

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

Vinícius Ribeiro de Carvalho

**LIMITAÇÕES DO OBUSEIRO M114: A NECESSIDADE DA AQUISIÇÃO DE UM
NOVO OBUSEIRO 155 MM PARA A ARTILHARIA DIVISIONÁRIA**

**Resende
2023**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA PROFISSIONAL

TÍTULO DO TRABALHO: LIMITAÇÕES DO OBUSEIRO M114: A NECESSIDADE DA AQUISIÇÃO DE UM NOVO OBUSEIRO 155 MM PARA ARTILHARIA DIVISIONÁRIA

AUTOR: VINICIUS RIBEIRO DE CARVALHO

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

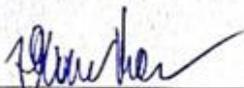
Autorizo a Academia Militar das Agulhas Negras a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em revista técnica da Escola ou outro veículo de comunicação do Exército.

A Academia Militar das Agulhas Negras 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 a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.

É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desdeque 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 Academia Militar das Agulhas Negras.

Resende, 07 de Junho de 2023.



Assinatura do Cadete

Dados internacionais de catalogação na fonte

C3311 CARVALHO, Vinicius Ribeiro de

Limitações do obuseiro M114: a necessidade da aquisição de um novo obuseiro 155mm para a artilharia divisionária / Vinicius Ribeiro de Carvalho – Resende; 2023. 37 p. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Samuel Ferreira Pedro

TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2023.

1. Obuseiro M114. 2. Artilharia divisionária. 3. Exército brasileiro.
4. Requisitos operacionais. I. Título.

CDD: 355

Ficha catalográfica elaborada por Mônica Izabele de Jesus CRB-7/77231

Vinícius Ribeiro de Carvalho

**LIMITAÇÕES DO OBUSEIRO M114: A NECESSIDADE DA AQUISIÇÃO DE UM
NOVO OBUSEIRO 155 MM PARA A ARTILHARIA DIVISIONÁRIA**

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: Samuel Ferreira Pedro – 1º Ten.

Resende

2023

Vinicius Ribeiro de Carvalho

**LIMITAÇÕES DO OBUSEIRO M114: A NECESSIDADE DA AQUISIÇÃO DE UM
NOVO OBUSEIRO 155 MM PARA A ARTILHARIA DIVISIONÁRIA**

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 07 de Junho de 2023.

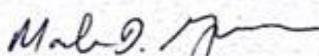
Banca examinadora:



Samuel Ferreira Pedro – 1º Ten
(Presidente/Orientador)



Nathan Alves Freitas Guimarães – 1º Ten
(Avaliador 1)



Marcelo Damasceno Marangon – Maj
(Avaliador 2)

Resende
2023

Dedico este trabalho, primeiramente a Deus, que me guiou através das dificuldades e me deu forças para prosseguir na minha jornada, para que eu pudesse ingressar na AMAN e realizar meu sonho de me tornar oficial do Exército Brasileiro e, também, aos meus pais que sempre me apoiaram neste meu sonho, e me incentivavam a nunca desistir dele.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, a Deus que me concedeu a força e a sabedoria necessárias para concluir o curso de formação de oficiais do Exército Brasileiro. Sem sua presença constante em minha vida, nada disso seria possível.

Agradeço também aos meus pais cujo amor e encorajamento inabaláveis me guiaram até aqui. Seu sacrifício e dedicação em me proporcionar a educação necessária para alcançar esse objetivo não serão esquecidos.

Aos meus colegas de turma, quero expressar minha sincera gratidão pelo companheirismo, pela troca de conhecimentos e pelas incontáveis horas de estudo em grupo. A ajuda de vocês foi essencial para que eu pudesse superar os desafios da Academia Militar.

Por fim, quero agradecer ao meu orientador, 1º Tenente Samuel Pedro, por sua orientação excepcional ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Suas sugestões e conselhos foram inestimáveis para o sucesso deste projeto. Serei eternamente grato por seu apoio e incentivo.

RESUMO

LIMITAÇÕES DO OBUSEIRO M114: A NECESSIDADE DA AQUISIÇÃO DE UM NOVO OBUSEIRO 155 MM PARA A ARTILHARIA DIVISIONÁRIA

AUTOR: Vinícius Ribeiro de Carvalho

ORIENTADOR: Samuel Ferreira Pedro

O presente trabalho buscou apresentar as características do obuseiro autorrebotado de calibre 155 milímetros M114, bem como identificar suas principais limitações como elemento de apoio de fogo da Artilharia Divisionária do Exército Brasileiro, que é equipada por esse material desde a década de 1940. O obuseiro teve participação notória na Segunda Guerra Mundial e nas Guerras da Coréia e do Vietnã, porém se encontra obsoleto no que tange as exigências do combate moderno. Desse modo, o estudo se propôs a levantar quatro obuseiros capazes de substituir o referido material e garantir o aumento da operacionalidade da Força Terrestre, sendo eles: o CAESAR, o ATMOS 2000, o Archer FH77 BW L52 e o G6-52 Rhino. Procurando elenca-los em uma ordem de prioridade para aquisição pelo Exército Brasileiro, levando em consideração não somente o poderio bélico dos obuseiros listados, mas também o seu alinhamento com os padrões operacionais exigidos pelo Exército Brasileiro. Assim, foi realizada uma análise comparativa dos materiais através dos seguintes Requisitos Operacionais escolhidos: possuir tubo de comprimento igual ou superior a 52 calibres, possuir alcance igual ou superior a 20 km com munição convencional, capacidade de utilizar munições inteligentes, capacidade de entrar em posição e realizar o disparo em menos de 3 minutos, sair de posição após o disparo em menos de 2 minutos, ser guarnecido por até 6 militares, cadência de tiro de 4 tiros por minuto, possuir sistema de carregamento semiautomático ou automático, possuir autonomia superior a 500 km, transportável em aeronaves orgânicas da Força Aérea Brasileira. O trabalho utilizou-se da pesquisa bibliográfica e do processo do fichamento para a coleta de dados e os analisou tanto quantitativamente quanto qualitativamente, possibilitando a conclusão de que o obuseiro CAESAR apresenta-se como a melhor opção para substituir o M114.

Palavras-chave: Obuseiro M114. Artilharia Divisionária. Exército Brasileiro. Requisitos Operacionais. Obuseiro sobre rodas.

