

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

**Gabriel Mazini Pinto**

**VANTAGENS PARA GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO NA PADRONIZAÇÃO DOS  
OBUSEIROS EMPREGADOS PELOS GRUPOS DE ARTILHARIA ORGÂNICOS ÀS  
BRIGADAS DE INFANTARIA MOTORIZADAS**

**Resende  
2023**

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

TÍTULO DO TRABALHO: VANTAGENS PARA GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO  
NA PADRONIZAÇÃO DOS OBUSEIROS EMPREGADOS PÊLOS GRUPOS DE  
ARTILHARIA ORGÂNICOS ÀS BRIGADAS DE INFANTARIA MOTORIZADAS

AUTOR: GABRIEL MAZINI PINTO

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

Autorizo o Exército Brasileiro (EB) a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em periódico da Instituição ou outro veículo de comunicação do Exército.

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

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

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

Resende, 01 de junho de 2023.



---

Cadete Gabriel Mazini Pinto

Dados internacionais de catalogação na fonte

P659v PINTO, Gabriel Mazini

Vantagens para gestão de material bélico na padronização dos obuseiros empregados pelos grupos de Artilharia orgânicos às Brigadas de Infantaria Motorizadas / Gabriel Mazini Pinto – Resende; 2023. 42 p. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Mário Sérgio de Lima Pinto  
TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2023.

1. Gestão de material bélico. 2. Padronização. 3. Suprimento. 4. Obuseiro. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada por Aline Viegas da Costa CRB-7/7409

Gabriel Mazini Pinto

**VANTAGENS PARA GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO NA PADRONIZAÇÃO DOS  
OBUSEIROS EMPREGADOS PELOS GRUPOS DE ARTILHARIA ORGÂNICOS ÀS  
BRIGADAS DE INFANTARIA MOTORIZADAS**

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

Orientador(a): 1º Ten Mário Sérgio de Lima Pinto

Resende  
2023

Gabriel Mazini Pinto

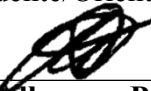
**VANTAGENS PARA GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO NA PADRONIZAÇÃO DOS  
OBUSEIROS EMPREGADOS PELOS GRUPOS DE ARTILHARIA ORGÂNICOS ÀS  
BRIGADAS DE INFANTARIA MOTORIZADAS**


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

Aprovado em 15 de junho de 2023.

Banca examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
**Mário Sérgio de Lima Pinto, Primeiro Tenente**  
(Presidente/Orientador)

  
\_\_\_\_\_  
**Vitor Siqueira Wollmann, Primeiro Tenente**

  
\_\_\_\_\_  
**Dangelma Silva de Lima, Segundo Tenente**

Resende  
2023

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, o qual me guiou e me amparou nos momentos mais difíceis desta academia e, assim, pude chegar com êxito até a conclusão deste trabalho. Ainda, dedico esta obra aos meus pais, por todo amparo físico e emocional que me deram ao longo da minha formação, e a minha querida companheira Andressa, por sempre me incentivar a perseverar nesta caserna.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela fé que me sustentou nos tempos de maior dificuldade e incerteza na Academia Militar das Agulhas Negras, podendo, dessa forma, concluir um dos principais objetivos de minha vida: me tornar Oficial do Exército Brasileiro.

Agradeço, também, a minha família, na figura dos meus pais em especial, por sempre me apoiarem e fornecerem tudo que precisei ao longo desses cinco anos de formação, bem como a minha fiel companheira, Andressa, minha noiva, por sempre estar comigo em todas as circunstâncias me incentivando a prosseguir e concluir meus objetivos.

Por fim, agradeço aos meus dois orientadores, 1º Ten de Material Bélico Paulo, por iniciar e me direcionar quanto ao tema a ser estudado, e 1º Ten de Material Bélico Mário Sérgio, por me receber quando precisei e pelo empenho em me ajudar a realizar esse texto. Com assertividade, afirmo que graças a ajuda de ambos pude finalizar meu trabalho com qualidade e brilhantismo, e, em virtude disto, possuem minha gratidão.

## RESUMO

### **VANTAGENS PARA GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO NA PADRONIZAÇÃO DOS OBUSEIROS EMPREGADOS PELOS GRUPOS DE ARTILHARIA ORGÂNICOS ÀS BRIGADAS DE INFANTARIA MOTORIZADAS**

AUTOR: Gabriel Mazini Pinto  
ORIENTADOR: Mário Sérgio de Lima Pinto

Este trabalho tem como objetivo descrever as vantagens para Gestão de Material Bélico por ocasião da padronização dos obuseiros empregados pelos Grupos de Artilharia de Campanha orgânicos às Brigadas de Infantaria Motorizadas. A pesquisa aborda a relevante necessidade de modernização destes Grupos de Artilharia de Campanha, que ainda utilizam obuseiros limitados e pouco tecnológicos. Destaca-se a importância da padronização desses materiais para a Gestão de Material Bélico, visando melhorar a eficiência operacional, logística e da manutenção das diversas Organizações Militares. Inicialmente, são apresentadas as características da gestão do Quadro de Material Bélico do Exército Brasileiro, bem como as funções logísticas: suprimento e manutenção. Em seguida, são descritos o emprego e as principais características dos Grupos de Artilharia de Campanha subordinados às Brigadas de Infantaria Motorizadas, evidenciando-se os modelos de armamento pesado utilizados por eles, a saber: o obuseiro 105 mm M101 AR e o obuseiro 105 mm L118 AR Light Gun. Além disso, é apresentado o obuseiro 105 mm M119 AR como uma nova opção de modelo de armamento pesado a ser empregado. Através do método científico dedutivo e de uma abordagem qualitativa, foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais para obtenção de dados e informações relevantes sobre o tema. Os resultados obtidos indicam que a padronização dos obuseiros utilizados pelos Grupos de Artilharia de Campanha estudados resulta sucintamente em três vertentes: redução de custos e melhoria na gestão logística, simplificação e agilidade na manutenção, além de promover elevada capacitação técnico-profissional e avanços tecnológicos. Portanto, a padronização dos obuseiros empregados pelos Grupos de Artilharia orgânicos às Brigadas de Infantaria Motorizadas apresenta benefícios significativos para a Gestão de Material Bélico, contribuindo para a eficiência das funções logísticas suprimento e manutenção, bem como para o avanço tecnológico do Exército Brasileiro.

**Palavras-chave:** Gestão de Material Bélico. Padronização. Suprimento. Manutenção. Obuseiro.



## ABSTRACT

### ADVANTAGES FOR MANAGEMENT OF ORDNANCE IN THE STANDARDIZATION OF HOWITZERS EMPLOYED BY ORGANIC ARTILLERY GROUPS TO THE MOTORIZED INFANTRY BRIGADE

AUTHOR: Gabriel Mazini Pinto  
ADVISOR: Mário Sérgio de Lima Pinto

This work aims to describe the advantages for Management of Ordnance on the occasion of standardization of howitzers employed by the Field Artillery Groups organic to the Motorized Infantry Brigades. The research addresses the relevant need for modernization of these Field Artillery Groups, which still use limited and low-tech howitzers. The importance is highlighted the standardization of these materials for the Management of Ordnance, aiming to improve the efficiency operational, logistical and maintenance of the various Military Organizations. Initially, they are the characteristics of the management of the Ordnance of the Brazilian Army's are presented, as well as the logistical functions: supply and maintenance. Next, the job and the main characteristics of Field Artillery Groups subordinated to Motorized Infantry Brigades, highlighting the models of heavy weapons used by them, namely: the 105 M101 towed howitzer and the 105 L118 Light Gun towed howitzer. In addition, the howitzer is presented 105 M119 towed howitzer as a new heavy weapon model option to be employed. Through using the deductive scientific method and a qualitative approach, research was carried out bibliography and documents to obtain relevant data and information on the subject. You The results obtained indicate that the standardization of the howitzers used by the Field Artillery Groups studied succinctly results in three areas: cost reduction and management improvement logistics, simplification and agility in maintenance, in addition to promoting high professional technical training and technological advances. Therefore, the standardization of howitzers employed by the of Field Artillery Groups organic to the Motorized Infantry Brigades presents significant benefits for the Management of Ordnance, contributing to the efficiency of the supply and logistics functions maintenance, as well as for the technological advancement of the Brazilian Army.

