

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

Matheus Henrique De Castro Albuquerque Jabrazi

**ESTUDO DA VIABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DA ARTILHARIA
MECANIZADA NO EXÉRCITO BRASILEIRO DO SÉCULO XXI**

**Resende
2020**

Matheus Henrique De Castro Albuquerque Jabrazi

**ESTUDO DA VIABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DA ARTILHARIA
MECANIZADA NO EXÉRCITO BRASILEIRO DO SÉCULO XXI**

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 Militares**.

Orientador: João Paulo Ribeiro Freire

Resende
2020

Matheus Henrique De Castro Albuquerque Jabrazi

**ESTUDO DA VIABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DA ARTILHARIA
MECANIZADA NO EXÉRCITO BRASILEIRO DO SÉCULO XXI**

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 ____ de _____ de 2020:

Banca Examinadora:

João Paulo Ribeiro Freire - 1º Ten Art

(Presidente/Orientador)

Avaliador

Avaliador

Resende
2020

*“Só se pode alcançar um grande êxito
quando nos mantemos fiéis a nós
mesmos.”*

(Friedrich Nietzsche)

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente à minha família, que sempre me mostrou o caminho do bem, me apoiou de forma imensurável na conquista dos meus objetivos pessoais e profissionais e, acima de tudo, me ajudou na formação do meu caráter, a me tornar quem sou.

Aos meus irmãos de farda, que nessa formação de cinco anos estiveram ao meu lado não só nos momentos de glória, mas principalmente nas dificuldades pelas quais passamos, com apoio mútuo para que conseguíssemos vencer cada obstáculo e sempre vislumbrando a conclusão do curso.

Ao meu orientador que com seu conhecimento, entusiasmo e sua disponibilidade me mostrou a direção a ser seguida sempre corrigindo meus erros e me auxiliando na retirada de dúvidas.

E por último, ao Curso de Artilharia da AMAN, que com seus intrutores e monitores que convivi ao longo desses três anos me levaram a ter certeza que fiz a melhor escolha e a me interessar cada vez mais pela minha arma, o que me levou a escolher este tema para contribuir com a melhoria na Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro.

RESUMO

ESTUDO DA VIABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DA ARTILHARIA MECANIZADA NO EXÉRCITO BRASILEIRO DO SÉCULO XXI.

AUTOR: MATHEUS HENRIQUE DE CASTRO ALBUQUERQUE JABRAZI
ORIENTADOR: JOÃO PAULO RIBEIRO FREIRE

A criação pelo Exército Brasileiro (EB) da Estratégia Braço Forte (EBF), para reestruturar a capacidade operativa da Força Terrestre, em resposta ao solicitado pelo Ministério da Defesa em sua Estratégia Nacional de Defesa, juntamente com o Projeto de Força (PROFORÇA), criado para orientar o "Processo de Transformação" para alcançar os objetivos estabelecidos pela Corporação, gerou a implantação da Brigada de Infantaria Mecanizada (Bda Inf Mec). A Bda Inf Mec é uma força que mantém um mínimo de proteção blindada associada com alta mobilidade tática e estratégica, se adaptando mais ao que o combate moderno exige. A partir disso, surgiu a necessidade de adaptação dos obuseiros do Grupo de Artilharia de Campanha (GAC) orgânico à Bda Inf Mec para que possam atender às demandas dos elementos pertencentes à referida Brigada. Esse trabalho tem como principal objetivo analisar a viabilidade da implementação da artilharia mecanizada na estrutura atual do Exército Brasileiro, a partir de análise do tempo de entrada e saída de posição dos obuseiros que o EB possui, verificando se suprem a necessidade da tropa apoiada de apoio de fogo contínuo mesmo com a ampla mobilidade dos elementos de manobra. Após ser constatado que o EB não possui obuseiro que supra tais necessidades, foi realizado um estudo da infraestrutura da malha rodoviária brasileira, a fim de constatar se ela é favorável ao deslocamento de obuseiros autopropulsados sobre rodas. Ademais, foram comparados três obuseiros autopropulsados sobre rodas utilizados por exércitos que passaram por essa adaptação recentemente. Com essa pesquisa, foi constatado que a Força Terrestre necessita mecanizar a artilharia de tubo, adquirindo um obuseiro autopropulsado sobre rodas para suprir o GAC orgânico à Bda Inf Mec.