ABSTRACT

LIMITATIONS OF THE M114 Howitzer: THE NEED TO ACQUIRE A NEW 155 MM HOWITZER FOR THE DIVISIONARY ARTILLERY

AUTHOR: Vinícius Ribeiro de Carvalho

ADVISOR: Samuel Ferreira Pedro

The present work sought to present the characteristics of the self-towed howitzer of caliber 155 mm M114, as well as to identify its main limitations as a fire support element of the Divisionary Artillery of the Brazilian Army, which has been equipped with this material since the 1940s. The howitzer had a notorious participation in the Second World War and in the Korean and Vietnam Wars, but it is obsolete in terms of the demands of modern combat. In this way, the study proposed to raise four howitzers capable of replacing the referred material and guaranteeing the increase of the Ground Force's operability, namely: the CAESAR, the ATMOS 2000, the Archer FH77 BW L52 and the G6-52 Rhino. Trying to list them in order of priority for acquisition by the Brazilian Army, taking into account not only the bellicose power of the listed howitzers, but also their alignment with the operational standards required by the Brazilian Army. Thus, a comparative analysis of the materials was carried out through the following chosen Operational Requirements: having a tube with a length equal to or greater than 52 calibers, having a range equal to or greater than 20 km with conventional ammunition, ability to use smart ammunition, ability to enter into position and fire in less than 3 minutes, leave position after firing in less than 2 minutes, be manned by up to 6 military personnel, rate of fire of 4 shots per minute, have a semi-automatic or automatic loading system, have autonomy greater than 500 km, Transportable in organic aircraft of the Brazilian Air Force. The study used the bibliographical research and the process of data collection and analyzed the data both quantitatively and qualitatively, leading to the conclusion that the CAESAR is the best option to replace the M114.

Keywords: M114 howitzer. Divisional Artillery. Brazilian army. Operational Requirements. Howitzer on wheels.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Unidades de artilharia orgânicas de AD.....	16
Tabela 2 – Características M114.....	17
Tabela 3 - Características CAESAR 6X6.....	20
Tabela 4 - Características obuseiro ATMOS 2000.....	22
Tabela 5 - Características obuseiro Archer FH77 BW L52.....	24
Tabela 6 - Características obuseiro G6-52 Rhino.....	26
Tabela 7 - Comparação dos obuseiros em relação aos Requisitos Operacionais.....	30
Tabela 8 - ATMOS 2000 x G6 Rhino.....	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Obuseiro 155 mm M114.....	16
Figura 2 – Obuseiro CAESAR 6x6.....	19
Figura 3 – Obuseiro CAESAR 8X8.....	21
Figura 4 – Obuseiro ATMOS 2000.....	22
Figura 5 – Obuseiro Archer FH77 BW L52.....	24
Figura 6 – Obuseiro G6-52 Rhino	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAC	Alvos altamente compensadores
AD	Artilharia Divisionária
AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
AP	Autopropulsado
AR	Autorrebocado
CAESAR	Camion Équipé d'un Système d'Artillerie
cal	Calibre
cg	Carga
EUA	Estados Unidos da América
FAB	Força Aérea Brasileira
GAC	Grupo de Artilharia de Campanha
kg	Quilogramas
km	Quilômetros
Km/h	Quilômetros por hora
mm	Milímetros
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
ROA	Requisitos Operacionais Absolutos
ROD	Requisitos Operacionais Desejáveis

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo geral.....	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 A ARTILHARIA DIVISIONÁRIA	16
2.2 OBUSEIRO M114 155 MM AR E SUAS LIMITAÇÕES	16
2.3 A SUBSTITUIÇÃO POR NOVOS OBUSEIROS.....	18
2.3.1 Obuseiro CAESAR.....	19
2.3.2 Obuseiro ATMOS 2000.....	22
2.3.3 Obuseiro Archer FH77 BW L52	24
2.3.4 Obuseiro G6-52 Rhino	26
2.4 REQUISITOS OPERACIONAIS	28
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
3.1 TIPOS DE PESQUISA.....	29
3.2 MÉTODOS.....	29
3.2.1. Método de pesquisa utilizado	29
3.2.2 Instrumento de coleta de dados.....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

A Segunda Guerra Mundial foi um marco de extrema relevância para a Artilharia Brasileira, não só pela sua atuação no Teatro de Operações, mas também pela evolução significativa que esta sofreu no que diz respeito aos obuseiros que foram adquiridos para sua participação na Guerra.

Alguns desses obuseiros ainda são orgânicos dos Grupos de Artilharia de Campanha (GAC) até os dias atuais, sendo utilizados tanto nas Escolas de Formação do Exército quanto para o adestramento de suas tropas profissionais. Um grande exemplo disto é o Obuseiro M114 de calibre 155 milímetros (mm) autorrebotado (AR) que é orgânico dos GAC que compõe a Artilharia Divisionária (AD) desde os anos 40, o que levanta possíveis questionamentos sobre a defasagem tecnológica desse material quando comparado a obuseiros mais modernos de mesmo calibre dos Exércitos de primeiro mundo.

Segundo ANDRADE (2017), obuseiros como o M114 são armas que necessitam de uma substituição, a medida que apresentam um maior desgaste pelo seu tempo de uso e tempo de vida útil, o que tem acarretado um alto índice de indisponibilidade desses materiais nas Organizações Militares. Além disso, como o autor ressalta em sua tese, esses materiais foram utilizados ainda na Segunda Guerra Mundial, o que remete a ideia de que essas armas estão exageradamente obsoletas.

Assim, torna-se oportuno problematizar a seguinte questão: o obus M114 155 mm AR, após toda a evolução sofrida pela artilharia tanto brasileira quanto mundial, ainda consegue cumprir a sua missão como elemento de apoio de fogo da AD?

Com base nesse questionamento, o presente trabalho procura analisar as limitações do Obuseiro M114 155 mm AR, levantando possíveis obuseiros capazes de melhor substituir tal material para o cumprimento das missões da Artilharia Divisionária.

O primeiro capítulo explora sobre a missão da AD e suas características, levando em consideração algumas tarefas exercidas pela mesma e questionando sobre as dificuldades que possam vir a serem encontradas pela artilharia do Exército Brasileiro caso esta se engaje em algum conflito nos dias atuais, já que estes tem exigido cada vez mais de uma modernização dos materiais frente as novas tecnologias.

O segundo capítulo aborda sobre o próprio obuseiro M114 155 mm AR, elencando as características do material que atualmente dota as unidades de artilharia orgânicas de AD e realizando observações sobre suas limitações no que tange ao nível de exigência da guerra

moderna. Foram utilizadas fontes como artigos e monografias com detalhes técnicos sobre as deficiências do material, cujos principais autores foram: Machado e Hallwass.

O terceiro capítulo iniciou-se com uma introdução ainda explanando sobre as limitações do M114, sendo que posteriormente passou-se a abordar sobre os possíveis obuseiros que possam substituir o material em questão, analisando somente obuseiros autopropulsados sobre rodas.

O quarto e último capítulo abordou sobre a Portaria que regulamenta os Requisitos Operacionais para os obuseiros autopropulsados sobre rodas, esclarecendo sobre a finalidade da Portaria e a sua relevância para a pesquisa, sendo que posteriormente foram separados 10 Requisitos Operacionais, julgados de maior importância, para comparar as capacidades dos obuseiros listados no trabalho.