**Keywords:** Management of Ordnance. Standardization. Supply. Maintenance. Howitzer.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrela da Manutenção.....	17
Figura 2 – Obuseiro 105 mm M101 AR.....	22
Figura 3 – Obuseiro 105 mm L118 AR Light Gun.....	24
Figura 4 – Obuseiro 105 mm M119 AR.....	25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classes de Suprimento...	15
Tabela 2 – Brigadas de Infantaria do Exército...	19
Tabela 3 – Principais Características do obuseiro 105 mm M101 AR...	22
Tabela 4 – Principais Características do obuseiro 105 m L118 AR Light Gun...	23
Tabela 5 – Tabela Resumo dos GAC orgânicos às Bda Inf Mtz...	28
Tabela 6 – OM responsáveis pela manutenção dos obuseiros L118 Light Gun e 105 M101 AR...	29

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGSP	Arsenal de Guerra de São Paulo
AR	Auto rebocado
Art Cmp	Artilharia de Campanha
Bda Inf Mtz	Brigada(s) de Infantaria Motorizada(s)
B Log	Batalhão(ões) Logístico(s)
CPOR	Centro de Preparação de Oficiais da Reserva
DECEX	Departamento de Educação e Cultura do Exército
D Mat	Diretoria de Materiais
EB	Exército Brasileiro
EME	Estado-Maior do Exército
F Ter	Força Terrestre
GAC	Grupo(s) de Artilharia de Campanha
GMB	Gestão de Material Bélico
Kg	Quilogramas
M	Metros
Mm	Milímetros
OM	Organização(ões) Militar(es)
QMB	Quadro de Material Bélico
TPM	Tiros por minuto

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO...</b>	<b>11</b>
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 <b>Objetivo geral</b>	13
1.1.2 <b>Objetivos específicos</b>	13
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>15</b>
2.1 GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO	15
2.2 FUNÇÃO LOGÍSTICA SUPRIMENTO	16
2.3 FUNÇÃO LOGÍSTICA MANUTENÇÃO	17
2.4 GRUPO DE ARTILHARIA ORGÂNICO À BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	18
2.5 MODELOS DE OBUSEIROS UTILIZADOS PELOS GAC ORGÂNICOS ÀS BDA INF MTZ	21
2.5.1 <b>Obuseiro 105 mm M101 AR</b>	21
2.5.2 <b>Obuseiro 105 mm L118 AR Light Gun</b>	23
2.5.3 <b>Obuseiro 105 mm M119 AR</b>	24
<b>3 REFERENCIAL METODOLÓGICO</b>	<b>26</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA	26
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>27</b>
4.1 A GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO E AS FUNÇÕES LOGÍSTICAS: SUPRIMENTO E MANUTENÇÃO	27
4.2 OS GAC ORGÂNICOS ÀS BDA INF MTZ	28
4.3 MODELOS DE OBUSEIROS UTILIZADOS PELOS GAC ORGÂNICOS ÀS BDA INF MTZ	30
4.4 VANTAGENS PARA GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO	32
4.4.1 <b>Redução dos Custos e Melhoria na Gestão Logística</b>	32
4.4.2 <b>Simplificação e Agilidade da Manutenção</b>	34
4.4.3 <b>Elevada Capacitação Técnica-Profissional e Avanços Tecnológicos</b>	35
<b>5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES</b>	<b>37</b>
5.1 CONCLUSÃO	37
5.2 SUGESTÕES	37
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As melhorias na gestão das atividades de uma Organização Militar (OM) são de suma importância para o pleno funcionamento do Exército Brasileiro (EB), favorecendo o bom cumprimento das missões e o desenvolvimento da instituição. De acordo com o Estado-Maior do Exército (EME) (2019), indubitavelmente, a melhoria da gestão nas OM merece especial atenção e constitui-se fator essencial para que o EB alcance seus objetivos estratégicos, cumpra a sua missão constitucional e contribua para a consecução dos anseios da nação brasileira.

Nesse contexto, o Quadro de Material Bélico (QMB) do EB destaca-se por seu trabalho singular frente à administração pública militar por possuir como missão “[...] apoiar as forças em operações, nos prazos e locais exigidos pela situação tática, assegurando aos elementos apoiados o mais elevado grau de disponibilidade do seu material” (BRASIL, 1986, p. 13).

O QMB é o principal vetor responsável pela Gestão de Material Bélico no Exército (GMB), a qual é essencialmente a atividade que está relacionada à administração de recursos materiais utilizados pelas forças militares ou órgãos de segurança pública, por exemplo. A GMB pode incluir o gerenciamento de veículos leves ou blindados, embarcações, aeronaves, explosivos, armamentos leves ou pesados, munições e outros itens essenciais às operações militares.

Deste modo, é válido considerar o apoio do QMB a todas as Armas, Quadros e Serviços do EB, bem como a diversidade de materiais com os quais trabalha, gerencia e emprega em toda Força Terrestre (F Ter). Assim, tomando como base a Arma de Artilharia do EB e sua variedade de emprego em situações de combate e ambientes (selva, montanha, aeromóvel, etc), verificou-se relevante restringir a pesquisa aos armamentos pesados utilizados somente pelos Grupos de Artilharia de Campanha (GAC) que sejam orgânicos às Brigadas de Infantaria Motorizadas (Bda Inf Mtz).

Atualmente, existem 07 (sete) GAC subordinados às Bda Inf Mtz nacionais, os quais utilizam apenas dois modelos de armamento pesado para o apoio de fogos, a saber: o obuseiro 105 milímetros (mm) L118 auto rebocado (AR) Light Gun e o obuseiro 105 mm M101 AR.

Sendo assim, o trabalho seguirá seus estudos em torno dos dois modelos mencionados, além de também estudar sucintamente as principais características do obuseiro 105 mm M119 AR – um modelo americano que se apresenta como uma nova opção viável de utilização pelas frações de Artilharia.

Por conseguinte, diante dos diferentes modelos de obuseiros 105 mm AR que podem ser utilizados pelos GAC orgânicos às Bda Inf Mtz, é pertinente questionar: quais consequências benéficas se apresentariam para a Gestão de Material Bélico, considerando as funções logísticas suprimento e manutenção, em face da escolha de se padronizar um único modelo de obuseiro a ser utilizado na esfera apresentada? Desta maneira, questões podem ser levantadas referentes aos modelos e suas principais características, considerando as demandas do combate moderno, assim como as novas tecnologias e modernizações da atualidade que acarretam em necessidades tanto para o emprego operacional da Artilharia como para a Administração e Logística do Material Bélico. Em virtude disso, apresenta-se significativo avaliar os modelos já utilizados (ou semelhantes) e levantar as vantagens da adoção e padronização de apenas um que possa melhor atender as demandas referente às questões apresentadas.

Portanto, o estudo visa identificar os impactos da padronização dos obuseiros empregados pelos GAC orgânicos às Bda Inf Mtz na GMB. A delimitação dos GAC abordados no objetivo desta pesquisa justifica-se pelo fato destes grupos, em quase sua totalidade, ainda empregarem como principal peça um armamento pesado desatualizado em relação às novas demandas e tecnologias disponíveis. Através de estudos recentes, verificou-se a intenção do EB em modernizar seu arsenal de obuseiros 105 mm AR, a qual apoia, sobretudo, as Bda Inf Mtz. Por isso, além das possibilidades e impactos no emprego operacional da Artilharia, o trabalho visa destacar que a padronização desses materiais também é demasiadamente relevante para o QMB e sua gestão.

Este trabalho destaca-se por apresentar as melhorias e os benefícios que surgem quando há uma adequada gestão do material, podendo levar estes a diversas OM através da ação em uma área de necessidade específica. A relevância deste estudo reside em compreender a importância da padronização de materiais bélicos para a GMB, com o objetivo de melhorar a eficiência operacional, logística e de manutenção das OM. Ademais, o trabalho justifica-se por sua importância frente às principais funções logísticas exercidas pelo QMB, destacando-se principalmente a manutenção (capacitação de pessoal, documentação técnica, insumos, infraestrutura e ferramental) e suprimento (levantamento de necessidades, obtenção de insumos, etc).

O capítulo inicial visa apresentar o tema e os objetivos deste trabalho, bem como salientar a relevância do conhecimento obtido. Ou seja, tal capítulo introduz a pesquisa e suas principais questões elencadas. A seguir, o capítulo subsequente procura apresentar a fundamentação teórico a partir do qual foi construído o texto. Esta, por sua vez, se embasa nos

conceitos relacionados á GBM, às funções logísticas, ao emprego dos GAC e aos armamentos pesados estudados.

Em prosseguimento, o capítulo seguinte expõe os procedimentos metodológicos adotados neste texto. O referencial metodológico mostra que o método científico utilizado foi o dedutivo e que a pesquisa é qualitativa. Os dados e informações foram obtidos através de pesquisa bibliográfica e documental das principais obras referentes ao assunto. O próximo capítulo analisa e interpreta os dados coletados e ratifica as implicações positivas que a padronização dos materiais bélicos estudados acarreta para GMB. Os resultados e discussões de todas as informações adquiridas são esclarecidos a fim de se possibilitar realizar conclusões sobre os objetivos deste trabalho.

Por fim, o último capítulo consiste no resumo integral e sistematizado dos dados coletados, da argumentação e das reflexões realizadas nas partes pregressas deste trabalho. A conclusão sintetiza os objetivos e confirma a questão central deste estudo ao revelar sucintamente as principais vantagens decorrentes da padronização proposta.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Descrever as vantagens para a Gestão de Material Bélico – em específico para as funções logísticas suprimento e manutenção – por ocasião da padronização dos modelos de obuseiros empregados pelos Grupos de Artilharia de Campanha orgânicos às Brigadas de Infantaria Motorizadas.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Descrever a Gestão do Quadro de Material Bélico do EB e suas principais características;

Apresentar as principais características das funções logísticas suprimento e manutenção;

Descrever o emprego e as principais características dos Grupos de Artilharia de Campanha orgânicos às Brigadas de Infantaria Motorizadas;

Apresentar os modelos de armamento pesado utilizados pelos GAC subordinados às Bda Inf Mtz e suas principais características, sendo estes: o obuseiro 105 mm M101 AR e o obuseiro 105 mm L118 AR Light Gun;



Apresentar as principais características do obuseiro 105 mm M119 AR, o qual é objeto de estudo como uma nova opção de modelo de armamento pesado a ser empregado;

Identificar e apresentar vantagens para as principais características da Gestão de Material Bélico, nas funções logísticas suprimento e manutenção, por ocasião da padronização de um modelo de obuseiro empregado pelos GAC estudados neste trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO

De acordo com o referido pelo Estado-Maior do Exército (EME) (2019), podemos definir e aplicar o conceito de gestão no âmbito do Exército no que diz respeito ao funcionamento do dia-a-dia das Organizações Militares (OM). A gestão está ligada ao planejamento, execução, controle e avaliação das ações implementadas; em suma, pelo manejo dos recursos colocados à disposição dos órgãos para a consecução dos seus objetivos.