Palavras-chave: Brigada de Infantaria Mecanizada, Artilharia Mecanizada, artilharia de tubo, obuseiro autopropulsado sobre rodas.

ABSTRACT

STUDY ON THE FEASIBILITY OF THE IMPLEMENTATION OF MECHANIZED ARTILLERY IN THE BRAZILIAN ARMY OF THE 21st CENTURY.

AUTOR: MATHEUS HENRIQUE DE CASTRO ALBUQUERQUE JABRAZI
ORIENTADOR: JOÃO PAULO RIBEIRO FREIRE

The creation by the Brazilian Army (EB) of the Strong Arm Strategy (EBF), to restructure the operational capacity of the Land Force, in response to the request of the Ministry of Defense in its National Defense Strategy, together with the Force Project (PROFORÇA), created to guide the "Transformation Process" to achieve the objectives established by the Corporation, generated the implantation of the Mechanized Infantry Brigade (Bda Inf Mec). The Brigade is a force that maintains a minimum of armored protection associated with high tactical and strategic mobility, adapting itself more to what modern combat requires. Henceforth, it became necessary to adapt the howitzers of the Field Artillery Group from this Brigade, in order to fulfill its operational requirements. This work's main object is to analyze the viability of the implementation of mechanized artillery in the current structure of the Brazilian Army, from the analysis of the time Brazilian Army howitzers' time for occupying a position, verifying if they are capable of providing continuous fire support for the highly mobile troops. After it was found that the EB does not have howitzers that meet these needs, a study of the infrastructure of the Brazilian road network was carried out in order to determine if it is favorable to the displacement of self-propelled howitzers on wheels. Furthermore, three self-propelled howitzers on wheels were compared. used by armies that have undergone this adaptation recently. With this research, it was found that the Land Force needs to mechanize the tube artillery, acquiring a self-propelled howitzer on wheels to supply the organic GAC to Bda Inf Mec.

Keywords: Mechanized Infantry Brigade, Mechanized Artillery, tube artillery, self-propelled howitzer on wheels.

LISTA DE TABELA

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Dados comparativos em porcentagem da utilização do transporte | 24 |
|--|----|

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Unidades da 15ª Bda Inf Mec | 18 |
| Figura 2 – Mapa da Malha Rodoviária Brasileira | 23 |
| Figura 3 – Apresentação da VBTP-MR GUARANI | 25 |
| Figura 4 – Obuseiro L118 pronto para deslocamento | 27 |
| Figura 5 – Obuseiro L118 sendo empregado | 28 |
| Figura 6 – VBC OP CAESAR versão 6×6 | 30 |
| Figura 7 – Howitzer Archer | 31 |
| Figura 8 – VBC OAP ATMOS 2000 | 32 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAN - Academia Militar das Agulhas Negras

AR – Autorrebocados

Art Cmp - Artilharia de Campanha

ATMOS - Autonomous Truck Mounted howitzer System

Bda Inf Mec - Brigada de Infantaria Mecanizada

BI Mtz - Batalhão de Infantaria Motorizado

CAESAR - Camion Équipé d'un Système d'Artillerie

CCOMSEX - Centro de Comunicação Social do Exército

EB - Exército Brasileiro

EBF - Estratégia Braço Forte

Embraer - Empresa Brasileira de Aeronáutica

EME - Estado-Maior do Exército

END - Estratégia Nacional de Defesa

EsAO - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais

FA - Forças Armadas

GAC - Grupo de Artilharia de Campanha

GU - Grande Unidade

Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LAADA - Limite Anterior da Área de Defesa Avançada