Esta pesquisa justifica-se pela própria otimização do poder de apoio de fogo da Força Terrestre, para que a AD possa bem continuar cumprindo sua missão e funcionando como um importante fator de dissuasão do Exército Brasileiro.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: Introdução, Referencial Teórico, Procedimentos Metodológicos, Resultados e discussão, Considerações finais, Referências.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Identificar as principais limitações do obuseiro M114 155 mm AR, baseado na evolução tecnológica sofrida pelos materiais de mesmo calibre, e realizar o levantamento dos melhores obuseiros autopropulsados sobre rodas capazes de substituir o M114 dentro do contexto da missão da Artilharia Divisionária.

1.1.2 Objetivos específicos

Analisar as características gerais do obuseiro M114 155 mm e suas principais limitações;

Analisar as características gerais dos obuseiros mais modernos capazes de substituir o M114;

Comparar os dados e elencar, em ordem de prioridade para aquisição, o melhor obuseiro para substituir o M114, conforme os Requisitos Operacionais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A ARTILHARIA DIVISIONÁRIA

A artilharia de campanha de maneira geral tem como sua principal missão apoiar os elementos de manobra pelo fogo, destruindo ou neutralizando os alvos que ameacem o êxito da operação, sendo a AD o principal meio de apoio de fogo da Força Terrestre responsável por apoiar uma divisão de Exército, exercendo uma série de tarefas dentre as quais podemos citar:

- a) engajar alvos altamente compensadores (AAC), nas primeiras fases do conflito, e alvos operacionais e táticos, no desenrolar da manobra;
- b) engajar, simultaneamente, diversos alvos, mantendo uma boa massa de fogos sobre eles;
- c) aprofundar o combate e aumentar o apoio de fogo proporcionado pelos grupos orgânicos das brigadas;
- d) realizar fogos de contrabateria proativa e reativa, dentro do alcance de seu material, visando a obter a superioridade sobre a artilharia de campanha e os morteiros inimigos. (BRASIL, 2022, p. 2-3 e 2-4).

As tarefas supracitadas, apesar de sempre terem sido parte do rol de encargos da AD, tem se tornado um desafio cada vez maior para a artilharia brasileira e seus materiais de tubo, visto que a conjuntura atual dos conflitos armados tem exigido cada vez mais algumas características como a rapidez, a precisão, cadência de tiro, letalidade e grande alcance dos obuseiros.

Além disso, tornam-se cada vez mais evidentes o emprego de obuseiros com sistemas integrados modernos e a utilização de munições inteligentes por grandes potências militares que participam ativamente dos conflitos armados que ocorrem no mundo. (ANDRADE, 2017, p. 2).

Atualmente, as unidades de AD brasileiras são dotadas pelo obuseiro 155 mm M114, sendo a substituição desse material o grande foco deste trabalho.

2.2 OBUSEIRO M114 155 MM AR E SUAS LIMITAÇÕES

Datado de década de 1940 e de fabricação norte-americana, este obuseiro foi largamente empregado durante a Segunda Guerra Mundial, se fazendo presente também em outros conflitos de extrema relevância na história como a Guerra da Coréia e a Guerra do Vietnã.

No Brasil o M114 teve papel fundamental na artilharia da Força Expedicionária Brasileira durante a Segunda Guerra, além de ser um material empregado até hoje pelo nosso Exército, dotando as seguintes unidades de artilharia orgânicas de AD:

Tabela 1 – Unidades de artilharia orgânicas de AD

UNIDADE	SUBORDINAÇÃO
11º Grupo de Artilharia de Campanha	AD/1
14º Grupo de Artilharia de Campanha	
21º Grupo de Artilharia de Campanha	
13º Grupo de Artilharia de Campanha	AD/3
27º Grupo de Artilharia de Campanha	

Fonte: AUTOR (2023)

Figura 1 – Obuseiro 155 mm M114



Fonte: CAIAFA (2015)

Baseado em Pinheiro (2009), foi possível reunir as seguintes características do M114 na presente tabela:

Tabela 2: Características M114

Calibre	155 mm
Peso da peça	5.700 kg
Alcance máximo (Cg 7)	14.6 km
Sistema de tração	Autorrebocado
Guarnição	11 homens (incluindo chefe de peça)
Cadência de tiro máxima	3 tiros por minuto
Cadência de tiro normal	1 tiro por minuto
Tempo de entrada em posição	20 minutos (bateria) e 40 minutos (grupo)
Tempo de saída de posição	10 minutos (aproximado)
Setor de tiro	800 milésimos

Fonte: AUTOR (2023)

Apesar de apresentar aspectos positivos que ainda podem ser considerados válidos atualmente, tais como a simplicidade e a rusticidade, este obuseiro apresenta uma série de particularidades não condizentes com as exigências do combate contemporâneo, como por exemplo:

[...] o seu peso elevado, o tempo necessário para entrar e sair de posição e a lenta cadência de tiro, aliadas à baixa mobilidade proporcionada pelas viaturas tratores e o alcance insuficiente, dificultam a missão de aprofundar o combate, realizar os fogos de contrabateria e comprometem a possibilidade de sobrevivência no campo de batalha. (MACHADO, 1992, p. 21 apud BENETTI, 2008, p. 3).

Cabe ainda ressaltar a observação feita por Hallwass (1990, p. 84 apud BENETTI, 2008, p. 3) que nos elucida sobre o impedimento do emprego de munições de maior tecnologia pelo M114, já que esta necessita de tubos mais longos e tal material possui um tubo de apenas 24 calibres, fato que limita a sua eficiência.

Desse modo, torna-se evidente as variadas limitações desse material e como isso gera influência no cumprimento das tarefas da AD, criando uma fundada necessidade de substituição por outro obuseiro mais moderno.

2.3 A SUBSTITUIÇÃO POR NOVOS OBUSEIROS

Tomando como base as exigências do combate moderno, fica evidenciado a necessidade da substituição do M114, à medida que:

[...] Suas características, atualmente, não possibilitam o cumprimento eficaz das missões destinadas à artilharia divisionária, particularmente o desencadeamento dos fogos de contrabateria, devido à falta de mobilidade necessária para entrar e sair de

posição de tiro rapidamente e, principalmente, ao alcance insuficiente para atingir as posições da artilharia inimiga. (PINHEIRO, 2009, p. 35).

Esta defasagem do material é natural, e não se dá pela falta de qualidade do obuseiro em questão, mas unicamente pela sua obsolescência quando comparado com obuseiros mais modernos de mesmo calibre ou até de calibres inferiores. Para se ter uma noção, no que diz respeito ao alcance, o obuseiro 105 mm Light Gun possui alcance máximo de 15,2 km com carga normal, podendo chegar até 20,2 km com munição assistida (BRASIL, 2000), enquanto que o M114 155 mm possui um alcance máximo de 14,6 km (ESCOLA DE MATERIAL BÉLICO, 2000).

Desse modo, fica nítido o grande atraso tecnológico existente quando comparado os meios de apoio de fogo do Exército Brasileiro com outros meios empregados pelas grandes potências bélicas ao redor do mundo, já que atualmente:

[...] as peças de artilharia de tubo mais modernas em operação ou em desenvolvimento reúnem certas características comuns, tais como: alcance máximo de cerca de 30 Km com tubos de mais de 30 calibres, possibilitando desta forma o uso de munições especiais, a automatização das tarefas; a agilidade para entrar e sair em posição e o aumento da cadência de tiro e da amplitude do setor de tiro (360°). (ANDRADE, 2017, p. 12).