Ademais, segundo 9º Centro de Gestão, Contabilidade e Finanças do Exército (2022), no que se refere à gestão de materiais, esta consiste no rol de atividades desenvolvidas dentro das organizações militares, de forma centralizada ou não, destinadas a suprir as diversas unidades com materiais necessários ao desempenho normal das suas atribuições.

Por fim, o QMB é caracterizado por desempenhar as seguintes missões logísticas: Prestar apoio de suprimento classe III, V (munição) e das peças e conjuntos de reparação das classes II, IV, V (armamento), VI, VII, IX, e X, bem como prestar o apoio de manutenção demandadas, conforme pode ser visto na Tabela 1 que exemplifica as classes de suprimento (BRASIL, 1986).

Tabela 1 – Classes de Suprimentos

CLASSE	DESCRIÇÃO
I	Subsistência, incluindo ração animal e água.
II	Material de 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, líquidos e a granel).
IV	Construção e fortificação.
V	Armamento e munição (inclusive DQBRN), incluindo foguetes, mísseis, explosivos, artifícios pirotécnicos e outros produtos relacionados.
VI	Engenharia e cartografia.
VII	Tecnologia da informação, comunicações, eletrônica e informática. Inclui equipamentos de imageamento e de transmissão de dados e voz.
VIII	Saúde (humana e veterinária), inclusive sangue.
IX	Motomecanização, aviação e naval. Inclui viaturas para DQBRN.
X	Materiais não incluídos nas demais classes, itens para o bem-estar do pessoal, artigos reembolsáveis e equipamentos (detecção e descontaminação) DQBRN.

Fonte: BRASIL (2022)

Dessa forma, a Gestão de Material Bélico engloba todas as ações e medidas adotadas para que ocorra o pleno funcionamento e aproveitamento do ciclo de vida dos produtos bélicos utilizados em todas as OM nacionais. As diversas atividades (seja planejamento, controle, manutenção ou aquisição, por exemplo) que envolva algum material previsto sob a responsabilidade do QMB (armamentos, munições, explosivos, etc) são de suma importância para as unidades operacionais apoiadas e, por isso, requerem uma gestão específica e eficaz.

Portanto, evidencia-se a execução de duas importantes funções logísticas exercidas pelo QMB: suprimento e manutenção. Tais funções são expressivamente significativas e determinantes para melhor gestão dos materiais bélicos a encargo do QMB.

## 2.2 FUNÇÃO LOGÍSTICA SUPRIMENTO

A função logística suprimento pode ser definida, de acordo com o Comando de Operações Terrestre do Exército (2022), como o conjunto de atividades que trata da previsão e provisão de todas as classes necessárias às organizações e às forças apoiadas e tem como atividades o levantamento das necessidades das OM apoiadas, bem como a obtenção e a distribuição dos materiais demandados. Vale ressaltar que as atividades desta função logística se revelam de forma distinta para cada escalão considerado de apoio.

Assim, é válido o enfoque em duas atividades da função logística suprimento previstas: levantamento das necessidades e obtenção.

No que tange ao levantamento das necessidades, pode-se definir como:

[...] as tarefas de determinação das necessidades de suprimento, previsão de recursos, estabelecimento de prioridades, escalonamento de estoques reguladores e normatização do funcionamento da cadeia de suprimento. (BRASIL, 2022, p. 75).

Já a atividade de obtenção visa identificar as possíveis fontes para aquisição dos materiais/serviços e realizar as medidas para disponibilização dos itens necessários à Força em atividade no local, na quantidade, nas especificações e no momento oportunos (BRASIL, 2022).

Podemos definir, também, a cadeia de suprimento como “[...] o conjunto integrado das organizações, do pessoal, dos equipamentos, dos princípios e das normas técnicas destinado a proporcionar o adequado fluxo do suprimento.” (BRASIL, 2022, p. 73).

Em resumo, a função logística suprimento é fundamental para a capacidade operacional do EB, assegurando à instituição os recursos necessários para o cumprimento de suas diversas missões, bem como contribuindo para defesa e segurança do país.

### 2.3 FUNÇÃO LOGÍSTICA MANUTENÇÃO

Segundo o Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX) (2017), a manutenção tem como objetivo garantir a disponibilidade dos equipamentos ou sistemas para que possam atender a uma finalidade de emprego com confiabilidade, segurança e a custos adequados. No contexto militar, o objetivo principal da manutenção é obter o máximo de disponibilidade e confiabilidade dos materiais de emprego militar no menor prazo possível e com o melhor custo.

Desse modo, conforme o Comando de Operações Terrestres do Exército (2022), a função logística manutenção refere-se ao conjunto de atividades que são executadas com o objetivo de manter o material em condição de utilização durante todo o seu ciclo de vida e, quando houver avarias, restaurá-lo delas. Assim, a função assegura às forças apoiadas a disponibilidade dos equipamentos por meio da reparação e da gestão, estocagem e distribuição de peças para os locais demandados.

Além disso, os principais vetores que norteiam a base necessária para plena manutenção podem ser elucidados pela chamada “estrela da manutenção”, exposta na Figura 1.

Figura 1 – Estrela da Manutenção



Fonte: D MAT (2020) apud COMANDO LOGÍSTICO (2015)

Por conseguinte, verifica-se que as principais vertentes que embasam a excelência da função logística manutenção são: pessoal qualificado, ferramental apropriado e específico, infraestrutura adequada, documentação técnica atualizada e insumos disponíveis. Dessa maneira, verifica-se que tais vetores são expressivamente a síntese significativa para manutenção da confiabilidade e disponibilidade do material, assegurando a plena eficiência dos trabalhos e segurança ao usuário.

#### 2.4 GRUPO DE ARTILHARIA ORGÂNICO À BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA

De acordo com o Manual de Campanha EB70-MC-10.224 (2019), a Artilharia de Campanha (Art Cmp) é o principal meio de apoio de fogo da F Ter, reunindo um conjunto de pessoal e meios organizados em Grandes Unidades ou Unidades, de acordo com as suas funcionalidades, desenvolvendo atividades e tarefas de apoio de fogo nas operações militares. Seus elementos devem considerar todas as variantes, os ambientes operativos, os fatores da decisão e as manobras concebidas com a finalidade de proporcionar a aplicação de fogos nas operações. Dessa forma, a Art de Cmp tem por missão prevista: apoiar a força pelo fogo, engajando os alvos que ameacem o êxito das operações.

Verifica-se, ainda, que a Art Cmp pode ser classificada quanto ao seu meio de transporte orgânico em: autopropulsada (AP) ou autorrebocada (AR), sendo esta última transportada por viaturas ou tracionada. Em prosseguimento, quanto à natureza, o manual EB70-MC-10.224 mencionado anteriormente prevê as seguintes classificações: Motorizada, Blindada, Mecanizada, Paraquedista, Aeromóvel, de Selva, de Montanha e de Mísseis e Foguetes. Destas, pode-se destacar a Artilharia de Campanha Motorizada a qual é constituída pelos GAC dotados de obuseiros e morteiros pesados AR, realizando tarefas condicionadas pela mobilidade e versatilidade, devido às características de seu material. Por conseguinte, estão previstas as seguintes limitações, em suma, da Artilharia de Campanha Motorizada: limitado alcance do material, limitada proteção contra blindados e limitada dotação orgânica de munição.

Adiante, o Manual de Campanha EB70-MC-10.360 (2020) define que os GAC podem prestar o apoio de fogo aos escalões brigada, divisão de exército e corpo de exército, empregando, em princípio, suas baterias de forma centralizada. Porém, dependendo dos fatores de decisão e conforme as necessidades das operações, o GAC poderá empregar suas baterias de forma descentralizada e apoiar o escalão unidade. O referido manual prevê ainda

que para execução das tarefas de apoio logístico, o S-4 do GAC orgânico de uma Grande Unidade liga-se, principalmente, ao Batalhão Logístico (B Log) da brigada.

Conforme o manual EB70-MC-10.224 apresentado anteriormente, no que tange a função logística suprimento, destaca-se a acentuada atenção no GAC ao suprimento classe V (munição), em virtude das características físicas da munição de Artilharia, as quantidades exigidas para o cumprimento das missões e a influência que têm nas operações táticas – justificando a importância que é dada, no GAC, aos trabalhos com essa classe de suprimento.

Já no que se refere a função logística manutenção, o comandante do GAC é o responsável por manter o equipamento de forma orgânica (1º escalão) do material da Unidade e o B Log realiza a inspeção desta e executa a manutenção de 2º escalão de todo o material (à exceção do material de engenharia, de comunicações e de saúde da Grande Unidade) realizando, também, a evacuação de material salvado e capturado. Por fim, as seções leves de manutenção, quando destacadas, realizam a manutenção na área de trens das Unidades, ou quando for conveniente em outros locais, e os equipamentos que demandam reparação mais demorada são evacuados para Base Logística de Brigada (BRASIL, 2020).

O EB possui diversas brigadas, sejam elas de infantaria ou cavalaria, e cada brigada possui um Grupo de Artilharia orgânico em sua composição. Segundo Paiva (2019), cada tipo de brigada é apoiada por um material principal de artilharia diferente, como especificado na tabela a seguir, o qual possibilita que haja o apoio de fogo de forma mais dinâmica e eficaz.

