex são considerados meios nobres de utilização dentro do TO e que ambos convergem em um elevado custo operacional, na complexidade da coordenação e controle e na necessidade de pessoal especializado para operação dos meios.

O manual de campanha do Sistema de Lançadores Múltiplos de Foguetes do exército norte-americano FM-60, mesmo que de maneira branda, também contribuiu com a revisão. Isso foi um aspecto encontrado no GMF, pois como o tema ainda está em debate em simpósio doutrinários, o mesmo se encontra em desenvolvimento, sendo as fontes não oficiais as mais utilizadas para este trabalho.

O desenvolvimento de um suporte logístico eficiente irá permitir a continuidade do apoio de fogo e a manutenção do Sistema ASTROS em qualquer situação que descentralize o C<sup>2</sup>, pois a logística é o fator crítico que dita a permanência em combate.

O fato de ainda não possuir um Batalhão Logístico de Msl e Fgt, como encontrado na Aviação e Defesa Antiaérea do EB, requer a necessidade de acionamento de meios civis, principalmente por parte da empresa fabricante, para o abastecimento de consumíveis e realização de reparos específicos (GIACOMINI, 2019).

No que tange a necessidades em pessoal, se torna imperiosos um estudo para propor um Quadro de Organização (QO), um Quadro de Cargos (QC), um Quadro de Cargos e Pessoal (QCP) e um Quadro de Distribuição de Material e Pessoal (QDMP) que se adequem as missões do futuro B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt de forma a propiciar o apoio de uma Bia LMF em reforço a uma AD da melhor forma possível.

Esse estudo do efetivo do futuro B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt promove a criação dos Módulos Logísticos destacados nas estruturas logísticas no TO e que facilitaria a organização e distribuição de suprimentos ASTROS, principalmente, Classe III, V, VII e IX.

Desta maneira, o aproveitamento dos manuais da Aviação do Exército e do Sistema de Lançadores Múltiplos de Foguetes norte-americano, auxilia na criação de um manual de GMF, já em elaboração, e complementa o manual C6-16 da Bateria de Lançadores de Mísseis e Foguetes.

Assim, conclui-se que, o escalonamento do futuro B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt, em Módulos logísticos, agiliza o fluxo das diversas classes de suprimentos ASTROS até a Bia MF, esteja ela centralizada com o GMF ou isolada em Reforço. Em qualquer um dos casos, o responsável por realizar o apoio logístico a SU de Mísseis e Foguetes é o Sub Tem Enc Mat da Bia MF.

Vale ressaltar que a mudança da estrutura da Bia MF, com a aquisição da viatura socorro AV REC – MSR para atuar de maneira mais cerrada, facilitaria a manutenção e o transporte das viaturas ASTROS baixadas para um escalão recuado.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Rafael Machado; NETO, Mário de Carvalho; DUARTE, Magno Paiva. **A logística do Sistema de Mísseis e Foguetes**: da FTC ao GMF/Bia Msl Fgt. 6º Grupo de Mísseis e Foguetes. Formosa, 2015. 51 p.

BRASIL. Exército. **EB 20-MC-10.204: LOGÍSTICA**. 3. ed. Brasília, DF, 2014.



BRASIL. Exército. **EB60-ME-12.301: GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA NAS OPERAÇÕES DE GUERRA**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2017.

BRASIL. Exército. **EB70-MC-10.238: LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE**. 1. ed. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Exército. **EB70-MC-10.360: GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA**. 5. ed. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Exército. **C 1-29 LOGÍSTICA DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO**. 1. ed. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Exército. **C 6-16 BATERIA DE LANÇADORES MÚLTIPLOS DE FOGUETES**. 2. ed. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Exército. **C 6-140 BATERIAS DO GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA**. 4. ed. Brasília, DF, 1995.

BRASIL. Exército. **Manual Experimental: Artilharia de Campanha de Longo Alcance**. 1. ed. Brasília, DF, 2017a.

BRASIL. Exército. **Nota Doutrinária Nº 01/2018: Comando de Artilharia do Exército**. CDout Ex 1. ed. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Exército. **Minuta da Nota Doutrinária Nº XX/2019: O Grupo de Mísseis e Foguetes nas Operações**. CDout Ex 1. ed. Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Exército. **Minuta da Nota Doutrinária Nº XX/2019: Apoio Logístico ao Grupo de Mísseis e Foguetes nas Operações**. CDout Ex 1. ed. Brasília, DF, 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Department of the Army. **FM 6-60: Tactics, Techniques and Procedures for MULTIPLE LAUNCH ROCKET SYSTEM (MRLS) OPERATIONS**. Washington: U.S Marine Corps, 1996, 270p.