É a partir de tais análises e da enorme evolução tecnológica sofrida pelos materiais de Artilharia de Campanha ao longo dos anos que este trabalho se responsabilizará por relacionar uma série de obuseiros capazes de substituir o M114 e que reúnam as características necessárias ao combate moderno.

Para tanto, o presente estudo optou também por elencar somente obuseiros autopropulsados sobre rodas, visando acompanhar uma nova tendência que surgiu no Exército Brasileiro recentemente, que estuda a aquisição desse tipo armamento. Os obuseiros autopropulsados sobre rodas se encontram entre os materiais mais modernos da artilharia mundial, garantindo uma elevada mobilidade e rapidez do apoio de fogo, características imprescindíveis para o cumprimento da missão da AD.

2.3.1 Obuseiro CAESAR

O CAESAR (Camion Équipé d'un Système d'Artillerie) é um obuseiro autopropulsado sobre rodas francês, fabricado na década de 90 pela empresa GIAT, atual Nexter Systems, para substituir o obuseiro autopropulsado (AP) Mk F3 e ao lado do Exército

Francês o material também é utilizado pelos Exércitos da Tailândia, Indonésia, Ucrânia, Marrocos, Dinamarca, República Tcheca e Bélgica (TECNOLOGIA E DEFESA, 2022).

O material foi empregado pela primeira vez em uma situação real pelas tropas francesas no Afeganistão e reúne características indispensáveis ao combate contemporâneo, à medida que:

O sistema CAESAR, é um dos novos sistemas de artilharia autopropulsada que junta a artilharia tradicional rebocada a um chassi de caminhão. Este tipo de adaptação tem sido apresentado por vários fabricantes como solução para o problema de falta de mobilidade e uma das suas principais vantagens é a rapidez com que o sistema pode atuar no campo de batalha, entrando e saindo de posição rapidamente, evitando, assim, os fogos de contrabateria inimigos. (PINHEIRO, 2009, p. 28).

Figura 2 – Obuseiro CAESAR 6x6



Fonte: Exército Francês (2020)

Uma outra vantagem importante que deve ser considerada, de acordo com o mesmo autor é que:

[...] sendo um sistema de artilharia autopropulsado, ele pode ser transportado por via aérea, numa aeronave do tipo C-130, por ser mais leve que os grandes e pesados sistemas autopropulsados baseados em chassis de carros de combate. Além de tudo isto, os custos de operação e manutenção de um veículo com estas características são bastante inferiores aos de sistemas autopropulsados pesados. (PINHEIRO, 2009, p. 29).

Baseado em Pinheiro (2009) e em Oliveira (2019), foi possível reunir as seguintes características do obuseiro CAESAR em sua versão 6x6 na presente tabela:

Tabela 3: Características CAESAR 6X6

Calibre	155 mm
Peso da peça	18.500 kg
Alcance	42 km (munição convencional) e 55 km (munição assistida)
Sistema de tração	Autopropulsado (sobre rodas)
Guarnição	6 homens
Cadência de tiro	6 tiros por minuto
Velocidade de deslocamento	100 km/h
Autonomia	600 km
Tempo de entrada em posição	1 minuto
Tempo de saída de posição	90 segundos (aproximado)*

Fonte: AUTOR (2023)

* Nesse caso, leva-se em consideração o tempo para efetuar 6 tiros e sair de posição.

Além disso, o material possui compatibilidade com todas as munições de 155 mm padrão OTAN, disparando granadas anticarro, explosivas, fumígenas, iluminativas e também fazendo uso de munições inteligentes, como por exemplo a Excalibur.

Um outro fator muito importante e que merece ser destacado é a proteção blindada fornecida pela própria cabine da viatura que traciona o obuseiro, sendo que esta possui uma estrutura produzida em aço balístico e com janelas em vidro temperado que proporcionam proteção contra disparos de projéteis de calibre 7,62 mm e também contra estilhaços de granadas, além de ser climatizada.

Em 2015, foi desenvolvido pela Nexter uma versão mais atualizada deste obuseiro, o CAESAR 8x8.

Montado sobre um caminhão Tatra T815-7, ele possui maior capacidade de carga útil e mobilidade através campo do que o CAESAR original, baseado em chassi 6x6. A versão 8x8 pode carregar quase duas vezes mais munição (30 munições contra 18). Esse obuseiro é equipado com um tubo de 155 mm/52 cal e pode manter uma taxa de tiro de seis a oito rodadas por minuto em fogo contínuo, ou três rodadas em 15 segundos em fogo rápido. (OLIVEIRA, 2019, p. 24).

Figura 3 – Obuseiro CAESAR 8X8



Fonte: Nexter Systems (2020)

2.3.2 Obuseiro ATMOS 2000

O obuseiro 155 mm ATMOS 2000 (Autonomous Truck Mounted howitzer System) é um sistema de artilharia autopropulsada de origem Israelense e fabricado pela empresa Soltam System, atual Elbit Systems. O projeto inicial do obuseiro data do ano de 1999 e foi desenvolvido para equipar o Exército Israelense, que realizou o batismo de fogo do material em 2006. O armamento é tido como um destaque da artilharia mundial e atualmente dota os Exércitos da Tailândia, Uganda, Israel, Azerbaijão e Polônia (TECNOLOGIA E DEFESA, 2019).

O obuseiro possui compatibilidade com todas as munições de 155 mm com o padrão OTAN, obtendo um alcance máximo de 41 km usando um projétil Bleed Base Boreed Full Range (ERFB-BB, na sigla em inglês), uma munição que utiliza um composto de propelente diferente das munições explosivas normais o que proporciona maiores alcances, e um alcance máximo de 30 km utilizando munição explosiva, possuindo uma cadência de três tiros em 15 segundos, cinco tiros por minuto e setenta tiros por hora. Tem a capacidade de carregar um mínimo de 27 munições completas, incluindo projéteis, cargas de projeção e espoletas. (OLIVEIRA, 2019, p. 29).