Tabela 2 – Brigadas de Infantaria do Exército Brasileiro

BRIGADAS DE INFANTARIA	ORGANIZAÇÃO MILITAR	CIDADE – UF	MATERIAL DE ARTILHARIA UTILIZADO
Brigada de Infantaria Paraquedista	8º GAC	Rio de Janeiro – RJ	105mm 14M56 Oto Melara
1ª Brigada de Infantaria de Selva	10º GAC SI	Boa Vista – RR	105mm 14M56 Oto Melara
3ª Brigada de Infantaria Motorizada	32º GAC	Brasília – DF	L118 Light Gun 105mm
4ª Brigada de Infantaria Leve (Montanha)	4º GAC L	Juiz de Fora –MG	M101 105mm
6ª Brigada de Infantaria Blindada	3º GAC AP	Santa Maria – RS	M109 155mm
7ª Brigada de Infantaria Motorizada	17º GAC	Natal – RN	M101 105mm

8ª Brigada de Infantaria Motorizada	6º GAC	Rio Grande – RS	M101 105mm
9ª Brigada de Infantaria Motorizada	31º GAC Es	Rio de Janeiro – RJ	M101 105mm
10ª Brigada de Infantaria Motorizada	7º GAC	Olinda – PE	M101 105mm
11ª Brigada de Infantaria Leve	2º GAC	Itu – SP	105mm 14M56 Oto Melara
12ª Brigada de Infantaria Leve (Aeromóvel)	20º GAC L	Barueri – SP	105mm 14M56 Oto Melara
13ª Brigada de Infantaria Motorizada	18º GAC	Rondonópolis – MT	M101 105mm
14ª Brigada de Infantaria Motorizada	28º GAC	Criciúma – SC	M101 105mm
15ª Brigada de Infantaria Mecanizada	26º GAC	Guarapuava – PR	L118 Light Gun 105mm
23ª Brigada de Infantaria de Selva	1º GAC SI	Marabá – PA	105mm 14M56 Oto Melara

Fonte: VITOR (2019) apud PAIVA (2019)

Considerando os GAC orgânicos às Bd Inf Mtz, Paiva (2019) afirma:

A Brigada de Infantaria Motorizada: são apoiadas pelo material M101 105mm ou L118 Light Gun 105mm. Ambos com poder de fogo similar, contudo o L118 possui mais facilidade de mobilidade e alcance, fazendo dele o material mais interessante para apoiar. O EB possui tanto o M101 105mm quanto o L118 Light Gun 105mm, contudo possui mais M101 105mm, e seria mais interessante que se utilizasse apenas o L118 ou que se adquirisse o L119 dos EUA; podemos observar que a doutrina é atendida nesse ponto. (PAIVA, 2019, p.14).

Em suma, através da tabela anterior, pode-se identificar, portanto, a existência de 07 (sete) GAC orgânicos às Bda Inf Mtz, bem como o principal material de artilharia empregado por cada um: 32º GAC em Brasília – DF (105 L118 AR Light Gun), 17º GAC em Natal – RN (105 M101 AR), 6º GAC em Rio Grande – RS (105 M101 AR), 31º GAC Es no Rio de Janeiro – RJ (105 M101 AR), 7º GAC em Olinda – PE (105 M101 AR), 18º em Rondonópolis – MT (105 M101 AR) e o 28º GAC em Criciúma – SC (105 M101 AR).

## 2.5 MODELOS DE OBUSEIROS UTILIZADOS PELOS GAC ORGÂNICOS ÀS BDA INF MTZ

Os obuseiros empregados pelos GAC Motorizados devem atender às principais características e demandas das Bda Inf Mtz das quais promovem o apoio de fogo. Desse modo, pode-se destacar como as particularidades fundamentais das Bda Inf Mtz: a acentuada versatilidade e flexibilidade – além da elevada capacidade operativa de deslocar-se com rapidez e operar com eficiência em diferentes ambientes do território nacional.

Dessa forma, os obuseiros utilizados em apoio às Bda Inf Mtz são projetados para serem conduzidos por veículos motorizados, como caminhões ou jipes, possuindo um sistema de rodas e freios que facilitam o transporte e o posicionamento em diferentes terrenos. Os armamentos pesados utilizados, portanto, devem estar em conformidade com a expressiva mobilidade e operacionalidade dessas brigadas. Segundo de Paula (2014), é de fundamental importância que o sistema de apoio de fogo possua a mesma capacidade de deslocamento (e características) de sua brigada, a fim de possibilitar a manutenção do apoio de fogo adequado durante as diversas operações.

De acordo com a Tabela 2, são empregados dois modelos de obuseiros (L118 AR Light Gun e o 105 M101 AR) os quais serão detalhados a seguir. Ademais, o obuseiro americano 105 mm M119 AR também será detalhado, uma vez que possui características semelhantes aos obuseiros anteriores que atendem a doutrina necessária, mas com melhorias e maior modernização. Por isso, o M119 AR pode ser uma alternativa a ser utilizada ainda que atualmente não o seja.

### 2.5.1 Obuseiro 105 mm M101 AR

O obuseiro 105 mm M101 AR é um armamento pesado desenvolvido gradativamente pelos Estados Unidos durante o período compreendido entre as Grande Guerras Mundiais, o qual passou por diversas modificações e modernizações ao longo dos anos. Foi projetado para ser um armamento leve e móvel que pudesse ser transportado com facilidade para a linha de frente durante os conflitos. A versão M101 A1 tornou-se uma das principais armas de artilharia do arsenal americano, sendo empregada em diversos conflitos e guerras, incluindo a Guerra do Vietnã e a Guerra do Golfo. Em virtude de sua eficiência em combate e fácil locomoção no terreno, o obuseiro também foi adotado por outros exércitos pelo mundo, incluindo Israel, Arábia Saudita, Turquia e Taiwan. Atualmente, o M101 A1 não é mais utilizado pelo exército americano, embora ainda o seja por outros países.



Conforme o Manual de Campanha C6-75 (1980), o obuseiro M101 AR constitui-se numa arma robusta, prática e de fácil manejo, a qual é destinada ao tiro indireto contra pessoal e material, podendo também realizar o tiro direto, especialmente, contra carros de combate e viaturas blindadas.

Suas principais especificações técnicas podem ser observadas, em resumo, pela tabela a seguir:

Tabela 3 – Principais Características do obuseiro 105mm M101 AR

<b>Calibre</b>	105 mm
<b>Peso com reparo</b>	M101: 2030 Quilogramas (Kg) / M101 A1: 2559 Kg
<b>Alcance</b>	11100 metros (m)
<b>Cadência de Tiro</b>	3 Tiros por minuto (TPM) (Normal)

Fonte: BRASIL (1980)

Figura 2 - Obuseiro 105 mm M101 AR



Fonte: CPOR DE PORTO ALEGRE (2020)

### 2.5.2 Obuseiro 105 mm L118 AR Light Gun

O 105mm L118 AR Light Gun é um armamento de artilharia inicialmente projetado e fabricado no Reino Unido pela Royal Ordnance Factory na década de 1970, sendo desde então amplamente adotado por diversos países do mundo.

O Obuseiro Leve 105 mm L118 AR [...] constitui-se num sistema de Artilharia de Campanha capaz de proporcionar excelente combinação entre a flexibilidade, rapidez de acionamento e resistência do material com a obtenção de um máximo alcance. Sendo assim, além de permitir as mais variadas formas de transporte (auto-rebocado, helitransportado ou aerotransportado), com grande facilidade devido ao seu peso reduzido, pode também ser acionado com bastante rapidez e, uma vez em ação, é capaz de suportar uma cadência de fogo muito efetiva, tanto no tiro mergulhante, quanto no vertical (BRASIL, 2000, p. 15).

O L118 Light Gun tem sido empregado em diversas operações militares em escala global, abarcando conflitos como a Guerra do Afeganistão e a Guerra do Iraque. Ele é apreciado por causa de sua mobilidade, precisão e habilidade de prestar assistência de artilharia eficaz e rápida em diversos ambientes de combate.

Sua confiabilidade repousa no fato de ter permitido a obtenção de ótimos resultados em combate, como por exemplo na Guerra do GOLFO, além de estar operacional em mais de uma dezena de países, dos mais variados climas, sempre com ótimo rendimento (BRASIL, 2000, p. 15).

A seguir, podem ser observadas as principais características técnicas do armamento:

Tabela 4 – Principais características do obuseiro 105 mm L118 AR Light Gun

<b>Calibre</b>	105 mm
<b>Peso</b>	1860 kg (Total)
<b>Alcance</b>	Carga normal: 15200 m / Carga super: 17200 m
<b>Cadência de Tiro</b>	6 TPM (normal) / 3 TPM por 30 minutos (assistida)

Fonte: BRASIL (2000)

Figura 3: Obuseiro 105 mm L118 AR Light Gun



Fonte: ARSENAL DE GUERRA DE SÃO PAULO (AGSP) (2020)

### 2.5.3 Obuseiro 105 mm M119 AR

O obuseiro 105mm M119 AR, é um armamento pesado produzido nos Estados Unidos, o qual é baseado no design dos obuseiros britânicos 105 mm L118/L119 Light Gun e, por isso, compartilham diversas características comuns. Ele foi projetado para ser uma arma leve de artilharia e altamente móvel (podendo ser helitransportada e aerotransportada), adequada para apoiar as forças de infantaria em operações militares.

O M119 foi originalmente projetado, desenvolvido e fabricado pela Royal Ordnance Company em Nottingham, Inglaterra, como L118/L119 British Light Gun. A implantação bem-sucedida durante a guerra das Malvinas levou o Exército dos EUA a introduzir o obus em seu inventário. O Exército dos EUA comprou os direitos de licença em 1987 para produzir o obus com o nome M119 (tradução nossa) (ARMY TECHNOLOGY, 2020, p.2).

Conforme Branco (2011), o obuseiro M119 AR possui uma elevada cadência de tiro e seu alcance pode variar de acordo com a munição utilizada, atingindo padrões elevados.

Este Obus foi alvo de um **projecto** de modernização chamado de Artillery System Improvement Programme<sup>29</sup> que deu origem à 2ª versão deste obus, e assim a sua nomenclatura passou a M119 A2 105mm Light Gun. Como melhorias mais significativas podemos apontar a instalação de um recuperador de calor, um cronógrafo e um BCS, numa primeira fase. Na segunda fase foi melhorado o sistema de elevação, o seu sistema hidráulico, e foi retirado o tritium da sua constituição (DEFENCE INDUSTRIES, 2010 apud BRANCO, 2011, p. 33).

Conforme o site Army Technology (2020), o obuseiro pesa cerca de 1937 Kg e apresenta as seguintes especificações técnicas, em resumo:

O M119 pode disparar todas as munições padrão da OTAN de 105 mm [...] A cadência máxima de tiro é de seis tiros por minuto nos primeiros dois minutos. A taxa de tiro sustentada é de três tiros por minuto durante 30 minutos. Tem um alcance de tiro padrão de 14000 m e um alcance máximo de 19500 m pode ser alcançado com projéteis assistidos por foguetes. Uma tripulação padrão de sete pessoas é necessária para preparar o obus para o disparo (tradução nossa) (ARMY TECHNOLOGY, 2020, p.3).

Figura 4: Obuseiro 105 mm M119 AR



Fonte: U.S. ARMY (2013)

### 3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

#### 3.1 TIPO DE PESQUISA

Para esta pesquisa, o método científico utilizado foi o dedutivo, o qual desenvolve um raciocínio lógico que parte de uma premissa geral sobre um determinado tema a fim de chegar a conclusões particulares sobre o assunto estudado. Desse modo, é possível obter resultados específicos a partir de proposições e princípios gerais, o que pode ser observado neste texto da seguinte maneira: A padronização de materiais bélicos é vantajosa para as funções logísticas do EB: suprimento e manutenção (as quais são funções que impactam diretamente a GMB). Portanto, a padronização dos obuseiros empregados pelos GAC subordinados às Bda Inf Mtz é vantajosa para a Gestão de Material Bélico do Exército.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa com abordagem qualitativa com o objetivo de alcançar informações técnicas e em seguida estudá-las para alcançar conclusões fundamentadas. Dessa forma, foram coletados dados através de pesquisas bibliográficas e documentais em manuais oficiais com o intuito de obter informações específicas sobre o tema. Priorizou-se características e conceitos relacionados aos manuais técnicos de cada armamento pesado selecionado e informações em manuais de ensino e de campanha do Exército sobre o emprego da Artilharia, dos seus GAC e das funções logísticas suprimento e manutenção.

Desse modo, em sequência, tais características e conceitos foram organizados e os principais objetivos do trabalho foram elencados. Assim, com o embasamento documental e os objetivos específicos estabelecidos, foi feita a delimitação do referencial teórico visando sustentar os conceitos abordados e o raciocínio inicial. O tema fez o estudo dos obuseiros 105 mm AR empregados pelos GAC orgânicos às Bda Inf Mtz (105 mm M101 AR e 105 mm L118 AR Light Gun) e do modelo americano 105 mm M119 AR, colocando-o como uma nova possibilidade. O estudo também buscou identificar conceitos das funções logísticas mencionadas que se relacionavam diretamente com a Gestão de Material Bélico e que possibilitariam melhor compreensão para solução da questão indagada aqui.

Por fim, para a avaliação das vantagens na GMB considerou-se as principais características de cada armamento enunciado e suas limitações e, a seguir, as vantagens foram apresentadas considerando a doutrina militar vigente e o impacto significativo que podiam gerar tanto para o emprego da Artilharia do EB quanto para Gestão de Material Bélico. Dessa maneira, embora se apresentassem diversos benefícios em muitas áreas da gestão, as considerações de maior expressividade foram exploradas e elencadas no trabalho.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nas pesquisas bibliográficas realizadas e no exposto no presente trabalho, pode-se obter expressivos resultados relacionados aos objetivos estabelecidos com a finalidade de se discutir vantagens para a Gestão de Material Bélico na padronização dos obuseiros empregados pelos GAC subordinados às Bda Inf Mtz. Dessa forma, os principais resultados obtidos a partir do estudo das fontes documentais e bibliográficas serão expostos nos tópicos a seguir.

### 4.1 A GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO E AS FUNÇÕES LOGÍSTICAS: SUPRIMENTO E MANUTENÇÃO

Para a Gestão de Material Bélico do Exército e suas principais características, pode-se destacar o objetivo principal de garantir a disponibilidade, a confiabilidade e a efetividade dos meios e materiais necessários para o pleno cumprimento das operações militares diversas.

A GMB envolve uma ampla variedade de equipamentos, desde armas leves até sistemas de artilharia pesada, englobando veículos blindados (ou não) e munições diversas. O gerenciamento adequado desses recursos inclui atividades ligadas significativamente às funções logísticas suprimento e manutenção, uma vez que, dentre os objetivos específicos elencados para GMB estão: aquisição de materiais, a fim de garantir o necessário para o cumprimento das missões do Exército, considerando critérios como custos e qualidade; manutenção dos materiais, visando mantê-los em constante condições adequadas de uso; e desenvolvimento de tecnologias e modernizações, trazendo inovações que contribuam e atendam as demandas da evolução tecnológica contínua.

Considerando o exposto, a função logística suprimento, em prosseguimento, possui fatores que interferem expressivamente em sua plena ação e eficiência. As atividades dessa função previstas (levantamento de necessidades e obtenção) podem ser observadas sob a ótica das seguintes condicionantes: capacidade de previsão de demanda para que consiga antecipar as necessidades de suprimento das tropas e minimizar os riscos de falta de materiais essenciais; e capacidade de negociação para obter os melhores preços e condições de aquisição dos materiais e equipamentos, otimizando os recursos financeiros disponíveis.

A função logística manutenção, a seguir, de acordo com a Norma Administrativa Relativa aos Materiais de Gestão da Diretoria de Material (NARMAT) (2016), e diversos outros manuais referentes a manutenção do Exército, possui os seguintes fatores condicionantes: pessoal capacitado, ferramental, infraestrutura, documentação técnica e

insumos – os quais podem ser identificados como “estrela da manutenção” (figura 1). Contudo, evidencia-se ainda que, no que tange aos materiais sob amparo da NARMAT(2016), os fatores verificados anteriormente também podem ser aplicados para função logística suprimento.

Portanto, é notória a relação estreita entre ambas as funções apresentadas e como elas interferem singularmente na GMB. Tal relação proximal pode ser resumida da seguinte forma:

As atividades de manutenção guardam estreito relacionamento com as atividades de suprimento. A manutenção inadequada reduz a vida útil do material e impõe um aumento das necessidades de suprimento. Inversamente, as deficiências de suprimento exigem maior esforço de manutenção e aumentam o tempo de reparo, ocasionando a indisponibilidade dos equipamentos (BRASIL, 2022, p. 79).

#### 4.2 OS GAC ORGÂNICOS ÀS BDA INF MTZ

A fim de melhor compreensão e visualização da restrição do estudo realizada por este trabalho, todos os GAC orgânicos às Bda Inf Mtz, bem como seus principais armamentos empregados, foram compilados na tabela a seguir:

Tabela 5 – Tabela resumo dos GAC orgânicos às Bda Inf Mtz

<b>Brigadas de Infantaria</b>	<b>Organização Militar</b>	<b>Cidade – UF</b>	<b>Principal Material de Artilharia Utilizado</b>
3ª Brigada de Infantaria Motorizada	32º GAC	Brasília – DF	L118 Light Gun 105mm
7ª Brigada de Infantaria Motorizada	17º GAC	Natal – RN	105 M101 AR
8ª Brigada de Infantaria Motorizada	6º GAC	Rio Grande – RS	105 M101 AR
9ª Brigada de Infantaria Motorizada	31º GAC Es	Rio de Janeiro – RJ	105 M101 AR
10ª Brigada de Infantaria Motorizada	7º GAC	Olinda – PE	105 M101 AR
13ª Brigada de Infantaria Motorizada	18º GAC	Rondonópolis – MT	105 M101 AR
14ª Brigada de Infantaria Motorizada	28º GAC	Criciúma – SC	105 M101 AR

Fonte: AUTOR (2023)

Em sequência, serão expostas as OM especializadas e responsáveis pela manutenção dos referidos armamentos pesados, as quais também serão diretamente impactadas pelo estudo deste trabalho:

Tabela 6 – OM responsáveis pela manutenção dos obuseiros L118 Light Gun e 105 M101 AR

Tipo de Material	Modelo do Material	OM	Escalão - 2º Nível Intermediário	Escalão - 3º Nível Avançado	Escalão - 4º Nível Industrial	OBSERVAÇÕES da OM em relação ao Escalão de Manutenção selecionado	
Obuseiros Rebocados	L118 105mm Light Gun	15º B Log	X			Possui pessoal com mão de obra especializada, porém não há suprimento.	
		16º B Log	X			Existe limitação de suprimento para manutenção corretiva.	
		1º B Log SI				2º Nível Intermediário. A OM possui pessoal habilitado, porém, não possui instalações e ferramental específico para manutenção.	
		8º B Log	X			OM realiza o diagnóstico da Mnt. Porém, devido a determinação do Esc Sup, a Mnt é centralizada no AGSP.	
		AGSP		X	X		
	M101 105mm	14º B Log	X				
		16º B Log	X			Existe limitação de suprimento para manutenção corretiva.	
		17º B Log L (Mth)	X			Pouco espaço na oficina, restrição de manutenção.	
		27º B Log	X			O Batalhão atualmente não tem essa capacidade. Entretanto, em 2022, vamos adquirir capacidade para apoiar o 28º GAC.	
		3º B Log	X				
		8º B Log	X			OM realiza o diagnóstico da Mnt. Porém, devido a determinação do Esc Sup, a Mnt é centralizada no AGGC.	
		9º B Log	X				
		9º B Mnt		X		Não possui suprimento.	
		28º B Log	X			Não possui ferramental e suprimento.	
		AGGC				X	8 por ano.
		BMSA			X		
		Pq R Mnt/12	X				Capacidade inativa por falta de suprimento.