Além disso, o sistema apresenta avanços tecnológicos fundamentais para o aumento da rapidez e precisão da artilharia em combate, à medida que:

Possui um sistema de controle de tiro ACFS (Advanced Fireand Control System) o qual inclui sistemas de navegação que realizam a pontaria automática e sistema de computação balística. Essa tecnologia exhibe a informação do alvo, a qual foi levantada por um observador avançado, e seleciona a carga e elevação para o alvo a ser batido. A elevação e mecanismo de deriva da arma são operados hidráulicamente sendo que também pode ser operado manualmente. Esse sistema proporciona uma rápida localização do alvo a ser batido, bem como a rápida pontaria para o mesmo alvo com uma precisão muito elevada, facilitando e acelerando a abertura do fogo. (OLIVEIRA, 2019, p. 29)

Baseado em Oliveira (2019), Tonini (2017) e em dados da própria ELBIT SYSTEMS (2019) foi possível reunir as seguintes características do obuseiro ATMOS 2000 na presente tabela:

Tabela 4 – Características obuseiro ATMOS 2000

Calibre	155 mm
Peso da peça	22.000 kg
Alcance	30 km (munição convencional) e 41 km (munição ERFB-BB)*
Sistema de tração	Autopropulsado (sobre rodas)
Guarnição	4 a 6 homens
Cadência de tiro	5 tiros por minuto
Velocidade de deslocamento	80 km/h
Autonomia	1000 km
Tempo de entrada em posição	30 segundos (aproximado)
Tempo de saída de posição	110 segundos**

Fonte: AUTOR (2023)

* Munição que utiliza um propelente diferente que possibilita maiores alcances.

**Nesse caso, leva-se em consideração o tempo para efetuar 6 tiros e sair de posição.

Figura 4 – Obuseiro ATMOS 2000



Fonte: TECNOLOGIA E DEFESA (2022)

Um fator interessante que vale a pena ser mencionado é que o ATMOS pode ser equipado no chassi de viaturas já empregadas pelo Exército Brasileiro, como é o caso do MAN Constellation 31320. Sua montagem poderia ser feita pela subsidiária da Elbit Systems, a ARES Aeroespacial e Defesa S/A, uma empresa brasileira de armas que possui uma forte parceria com o Exército e a Marinha do Brasil e que pode vir a realizar não só a montagem do ATMOS, no caso de uma eventual aquisição do obuseiro pela força terrestre, como também uma futura nacionalização desse material, estabelecendo uma cadeia de fornecimento de peças, componentes e serviços (TECNOLOGIA E DEFESA, 2019).

2.3.3 Obuseiro Archer FH77 BW L52

Projetado pela BAE Systems Bofors, o Archer FH77 BW L52 é um obuseiro sobre rodas que atualmente equipa exclusivamente o Exército Sueco, tendo sido desenvolvido pelo mesmo país. O obuseiro surgiu da necessidade do Exército Sueco de modernizar o sistema Haubits FH77 e se destaca pela sua rapidez para entrar e sair de posição nos terrenos mais difíceis.

O Archer representa a nova geração de sistema de artilharia sobre rodas, uma vez que esse material apresenta uma excelente capacidade de rastreamento, uma taxa intensiva de fogo além de poder engajar alvos terrestres e marítimos, estacionados ou em movimento, com alta precisão. (OLIVEIRA, 2019, p. 32)

Quando comparado aos demais materiais presentes nesse trabalho, o Archer apresenta características únicas no que diz respeito a proteção da tropa responsável por sua operação, a medida que:

[...] é controlado por operadores de dentro da cabine blindada e geridos por computadores, de maneira que nenhum integrante da tropa fica fora da cabine sem proteção. O material pode ser operado por uma pessoa, mas a cabine tem quatro espaços de trabalho, uma equipe padrão consiste do comandante, do operador e do motorista. Montado em cima de um caminhão Volvo A30D 6x6, a plataforma blindada oferece proteção contra munições de 7,62 mm perfurante, minas de 6 kg (nível 2 STANAG 4569), possui proteção NBC para a tripulação e, como armamento de autodefesa, o obuseiro possui uma metralhadora, operada por controle remoto, no calibre 7,62 mm. (OLIVEIRA, 2019, p. 33)

Além disso, o Archer possui todo o seu sistema de navegação guiado por GPS e um sistema de controle de tiro que fornece os elementos e cálculos para pontaria automática.

Baseado em ARAUJO (2019), OLIVEIRA (2019) e em dados da própria BAE SYSTEMS (2019) foi possível reunir as seguintes características do obuseiro Archer FH77 BW L52 na presente tabela:

Tabela 5 – Características obuseiro Archer FH77 BW L52

Calibre	155 mm
Peso da peça	33.000 kg
Alcance	40 km (munição convencional) e 60 km (munição assistida)
Sistema de tração	Autopropulsado (sobre rodas)
Guarnição	1 a 4 homens
Cadência de tiro	6 tiros por minuto
Velocidade de deslocamento	70 km/h
Autonomia	500 km
Tempo de entrada em posição	30 segundos (aproximado)
Tempo de saída de posição	90 segundos (aproximado)*

Fonte: AUTOR (2023)

*Nesse caso, leva-se em consideração o tempo para efetuar 6 tiros e sair de posição.

Figura 5 – Obuseiro Archer FH77 BW L52



Fonte: FORÇAS TERRESTRES (2022)

No início de 2023, a Suécia anunciou que pretendia fornecer obuseiros Archer para a Ucrânia no seu conflito contra a Rússia, porém não foram divulgadas novas informações até então (FORÇAS TERRESTRES, 2023). Além disso, o Reino Unido é outro país que se encontra próximo de adquirir o sistema, conforme anunciado pelo Ministério da Defesa Britânico em 16 de março desse ano (TECNOLOGIA E DEFESA, 2023).

2.3.4 Obuseiro G6-52 Rhino

Apesar de ser o obuseiro mais antigo listado neste trabalho, com seu primeiro protótipo datado do ano de 1981, o sistema G6 Rhino sofreu constantes atualizações ao longo do tempo e por isso se mantém como um renomado meio de apoio de fogo. O obuseiro de origem Sul-Africana e desenvolvido pela Denel Land Systems atualmente equipa os Exércitos da África do Sul, Emirados Árabes e Omã (TECNOLOGIA E DEFESA, 2020), sendo conhecido mundialmente pelo seu elevado poder de alcance.

Esse blindado possui um elevado poder de fogo, é equipado com um tubo de 155 mm, que o capacita a atingir um alcance útil de, aproximadamente, 30 Km. O armamento é compatível com todas as munições de 155 mm cadastradas na OTAN. Por isso, dependendo da munição, esse alcance pode aumentar para 50 Km, um fator que certamente proporciona uma maior combatividade ao blindado. (CHIARELLO, 2019, p. 3 apud ARAÚJO, 2019, p. 7)

A versão mais moderna desse obuseiro, o G6-52, foi criada para substituir a versão G6-45 e apresenta algumas características relevantes no que diz respeito a rapidez para o cumprimento das missões de tiro.

Essa versão tem como grande diferencial o seu sistema automático de carregamento, que foi empregado em conflitos recentes, como, no Iêmen no ano de 2015, pelo Exército dos Emirados Árabes Unidos. Devido a essas modernizações recentes no G6 Rhino, não há previsão de substituição por parte de outro obuseiro, já que essa viatura possui um calibre de bom alcance para prestar apoio de fogo e um chassi resistente para atravessar distintos terrenos. Dessa forma, se mantém moderno em comparação a outros obuseiros autopropulsados sobre rodas utilizados em conflitos recentes (CHIARELLO, 2019, p. 3-4 apud ARAÚJO, 2019, p. 7).