Fonte: D MAT (2023)

Em suma, constata-se que, para o armamento 105 mm L118 Light Gun, 04 (quatro) OM lidam com a manutenção de 2º escalão e apenas uma é responsável pelos 3º e 4º escalão de manutenção. Ao todo, 05 (cinco) OM especializadas lidam com a manutenção deste armamento. Para o obuseiro 105 M101 AR, 09 (nove) OM podem atuar na manutenção de 2º escalão, 02 (duas) com a manutenção de 3º escalão e somente uma OM é responsável pela manutenção de 4º escalão. Assim, 12 OM especializadas lidam com a manutenção deste último obuseiro. Por fim, 02 (duas) OM trabalham com ambos os armamentos (8º B Log e 16º B Log).

Portanto, os resultados demonstram que ao todo 22 organizações militares podem ser impactadas diretamente pelos objetivos apresentados neste trabalho, sendo estas 07 (sete) GAC e 15 OM especializadas em manutenção. Dessa forma, evidenciase o expressivo alcance deste trabalho para Gestão de Material Bélico.



Ademais, a relação entre os GAC relacionados pela Tabela 5 e as funções logísticas estudadas envolve, inegavelmente, os principais meios empregados em apoio de fogo apresentados.

No âmbito da função logística suprimento, ressalta-se a atenção dada em especial ao suprimento classe V (munição), pois trata-se de um dos principais suprimentos do emprego da Artilharia para o sucesso das operações – além do fornecimento de peças de reparação, óleos e lubrificantes. Para manutenção, resumidamente, a relação é semelhante ao apoio prestado às diversas OM, em geral, do país – sendo os GAC os principais responsáveis pela manutenção de 1º escalão, enquanto as manutenções de 2º, 3º e 4º escalão ficam a encargo das OM especializadas em manutenção, relacionadas pela Tabela 6.

#### 4.3 MODELOS DE OBUSEIROS UTILIZADOS PELOS GAC ORGÂNICOS ÀS BDA INF MTZ

As principais características elencadas que interferem diretamente na Gestão de Material Bélico e no emprego operacional da Artilharia foram: atualizações e modernizações; mobilidade e flexibilidade; e alcance e precisão.

Primeiramente, no que tange às atualizações e modernizações, verificou-se a necessidade dos obuseiros atenderem as demandas atuais da tecnologia, bem como os últimos desenvolvimentos e avanços realizados em cada armamento. Assim, constatou-se que o 105 mm M101 AR é um armamento desatualizado, quando equiparado aos demais estudados. A versão M101 A1 retoma ao período da Segunda Guerra Mundial, enquanto o obuseiro L118 Light Gun passou por diversas modificações mais recentes, que se iniciaram na década de 1980, em seus sistemas de pontaria e de carregamento, até a década de 2000 com alterações no sistema de propulsão. Já o modelo M119 AR possui versões ainda mais recentes como M119 A2/A3. Conforme é descrito pelo Army Technology (2020), sua última versão possui um sistema de controle de fogo digital, sendo equipada com uma unidade de navegação inercial auxiliada por GPS, além de ter a tecnologia de sistema de precisão guiada que permite descobrir sua própria localização geográfica. Dessa maneira, quanto mais atualizados os armamentos são, maior a capacidade de integração com os diversos outros sistemas do combate moderno.

Além disso, nota-se que as atualizações e modernizações impactam diretamente as funções logísticas manutenção e suprimento, uma vez que, com o decorrer do tempo, o material torna-se desatualizado, tornando a aquisição de insumos e peças de reposição cada

vez mais difícil. Para melhorar elucidar, os modelos L118 AR Light Gun e M119 AR utilizam munições atuais de precisão e de fragmentação, ainda disponíveis e desenvolvidas no mercado, enquanto a versão 105 M101 A1 ainda emprega munições que já não estão disponíveis para novas aquisições (vale ressaltar que as munições dos armamentos pesados são um dos principais suprimentos da Art Cmp). A mesma situação é observada para aquisição de peças e conjuntos de reparação essenciais para manutenção contínua do material. Outro fator capital, por conseguinte, é percebido na atualização documental, já que, por exemplo, o manual técnico brasileiro disponível para o obuseiro 105 M101 AR é de 1980, ao passo que o manual do modelo americano M119 sofre constantes renovações, mantendo-se em contínua atualização.

Quanto à mobilidade e flexibilidade, novamente o modelo 105 M101 AR está defasado em relação aos demais, uma vez que os modelos mais recentes possuem elevada cadência de tiro e são capazes de disparar em várias angulações de elevação, tornando-os mais versáteis em terrenos acidentados e ambientes urbanos. Somado a isso, as novas versões são mais bem projetadas para transporte devido ao peso e modularidade de seus componentes.

Por fim, na área do alcance e precisão, o obuseiro M119 se sobressai significativamente sobre os demais por possuir o maior alcance (cerca de 19 km) e melhor precisão (em virtude de seus instrumentos óticos e sistema de pontaria atuais) empregando adequadamente novas tecnologias – embora o modelo L118 Light Gun também tenha um alcance estendido eficaz (18 km) e precisão considerável.

Vale ressaltar que já foram realizados estudos pelo EB que vão ao encontro do objetivo central deste trabalho, os quais apontam sucintamente para substituição do arsenal dos obuseiros 105 mm M101 AR.

Segundo publicado no Boletim do Exército nº 17/2021, de 30 de abril, a portaria EME/C Ex nº 379 aprovou a diretriz de início do projeto de modernização da Artilharia AR da F Ter, constituindo uma equipe para estudar a viabilidade da aquisição e revitalização de 86 obuseiros M119 A2, de 105mm, dos estoques do Departamento de Defesa do governo dos Estados Unidos, junto a materiais para a sua operação, através do “Foreign Military Sales” (BASTOS JÚNIOR, 2021).

Conforme a referida Portaria EME/C Ex nº 379 (2021), os objetivos do projeto incluem: Aperfeiçoar a capacidade de apoio de fogo do Subsistema Linha de Fogo das Brigadas com GAC 105 AR orgânico e substituir, por meio de uma solução sistêmica completa no âmbito da Art Cmp, os meios vigentes de lançamento do Subsistema Linha de Fogo, os obuseiros M101

105 mm AR, que possuem, em média, mais de 75 (setenta e cinco) anos de operação, bem como, após estudos complementares e adicionais, os obuseiros L118 e M56 Oto Melara.

Ademais, em 2022, o relatório da missão no exterior da Feira Internacional do Ar e do Espaço 2022 (FIDAE), realizada na República do Chile, destacou como possível área de interesse para o EB a reunião com a empresa BAE Systems, na qual foi tratado sobre a possibilidade dos obuseiros M119 105 mm substituírem os M101 também 105mm, dotando Artilharia com materiais mais modernos (EME, 2022).

Ainda em 2022, a empresa BAE Systems visitou o AGSP destacando as inovações e capacidades desenvolvidas na manutenção dos obuseiro L118 Light Gun de sua seção de armamento pesados, além de destacar uma área livre disponível para receber a linha de manutenção dos obuseiros L119 – plataforma do obuseiro 105mm M119 AR americano (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2022).

Dessa maneira, percebe-se o evidente interesse do EB em modernizar seu arsenal de armamentos pesados AR 105mm dos GAC Mtz, estando em concordância com os resultados e objetivos deste trabalho.

#### 4.4 VANTAGENS PARA GESTÃO DE MATERIAL BÉLICO

De acordo com as informações obtidas nas principais fontes de consulta bibliográficas sobre o assunto, bem como todas as informações apresentadas e discutidas no decorrer deste trabalho, várias vantagens podem ser elencadas por ocasião da padronização de um modelo de armamento pesado a ser empregado pelos GAC orgânicos às Bda Inf Mtz, tanto na área operacional, quanto para logística.

Para Gestão de Material Bélico, as principais vantagens levantadas foram resumidas em três vertentes distintas, mas incontestavelmente relacionadas, da seguinte forma: redução de custos e melhoria na gestão logística; simplificação e agilidade da manutenção; e elevada capacitação técnico-profissional e avanços tecnológicos.

##### **4.4.1 Redução dos Custos e Melhoria na Gestão Logística**

Quando ocorre a implementação de uma estratégia de padronização de materiais, torna-se viável alcançar economia de escala no que concerne à aquisição, distribuição e manutenção dos referidos. Ademais, os custos relativos ao treinamento dos operadores destes materiais e à logística também são mitigados. É possível, ainda, otimizar a gestão de estoques,

reduzindo a necessidade de compras supérfluas e, conseqüentemente, diminuindo os custos associados à armazenagem, transporte e manuseio desses materiais.