Baseado em Pinheiro (2009) e Araújo (2019) foi possível reunir as seguintes características do obuseiro G6-52 Rhino na presente tabela:

Tabela 6 – Características obuseiro G6-52 Rhino

Calibre	155 mm
Peso da peça	37.000 kg
Alcance	30 km (munição convencional) e 76 km (munição assistida)
Sistema de tração	Autopropulsado (sobre rodas)
Guarnição	6 homens
Cadência de tiro	6 tiros por minuto
Velocidade de deslocamento	90 km/h
Autonomia	700 km
Tempo de entrada em posição	1 minuto (aproximado)
Tempo de saída de posição	90 segundos* (aproximado)

Fonte: AUTOR (2023)

*Nesse caso, leva-se em consideração o tempo para efetuar 6 tiros e sair de posição.

Figura 6 – Obuseiro G6-52 Rhino



Fonte: TECNOLOGIA E DEFESA (2022)

No ano de 2019, o G6-52 foi responsável por alcançar distâncias recordes para a artilharia de tubo mundial, à medida que a Denel utilizou o obuseiro em um teste que atingiu um alvo com precisão dentro da marca de 76,2 km. O feito foi observado por chefes militares de vários países, membros de agências governamentais e representantes de outras indústrias de defesa (FORÇAS TERRESTRES, 2019).

2.4 REQUISITOS OPERACIONAIS

Em 2022, o Exército Brasileiro aprovou a Portaria – EME/C Ex Nº 685 os Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate Obus Autopropulsado Sobre Rodas de 155 mm Subsistema Linha de Fogo do Sistema Artilharia de Campanha (EB20-RO-04.021), 2ª Edição, 2022. A Portaria entrou em vigor no dia 2 de maio e prevê os Requisitos Operacionais Absolutos (ROA) e os Requisitos Operacionais Desejáveis (ROD) para a categoria dos obuseiros autopropulsados sobre rodas, visando a aquisição desse tipo de material no futuro próximo.

A Portaria possui um total de 63 Requisitos Operacionais, sendo 43 Absolutos e 20 Desejáveis, e procura atender as necessidades do Exército para que o futuro material adquirido esteja o mais enquadrado possível as características da Força Terrestre.

O presente trabalho utilizou-se dos Requisitos Operacionais como forma de comparar as capacidades dos obuseiros listados e verificar se estes atendem as necessidades impostas pelo próprio Exército Brasileiro. Desse modo, foram levantados e dispostos em tabela comparativa 10 requisitos expressos em Portaria, julgados como sendo de extrema relevância para o cumprimento das missões da AD.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 TIPOS DE PESQUISA

Este trabalho se desenvolveu por meio da técnica de **pesquisa bibliográfica e documental**, no qual por meio de uma análise descritiva de algumas características do próprio M114 e dos outros obuses mais modernos de mesmo calibre, foi realizado o levantamento tanto das limitações quanto das capacidades desses materiais, dentro do contexto da missão da AD.

A primeira etapa foi realizada por meio de uma **pesquisa exploratória e descritiva** a fim de verificar as características dos principais obuseiros capazes de substituir o obsoleto M114 e elencar, em ordem de prioridade para aquisição, o melhor material para ser adquirido pelo Exército Brasileiro, com base nos Requisitos Operacionais impostos pelo próprio Exército para aquisição de obuseiros autopropulsados sobre rodas.

Por fim, os dados das capacidades dos materiais foram dispostos em forma de tabelas, das quais foi feita uma análise **qualitativa e quantitativa** (mista) dos dados, ou seja, foi realizada a interpretação de dados tanto de textos quanto numéricos para que se pudesse chegar de maneira lógica à conclusão que o trabalho se propõe.

3.2 MÉTODOS

3.2.1. Método de pesquisa utilizado

Como forma de esclarecer os procedimentos lógicos que formaram o corpo deste trabalho científico e também validar a sua conclusão empregamos o **método de pesquisa dedutivo**, à medida que após a definição das premissas necessárias para o excepcional cumprimento de missão da AD foi realizada uma análise comparativa entre os obuseiros de calibre 155 mm, concluindo com o que mais atende aos requisitos que foram pressupostos.

Desse modo, nos encontramos de acordo com o que foi dito pela AMAN: “...no método dedutivo, a necessidade de explicação não reside nas premissas, mas na relação entre as premissas e a conclusão. Trata-se de validar a relação pretendida, por meio de uma demonstração racional e lógica.” (AMAN, 2019, p. 45).

3.2.2 Instrumento de coleta de dados

Este trabalho pautou a sua coleta de dados por meio de uma **pesquisa bibliográfica** amparada em conhecimentos obtidos através de manuais, notas de aula, trabalhos científicos e artigos obtidos em meios eletrônicos. De modo que se realizou a seleção e o armazenamento de todas as informações obtidas seguindo o do **processo do fichamento**.

Achar que somente a memória será suficiente para armazenar todas os conhecimentos obtidos é um grande engano. Infelizmente não se pode confiar somente na memória e a maneira mais adequada para se reter informações importantes é registrá-las em algum meio físico. A ficha de leitura é um instrumento útil na hora de se recuperar um dado necessário ao prosseguimento da pesquisa. (AMAN, 2019, p. 70).

Desse modo, o fichamento se evidenciou como um processo de suma importância para a conclusão do presente trabalho, à medida que: “As ideias fichadas proporcionarão os fundamentos para o desenvolvimento da tese do trabalho que será apresentada na redação do texto científico.” (AMAN, 2019, p.70).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado na Portaria - EME/C Ex N° 685, de 4 de Abril de 2022 que aprova os Requisitos Operacionais dos Obuses Autopropulsados Sobre Rodas de Calibre 155 mm, foi possível formular a seguinte tabela comparativa para os obuseiros em estudo, visando elencar em ordem de prioridade o melhor obuseiro capaz de substituir o M114.

Tabela 7 – Comparação dos obuseiros em relação aos Requisitos Operacionais

Requisitos Operacionais	Obus CAESAR	Obus ATMOS 2000	Obus Archer FH77 BW L52	Obus G6-52 Rhino
Tubo de comprimento igual ou superior a 52 calibres	X	X	X	X
Alcance igual ou superior a 20 km com munição convencional	X	X	X	X
Capacidade de utilizar munições especiais (inteligentes)	X	O	X	X
Ter capacidade de entrar em posição e realizar o disparo em menos de 3 minutos	X	X	X	X
Sair de posição após o disparo em menos de 2 minutos	X	X	X	X
Ser guarnecido pelo motorista, Chefe de peça e até 4 serventes	X	X	X	X
Cadência de tiro de 4 tiros por minuto	X	X	X	X
Sistema de carregamento semiautomático ou automático	X	X	X	X
Possuir autonomia superior a 500 km	X	X	O	X
Transportável em aeronaves orgânicas da Força Aérea Brasileira	X	X	O	O

Fonte: AUTOR (2023)

Legenda: X – Representa que o obus atende ao Requisito Operacional.

O – Representa que o obus não atende ao Requisito Operacional.

Analisando a tabela acima, podemos deduzir que o obuseiro CAESAR de fabricação francesa se destaca como sendo a primeira e melhor opção para substituir o M114 nas unidades de artilharia orgânicas de AD. O material atende a todos os requisitos operacionais expressos na tabela acima, atendendo necessidades importantes impostas pelo próprio Exército Brasileiro para a aquisição de obuseiros autopropulsados sobre rodas. Além disso, existe a possibilidade de o obuseiro ser adaptado aos veículos da família Astros MK-6, fabricados pela empresa brasileira Avibras, o que implica em uma redução de custos para a inserção do material no Brasil, a medida que se pode aproveitar toda a estrutura do Sistema Astros 2020 (OLIVEIRA, 2019). Desse modo, conclui-se que o obuseiro atende com êxito os princípios operacionais do Exército e da AD, garantindo mobilidade, rapidez e capacidade de aprofundamento de fogos.

A tabela a seguir compara as capacidades dos obuseiros autopropulsados sobre rodas ATMOS 2000 e G6 Rhino, visando definir a segunda melhor opção para substituir o M114.

Tabela 8 – ATMOS 2000 x G6 Rhino

	Alcance	Guarnição	Cadência de Tiro	Velocidade de deslocamento	Autonomia	Entrada em posição	Saída de posição
ATMOS 2000		X			X	X	
G6 Rhino	X		X	X			X

Fonte: AUTOR (2023)

Legenda: X – Representa a superioridade de um obus em relação ao outro.

A segunda prioridade para substituir o M114 é o obuseiro G6-52 Rhino de fabricação Sul-Africana. O material atende parcialmente os requisitos operacionais impostos pelo Exército Brasileiro para a aquisição de obuses autopropulsados sobre rodas, sendo um obuseiro muito pesado para ser transportado pelas aeronaves orgânicas da FAB, seja o C-130 ou o KC-390, que possuem capacidades de transporte de carga de 23 e 26 toneladas, respectivamente. Tal fator compromete a mobilidade do obuseiro dentro do território nacional, já que o Brasil apresenta dimensões continentais. Embora, assim como o ATMOS, o G6-52 deixe de atender a somente um requisito operacional, o obuseiro supera o seu concorrente dentro das características elencadas na tabela acima, garantindo um apoio de fogo

de maior alcance, rapidez e precisão, principalmente pelo fato de o ATMOS não possuir compatibilidade com munição inteligente.

A terceira prioridade é a aquisição do obuseiro ATMOS 2000 de fabricação Israelense. O armamento deixa de atender o requisito da compatibilidade com munição inteligente, o que prejudica as missões que exigem um elevado nível de precisão e acaba por limitar a sua capacidade de cumprir uma das principais tarefas da AD, que diz respeito ao engajamento de alvos altamente compensadores nas primeiras fases do conflito. Entretanto, o ATMOS 2000 tem uma vantagem interessante em relação aos seus concorrentes, já que pode ser equipado no chassi de viaturas já em operação no Exército Brasileiro, barateando o custo para sua aquisição e manutenção mais fácil do material. Além disso, o ATMOS pode ser transportado por ambas as aeronaves orgânicas da FAB, proporcionando maior mobilidade do material dentro do território brasileiro.

A quarta e última opção para substituir o M114 é o obuseiro Archer FH77 BW L52 de origem Sueca. O material deixa de atender dois requisitos operacionais impostos pelo Exército Brasileiro para a aquisição de autopropulsados sobre rodas, sendo estes a autonomia de deslocamento superior a 500 km, sem a utilização de reservatórios complementares e a impossibilidade de ser transportado pelas aeronaves disponíveis pela FAB, sendo ambos os requisitos importantes para a mobilidade do apoio de fogo, principalmente quando se é levado em consideração as dimensões do território brasileiro. Além disso, um fator que deve ser mencionado é que o Archer foi projetado para atender as necessidades do Exército Sueco, e é empregado somente por esse Exército, que possui características de terreno e climáticas totalmente opostas as do território brasileiro, o que pode comprometer o funcionamento do material.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como objetivo principal identificar as limitações do obuseiro M114 155 mm AR, baseado na evolução tecnológica sofrida pelos materiais de mesmo calibre, e realizar o levantamento dos melhores obuseiros autopropulsados sobre rodas capazes de substituir o M114 dentro do contexto da missão da Artilharia Divisionária. Tendo em vista que a obsolescência do material prejudica o eficaz cumprimento de missão da AD frente as características do combate moderno, que exige cada vez mais da rapidez, alcance e precisão dos elementos de apoio de fogo.

Dessa forma, o trabalho apresentou as variadas limitações do obuseiro M114, como por exemplo: a sua reduzida mobilidade tática em virtude de seu peso, o elevado número de militares necessários para sua operação, sua demora nos processos de entrada e saída de posição, bem como seu reduzido poder de alcance e a impossibilidade de uso de munições inteligentes pelo material. Características essas que possuem uma consequência catastrófica dentro do contexto tático dos combates contemporâneos, tornando imprescindível a substituição do M114 por outro material mais moderno.

A partir dessas informações, o trabalho selecionou 4 obuseiros autopropulsados sobre rodas capazes de substituir o M114, sendo eles: o CAESAR, o ATMOS 2000, o Archer FH77 BW L52 e o G6-52 Rhino, possuindo como objetivo final destacar o melhor obuseiro para compor as unidades de Artilharia orgânicas de AD.

Os obuseiros escolhidos tiveram suas capacidades operacionais expostas em forma de tabelas com dados numéricos e por fim foi realizada uma comparação dos materiais com os Requisitos Operacionais exigidos pelo Exército Brasileiro para a aquisição desse tipo de armamento. Ao final, os obuseiros foram elencados em uma ordem de prioridade para aquisição pelo Exército, com o obuseiro CAESAR se destacando entre os demais ao atender todos os Requisitos Operacionais expostos no trabalho.

Os resultados obtidos pela pesquisa bibliográfica ampliaram os conhecimentos a respeito das exigências do combate moderno e os novos desafios da AD para o cumprimento de sua missão, possibilitando a compreensão da importância de se adquirir um novo obuseiro para garantir o elevado nível operacional do apoio de fogo da Força Terrestre.

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa e na necessidade de substituição do obuseiro M114 por um material mais moderno e adequado às exigências do combate contemporâneo, foi elencado algumas recomendações para futuras pesquisas:

1. Análise detalhada das capacidades e limitações dos obuseiros selecionados: Embora o trabalho tenha comparado quatro obuseiros autopropulsados sobre rodas, é importante realizar uma análise mais aprofundada de cada um deles. Isso inclui estudar suas capacidades operacionais em diversos cenários de combate, avaliar sua mobilidade tática, desempenho em terrenos variados e suas capacidades de pronta resposta em situações de emergência.