Com a adoção de equipamentos padronizados, viabiliza-se a aquisição em maior escala e a negociação de condições mais favoráveis junto aos fornecedores, em virtude do aumento e da previsibilidade das demandas. Os principais insumos necessários à Artilharia, como as munições empregadas, seriam restritos a compatibilidade com o modelo padronizado e seriam ainda mais exigidos, tornando as atividades de levantamento de necessidades e obtenção da função logística suprimentos mais simplificadas e centralizadas. Ainda, a gestão de novos contratos seria, também, beneficiada pela possibilidade de estabelecer contratos de longo prazo com os fornecedores, o que, da mesma forma, permite a negociação de preços mais vantajosos e a redução dos riscos de desabastecimento.

A aquisição de suprimentos para a realização de manutenções, sejam elas corretiva ou preventivas, esta última em menor grau, envolve uma gama de processos que são realizados, simultaneamente, por diferentes OM de manutenção. Essa atividade, quando realizada de forma descentralizada, reduz a economicidade e diminui o interesse de fornecedores. A situação se agrava quando se trata de aquisições no exterior. Assim, sugere-se a aquisição centralizada de insumos [...] a fim de se permitir a formação de estoques nos B Log e se evitar a solução da continuidade dos trabalhos de manutenção, por falta de peças ou demais suprimentos (MOURA, 2021, p. 25 e 26).

Por conseguinte, a otimização dos custos referentes a manutenção é igualmente notória “[...] por meio de melhor aproveitamento da mão de obra, eliminação dos desperdícios com peças de reposição e materiais sem utilização e aumento da produtividade da mão de obra, sem impor sobrecargas com horas extras ou excesso de tarefas” (BRASIL, 2017, p. 49), bem como pela aquisição centralizada de peças e conjuntos de reparação para diversas necessidades.

Há, ainda, a possibilidade de seleção de materiais que apresentam características técnicas superiores, fomentando a melhoria da qualidade e confiabilidade dos produtos. Ocorre, também, uma gestão mais eficiente da cadeia de suprimentos, abrangendo desde a seleção criteriosa dos fornecedores até a distribuição dos materiais, o que pode tornar todo processo mais ágil e eficiente.

Portanto, a gestão logística é expressivamente favorecida com a implementação de um único modelo de obuseiro. Com a padronização, percebe-se a simplificação da distribuição dos materiais, eliminando a necessidade de lidar com diversas especificações técnicas e modelos distintos. O controle de entrada e saída dos materiais

torna-se mais simplificado e eficiente, aperfeiçoando a gestão de estoques, uma vez que os documentos técnicos, ferramental e insumos padronizados seriam identificados de forma mais ágil e precisa, o que aprimora a eficiência do processo de localização desses materiais.

Por fim, entende-se que existe, atualmente, a viabilidade de estabelecer um fluxo final de distribuição mais eficiente, buscando garantir a disponibilidade dos produtos em locais estratégicos para as operações do Exército.

#### **4.4.2 Simplificação e Agilidade da Manutenção**

Segundo o DECEX (2017), a padronização é um meio para melhorar tanto a execução quanto o gerenciamento das atividades de manutenção e é absolutamente essencial para que os trabalhos realizados sejam conduzidos de forma eficiente e confiável.

Através da adoção de um único modelo de armamento pesado, observa-se a simplificação do processo de manutenção, já que se torna viável realizar sua manutenção com maior facilidade, concentrando o conhecimento técnico em um número reduzido de equipamentos. A padronização torna possível a transferência de tarefas simples de manutenção, tais como lubrificação, inspeções visuais, pequenos reparos e trocas de peças para os operadores da produção, o que resulta no aumento da eficiência do serviço de manutenção (BRASIL, 2017, p. 48).

Em sequência, com a uniformização de materiais bélicos, a manutenção destes é agilizada, uma vez que os estoques de peças e equipamentos padronizados já estão disponíveis e os procedimentos de manutenção são amplamente conhecidos. Esse conjunto de medidas, resulta em um processo de manutenção mais rápido e eficiente, reduzindo o tempo de inatividade dos equipamentos e aumentando sua disponibilidade operacional. Verifica-se que “[a padronização] contribui para a melhoria do planejamento da manutenção ao longo do ano, reduzindo os tempos para execução das tarefas, facilitando o planejamento logístico e a redução da indisponibilidade dos equipamentos” (BRASIL, 2017, p. 49).

Por fim, a unificação dos materiais assegura que os equipamentos possuam peças e componentes de qualidade, reduzindo a possibilidade de falhas e aumentando a confiabilidade do armamento em operação. Outro benefício observado é o aumento da confiabilidade das ações corretivas e preventivas da manutenção, reduzindo as paradas de produção por falhas recorrentes e reduzindo a probabilidade de ocorrência de falhas induzidas pela execução de ações de manutenção preventiva (BRASIL, 2017, p. 48).

#### 4.4.3 Elevada Capacitação Técnica-Profissional e Avanços Tecnológicos

Moura (2021), em seu trabalho “Os desafios para os Batalhões Logísticos face à modernização da frota de viaturas do Exército Brasileiro” destacou a capacitação dos militares como um dos desafios singulares para GMB, ratificando sua relevância:

No que diz respeito ao pessoal, a disponibilidade de mão de obra capacitada é fator preponderante para a execução de uma manutenção confiável, eficiente e eficaz. As demandas dos B Log têm provocado o implemento de medidas paliativas para se evitar prejuízos ou solução de continuidade dos trabalhos de manutenção, tais como a constituição de equipes, diferente do previsto em QCP [Quadro de Cargos Previstos]. Nesse sentido, aspectos como as seguidas movimentações, o pequeno efetivo formado e a oferta restringida de cursos e estágios de especialização contribuem para o permanente déficit de pessoal para essa atividade (MOURA, 2021, p. 28).

Dessa forma, a padronização de materiais também proporciona vantagens significativas em termos de treinamento da equipe de manutenção. Com a utilização de um conjunto restrito de peças e equipamentos padronizados, torna-se possível capacitar os militares de maneira mais eficiente e eficaz, permitindo-lhes adquirir conhecimentos e habilidades específicas em um período reduzido, visto que os técnicos de manutenção têm a possibilidade de limitar e concentrar seus estudos. Neste contexto, a padronização eleva a capacidade de treinamento de novos profissionais num espaço de tempo mais curto, permitindo que um maior número de técnicos seja capaz de executar tarefas relativamente complexas e que antes eram feitas somente pelos técnicos mais experientes (BRASIL, 2017, p. 48).

Adiante, outras vantagens relacionadas são a redução do tempo de operação dos equipamentos, pois os militares não precisam se familiarizar com múltiplas configurações e “uma melhor compreensão da natureza e das dificuldades associadas às atividades de manutenção por parte do pessoal da produção, incentivando um ambiente de cooperação mútua em prol da eficiência produtiva” (BRASIL, 2017, p. 47), além da redução dos riscos de acidentes ou erros no manuseio e emprego dos materiais – aumentando, conseqüentemente, a segurança.

Em concordância com a sequência das ideias, benefícios expressivos em relação ao avanço tecnológico também são observados.

[A padronização] permite acumular o domínio tecnológico sobre a manutenção dos equipamentos, evitando que o conhecimento se perca à medida que as equipes de manutenção vão sendo substituídas ao longo do tempo. Segundo o [professor] Falconi, em seu livro "Qualidade Total

Padronização de Empresas", só é possível manter o domínio tecnológico de um sistema mediante a padronização (BRASIL, 2017, p. 49).

Ao se optar pela aquisição de um obuseiro moderno para substituir o arsenal desatualizado, o EB realiza um avanço tecnológico expressivo, visto que – no contexto dos GAC estudados – mecanismos manuais (mecânicos) de direção e elevação são sucedidos por sistemas eletrônicos e automatizados que possuem capacidade de integração com diferentes sistemas de comunicação e controle atuais (é o caso, por exemplo, do modelo de obuseiro 105mm M119 A3). Nesse cenário, Moura (2021) destaca em sua obra mencionada anteriormente os seguintes impactos que podem ser associados diretamente ao objetivo deste trabalho:

Cada tipo de viatura apresenta novos, modernos e complexos sistemas que exigem, e exigirão ainda mais, um perfeito trabalho de manutenção para o correto funcionamento. Viaturas com alto valor agregado não podem ser entregues a profissionais de manutenção que não estejam devidamente qualificados e capacitados, trabalhando em ambientes inadequados e com deficiência de ferramental e equipamentos. [...] De igual forma, antigas oficinas e outras estruturas destinadas ao desenvolvimento da manutenção de viaturas devem ser adequadas, ou mesmo destruídas, para dar lugar à espaços modernos, capazes de concentrar pessoal, equipamentos e suprimentos para a manutenção de modernas viaturas, bem como de seus sistemas de armas, de comunicações e de toda a tecnologia nelas embarcadas (MOURA, 2021, p. 10).

Nota-se que, em seu estudo, Moura está se referindo diretamente não a obuseiros de artilharia, mas às novas viaturas blindadas adquiridas pelo EB. Entretanto, sua colocação, conforme as informações apresentadas, também pode ser válida para os novos armamentos pesados que serão padronizados. Com isso, pode ser feito um paralelo direto dos materiais bélicos em geral com as afirmações mencionadas em relação à capacitação técnica e à necessidade de atualização na infraestrutura, uma vez que os benefícios da padronização de materiais sensíveis, em sua maioria, são comuns no contexto da manutenção – fato ainda mais latente quando se trata de materiais de alto valor como viaturas blindadas e obuseiros de artilharia.