2. Análise dos requisitos operacionais futuros: O trabalho atual considerou os requisitos operacionais exigidos pelo Exército Brasileiro no momento da pesquisa. No entanto, é necessário acompanhar a evolução dos requisitos operacionais no contexto da missão da Artilharia Divisionária. Realizar um estudo sobre as possíveis mudanças futuras nessas exigências e como os obuseiros selecionados se enquadram nesses novos critérios, tudo isso é fundamental para garantir a sustentabilidade e eficácia a longo prazo.

3. Estudo de viabilidade econômica: Além das capacidades operacionais e técnicas dos obuseiros, é necessário considerar a viabilidade econômica da aquisição, manutenção e operação dos sistemas. Uma pesquisa que analise os custos de aquisição, treinamento, logística e manutenção dos obuseiros selecionados pode fornecer uma visão abrangente sobre as implicações financeiras da substituição do M114.

Conclui-se então, que a necessidade de substituição do M114 por um obuseiro mais moderno de mesmo calibre é de suma importância, permitindo que a AD responda as exigências do combate contemporâneo de forma mais eficaz, investindo em sistemas de artilharia mais tecnológicos capazes de aumentar o poder de fogo do Exército nos tempos de guerra e aumentar o seu poder de dissuasão nos tempos de paz.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS. **Manual de iniciação à pesquisa científica**. 2. ed. Resende: Editora Acadêmica, 2019.

ANDRADE, Rodrigo Weitzel de. **Atualizações e inovações da artilharia de campanha de tubo do Exército Brasileiro e do corpo de fuzileiros navais da Marinha do Brasil no século XXI**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3127/1/MONO_WEITZEL_ESAO.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2022.

ARAÚJO, Robson Pacheco. **A adoção do obus 155 mm autopropulsados sobre rodas nas brigadas mecanizadas**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/4681/1/AC%20-%20Cap%20Ara%20C3%20BAjo.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

ARMAS NACIONAIS. **M114 155 mm Howitzer no Brasil**. 2018. Disponível em: <<https://www.armasnacionais.com/2018/07/m114-155-mm-howitzer-no-brasil.html>>. Acesso em: 17 dez. 2022.

ARTILHARIA. **Denel atinge alvo a 76,2 km de distância**. 2019. Disponível em: <<https://www.forte.jor.br/2019/11/19/artilharia-da-denel-atinge-alvo-a-762-km-de-distancia/>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

BENETTI, Cezar Carriel. **A Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro**. 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/WIn10/Downloads/silo.tips_artilharia-de-campanha-do-exercito-brasileiro.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2022.

BRASIL. **Manual EB70-MC-10.321**: Artilharia Divisionária. 3. ed. Brasília: EGGCF, 2022.

BRASIL. **Manual EB20-RO-04.021**: Portaria - EME/C Ex N° 685, de 4 de Abril de 2022. 2. Ed. Brasília: EGGCF, 2022.

BRASIL. **Manual C 6-81**: Serviço da peça de obus 155 mm M1-AR. 1. ed. Brasília: EGGCF, 1966.

BRASIL. **Manual C6-82**: Serviço da peça do obuseiro L118. 2. ed. Brasília: EGGCF, 2000.

ELBIT SYSTEMS. **ATMOS 155 mm truck-mounted howitzer for increased mobility and enhanced firing capabilities**. 2022. Disponível em: <<https://elbitsystems.com/product/atmos/>>. Acesso em: 21 abr. 2023.

ESCOLA DE MATERIAL BÉLICO. **Obuseiro 155 M114 AR**. Rio de Janeiro: Acadêmica, 2000. Disponível em: <<file:///C:/Users/WIn10/Downloads/Obuseiro%20155%20M114%20AR.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2022.

FORÇAS TERRESTRES. **República Tcheca encomenda 52 sistemas de artilharia autopropelidos CAESAR 8X8 do grupo Nexter**. 2021. Disponível em:

<<https://www.forte.jor.br/2021/10/04/republica-tcheca-encomenda-52-sistemas-de-artilharia-autopropelidos-caesar-8x8-do-grupo-nexter/>>. Acesso em: 03 fev. 2023.

FORÇAS TERRESTRES. Suécia pretende fornecer sistemas de artilharia de 155 mm para a Ucrânia. 2023. Disponível em: <<https://www.forte.jor.br/2023/01/11/suecia-pretende-fornecer-sistemas-de-artilharia-de-155-mm-para-a-ucrania/>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

INFODEFENSA. Brasil lança consulta pública para aquisição de obuseiros sobre rodas de 155 mm. 2022. Disponível em: <<https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3859334/brasil-lanca-consulta-publica-aquisico-obuseiros-sobre-rodas-155-mm>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

ISRAEL DEFENSE. Morocco to purchase 30 CAESAR 155 mm howitzers. 2020. Disponível em: <<https://www.israeldefense.co.il/en/node/46654>> . Acesso em: 02 fev. 2023.

OLIVEIRA, Victor Lucas de. Doutrina militar terrestre de emprego de artilharia mecanizada. 2019. Disponível em: <<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/5493/1/6356.pdf.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2023.

PAES, Luiz Gabriel Da Silva. As principais evoluções do armamento da artilharia de campanha do brasil: do pós-segunda guerra mundial aos dias atuais. 2020. Disponível em: <<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/7570/1/7035%20PAES.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2022

PINHEIRO, Renato Laraia. As atividades de contrabateria: possibilidades e limitações da artilharia de tubo da ad. 2009. Disponível em: <<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3307/1/CAP%20LARAIA.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2022.

TECNOLOGIA E DEFESA. CAESAR, o imperador da Artilharia. 2022. Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/caesar-o-imperador-da-artilharia/>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

TECNOLOGIA E DEFESA. Sistema de Artilharia CAESAR dispara munição Excalibur. 2022. Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/sistema-de-artilharia-caesar-dispara-municao-excalibur/>>. Acesso em: 07 fev. 2023.

TECNOLOGIA E DEFESA. Sistema de artilharia autopropulsada ATMOS. 2019. Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/sistema-de-artilharia-autopropulsada-atmos/>>. Acesso em: 21 abr. 2023.

TECNOLOGIA E DEFESA. Reino Unido anuncia aquisição do Archer. 2023. Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/reino-unido-anuncia-a-aquisicao-do-archer/>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

TECNOLOGIA E DEFESA. Poderio Militar Africano: “Dia das Forças Armadas da África do Sul” (SANDF). 2020. Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/poderio-militar-africano-dia-das-forcas-armadas-da-africa-do-sul-sandf/>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

TECNOLOGIA E DEFESA. **Operação Sentinela alerta.** 2015. Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/artilharia-operacao-sentinela-alerta/>>. Acesso em: 17 dez. 2022.

TONINI, Maurício. **Estudo sobre o emprego do obuseiro sobre rodas nos grupos de artilharia orgânicos de brigada de cavalaria mecanizada em operações de movimento retrógrado.** 2017. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3254/1/TONINI_ESAO.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2023.

UOL. **Embraer KC-390 é mais rápido, mais moderno e leva mais carga que o Hercules.** 2019. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/09/04/kc-390-hercules-comparacao-vantagens.htm>>. Acesso em: 26 abr. 2023.