Portanto, os avanços tecnológicos não se restringem somente à aquisição de um novo modelo de obuseiro, como também impactam diretamente toda infraestrutura e capacitação dos profissionais que atuam com esse material. Isso possibilita que o EB se mantenha constantemente atualizado, acompanhando as novas demandas e características do combate moderno que se apresentam.

## 5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES

### 5.1 CONCLUSÃO

O presente trabalho procurou identificar e descrever possíveis vantagens para a Gestão de Material Bélico – em específico para as funções logísticas suprimento e manutenção – por ocasião da padronização dos modelos de obuseiros empregados pelos GAC subordinados às Bda Inf Mtz. Para se atingir este objetivo, foram apresentadas as características essenciais da GMB e das funções logísticas suprimento e manutenção. A seguir, foram descritos o emprego e as características dos GAC orgânicos às Bda Inf Mtz e os modelos de obuseiros que eles utilizam (105 mm M101 AR e 105 mm L118 AR Light Gun), relacionado também o obuseiro americano 105 mm M119 AR.

Os resultados e informações obtidas revelam que a Gestão de Material Bélico está estritamente ligada às funções logísticas suprimento e manutenção, e que a interferência nestas impactam diretamente aquela. Ademais, observou-se que ao todo 22 OM podem ser afetadas de modo direto pelo objetivo capital deste trabalho, das quais seriam 07 GAC, com reflexos positivos em seu emprego, e 15 OM especializadas, refletindo beneficentemente na GMB. Verificou-se ainda que há a necessidade de substituição do modelo desatualizado 105 M101 AR que atualmente é o principal armamento empregado pelos GAC estudados – fato que está em conformidade com a intenção do EB em modernizar seu arsenal de obuseiros 105 mm AR e estudos preliminares já realizados.

Portanto, com base nas pesquisas bibliográficas, resultados e discussões realizadas, relata-se sobre a identificação de diversas vantagens relacionadas tanto com o emprego da Art Cmp, quanto para a GMB. Em virtude disso, para melhor concisão das resoluções obtidas, as vantagens visualizadas, em suma, foram: redução de custos e melhoria na gestão logística; simplificação e agilidade da manutenção; e elevada capacitação técnica-profissional e avanços tecnológicos. Tal fato corrobora plenamente o objetivo geral da pesquisa, ao revelar importantes benefícios que culminam na eficácia e eficiência dos diversos processos logísticos e na otimização expressiva da GMB.

### 5.2 SUGESTÕES

A partir das conclusões alcançadas, sugere-se que as pesquisa vindouras relacionadas ao assunto abordado neste trabalho, inicialmente, considerem a importância da aquisição de suprimentos de forma centralizada, uma vez que ação aperfeiçoa a gestão de recursos, os



quais tornam-se cada vez mais escassos e devem se preservados. Portanto, considera-se relevante a realização de estudos mais técnicos nesta área, realizando coleta de dados estatísticos que possam dimensionar o impacto positivo esperado. Outra sugestão, diz respeito à capacitação profissional. É possível estudar a criação de cursos ou estágios de aperfeiçoamento para os militares especializados, a fim de capacitá-los e difundir o conhecimento e domínio técnico do armamento pesado padronizado.

Por fim, existem possibilidades de estudos em outras atividades e funções logísticas não abordadas neste trabalho, como a distribuição e transporte desse material. O correto manuseio, armazenagem e fornecimento desse material, bem como várias outras ações logísticas, possuem notoriedade e podem ser avaliadas igualmente no futuro.

Para todas as sugestões e oportunidades levantadas, a última consideração é que se possa coletar informações além das pesquisas bibliográficas, realizando entrevistas e conversas com militares especializados em manutenção e operadores que trabalham diretamente com os armamentos apresentados nesta obra.

## REFERÊNCIAS

- BASTOS JÚNIOR, Paulo Roberto. Obuseiro M119A2 para o Brasil?. **Tecnologia e Defesa**, 2021. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/obuseiro-m119a2-para-o-brasil/>. Acesso em: 24 mar 2023.
- BRANCO, Ruben. **A Artilharia de Campanha do Exército dos Estados Unidos e o novo modelo do " Future Combat System"**. 2011. Tese de Doutorado. Academia Militar. Direção de Ensino.
- BRASIL. Portaria nº 379-EME/C Ex, de 26 de abril de 2021. Aprova a Diretriz de Iniciação do Projeto Modernização da Artilharia Autorrebecada 105 mm – M119 A2 e cria a Equipe para a realização do Estudo de Viabilidade para o Projeto (EB20-D-04.004). **Boletim do Exército**, Brasília, 30 abr. 2021.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Norma E1340-N-20.001**: Norma Administrativa Relativa aos Materiais de Gestão da Diretoria de Material – NARMAT. 1. ed. Brasília: Comando Logístico, 2016.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando Logístico. **Atlas da Manutenção 2023**. 5. ed. Brasília: Diretoria de Material (D MAT), 2023.
- BRASIL. Ministério do Exército. **Manual de Campanha C 9-1**: Emprego do Material Bélico. 1. ed. Brasília: Estado-Maior do Exército, 1986.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Manual de Campanha C6-82**: Serviço da Peça do Obuseiro L118. 2. ed. Brasília: Estado-Maior do Exército, 2000.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Manual de Campanha EB70-MC-10.238**: Logística Militar Terrestre. 2. ed. Brasília: Comando de Operações Terrestres, 2022.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Manual de Ensino EB 60-ME-22.401**: Gerenciamento da Manutenção. 1. ed. Rio de Janeiro: Departamento de Educação e Cultura do Exército, 2017.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Manual de Campanha EB70-MC-10.224**: Artilharia de Campanha nas Operações. 1. ed. Brasília: Comando de Operações Terrestres, 2019.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Manual de Campanha EB70-MC-10.360**: Grupo de Artilharia de Campanha. 5. ed. Brasília: Comando de Operações Terrestres, 2020.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Manual de Campanha C6-75**: Serviço da Peça do Obus 105 M01 AR e M101 A1 AR. 2. ed. Brasília: Estado-Maior do Exército, 1980.
- DE PAIVA, João Henrique Cardoso. **Aquisição de novos materiais da artilharia de campanha do Exército Brasileiro e emprego desses materiais de acordo com suas doutrinas**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Militares) – Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, RJ, 2019.
- DE PAULA, André Mendes Pereira. A Artilharia de Campanha da Brigada de Infantaria Mecanizada. **Doutrina Militar Terrestre em Revista**, v. 2, n. 6, p. 58-67, 2014.
- EXÉRCITO BRAILEIRO. Arsenal de Guerra recebe Visita da Empresa BAE Systems. **Exército Brasileiro**, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3MtMVw5>. Acesso em: 22 mar 2023.
- EXÉRCITO BRASILEIRO. **Orientações aos Oficiais de Logística**. Edição Experimental. Brasília: Comando Logístico, 2020.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Secretaria de Economia e Finanças. Instituto de Economia e Finanças do Exército. **Estágio Setorial de Gestão Almoxarifado: Módulo II – Fases da Gestão do Almoxarifado**. 1. ed. Campo Grande: 9º Centro de Gestão, Contabilidade e Finanças do Exército, 2022.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Obuseiro 105mm M101 AR**. Porto Alegre: Centro de Preparação de Oficiais da Reserva de Porto Alegre, 2020. Disponível em: [http://www.cporpa.eb.mil.br/index.php/qrcode/488-obuseiro-leve-105-mm-m101ar#:~:text=O%20canh%C3%A3o%20105%20mm%20\(M101AR,realizar%20tiros%20mergulhantes%20e%20verticais](http://www.cporpa.eb.mil.br/index.php/qrcode/488-obuseiro-leve-105-mm-m101ar#:~:text=O%20canh%C3%A3o%20105%20mm%20(M101AR,realizar%20tiros%20mergulhantes%20e%20verticais). Acesso em: 18 mar 2023.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Tiro Técnico Armt Pesado - Resende/RJ. **Arsenal de Guerra de São Paulo (AGSP)**, 2020. Disponível em: <https://agsp.eb.mil.br/index.php/component/content/article?id=145>. Acesso em: 21 mai 2023.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Exército Brasileiro. **Relatório de Gestão do Comando do Exército 2019**. Brasília: Estado-Maior do Exército, 2019.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Exército Brasileiro. **Referencial para a Gestão na OM**. 1. ed. Brasília: Estado-Maior do Exército, 2019.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Relatório de Missão no Exterior: Relatório sobre a Feira Internacional do Ar e do Espaço 2022 (FIDAE). **DIEx**, Brasília: Diretoria de Educação Superior Militar, 16 mai 2022.

M119A1/A2 105mm Towed Howitzer. **Army Technology**, 2020. Disponível em: <https://www.army-technology.com/projects/m119a1-a2-howitzer/>. Acesso em: 20 mai 2023.

MOELLER, Justin. Currahee crew drills with M119 105mm Howitzer. **U.S. Army**, 2013. Disponível em: [https://www.army.mil/article/98538/currahee\\_crew\\_drills\\_with\\_m119\\_105mm\\_howitzer](https://www.army.mil/article/98538/currahee_crew_drills_with_m119_105mm_howitzer). Acesso em: 3 mai 2023.

MOURA, Rogério Martins. **Os desafios para os Batalhões Logísticos face à modernização da frota de viaturas do Exército Brasileiro**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Política, Estratégia e Alta Administração Militar.) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2021.