MD - Ministério da Defesa

NFBR - Nova Família de Blindados sobre Rodas

OM - Organizações Militares

PAC - Postos Avançados de Combate

PIN - Programa de Integração Nacional

PROFORÇA - Projeto de Força

SIPLEX - Sistema de Planejamento do Exército

VBTP MR - Viatura Blindada de Transporte de Pessoal - Médio sobre Rodas

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 OBJETIVOS | 14 |
| 1.1.1 Objetivo geral..... | 14 |
| 1.1.2 Objetivos específicos..... | 14 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 15 |
| 2.1 ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA | 15 |
| 2.2 ESTRATÉGIA BRAÇO FORTE | 15 |
| 2.3 PROJETO DE FORÇA | 16 |
| 2.4 BLINDADOS SOBRE RODAS..... | 16 |
| 2.5 BRIGADA DE INFANTARIA MECANIZADA E PROJETO GUARANI | 17 |
| 2.6 ARTILHARIA DE CAMPANHA DA BRIGADA DE INFANTARIA MECANIZADA | 19 |
| 2.7 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA RODOVIÁRIO BRASILEIRO..... | 20 |
| 3 REFERENCIAL METODOLÓGICO | 22 |
| 3.1 TIPO DE PESQUISA | 22 |
| 3.2 MÉTODOS | 22 |
| 4 MODAL RODOVIÁRIO BRASILEIRO..... | 23 |
| 4.1 PREDOMINÂNCIA DO RODOVIARISMO NO BRASIL..... | 23 |
| 5 OBUSEIRO UTILIZADO NA BDA INF MEC..... | 25 |
| 5.1 NECESSIDADE DE MOBILIDADE TÁTICA E ESTRATÉGICA DA BDA INF MEC..... | 25 |
| 5.1.1 Mobilidade estratégica | 25 |
| 5.1.2 Mobilidade tática | 26 |
| 5.2 MOBILIDADE ESTRATÉGICA DO OBUSEIRO L118 | 27 |
| 5.3 MOBILIDADE TÁTICA DO OBUSEIRO L118..... | 28 |
| 6 OBUSEIROS AUTOPROPULSADOS SOBRE RODAS..... | 29 |
| 6.1 CAESAR | 29 |
| 6.1.1 Mobilidade estratégica | 29 |
| 6.1.2 Mobilidade tática | 29 |
| 6.2 ARCHER..... | 30 |
| 6.2.1 Mobilidade estratégica | 30 |
| 6.2.2 Mobilidade tática | 31 |
| 6.3 ATMOS | 31 |
| 6.3.1 Mobilidade estratégica | 32 |
| 6.3.2 Mobilidade tática | 32 |

| | |
|-------------------------|-----------|
| 7 CONCLUSÃO..... | 11 |
| | 33 |

1 INTRODUÇÃO

A Estratégia Nacional de Defesa (END), aprovada pelo Decreto Presidencial nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008 (Brasil, 2008a), estabelece diretrizes para a preparação e capacitação das Forças Armadas (FA), de modo a garantir a segurança do país tanto em tempo de paz, quanto em situação de crise (BRASIL, 2014c). O documento instituiu ações estratégicas de curto (até 2014), médio (entre 2015 e 2022) e longo prazos (entre 2027 e 2030) e determinou que as FA deveriam confeccionar e remeter ao Ministério da Defesa (MD) seus Planos de Equipamento e de Articulação em um período de seis meses (Brasil, 2008b).

A “Estratégia Braço Forte” foi o resultado do esforço inicial do Exército Brasileiro buscando cumprir as missões estabelecidas na END/2008. A EBF foi constituída por dois Planos: “Articulação” e “Equipamento”. O “Plano de Articulação” tratou da distribuição espacial do Exército e foi elaborado com o intuito de atender aos pressupostos da Estratégia da Presença. O “Plano de Equipamento” foi constituído pelo “Programa Mobilidade Estratégica” com intuito de complementar e modernizar as dotações dos equipamentos e suprimentos necessários ao funcionamento das Organizações Militares (OM) e pelo “Programa Combatente Brasileiro do Futuro”, com projetos dedicados à pesquisa e ao desenvolvimento de materiais de emprego militar, destacando-se uma nova família de blindados sobre rodas (CCOMSEX apud RAMOS; GOLDONI, 2016).

O Projeto de Força do Exército Brasileiro apresenta as diretrizes para a concepção e a evolução da Força Terrestre. Segundo a Portaria nº 104, de 14 de fevereiro de 2011, “o PROFORÇA deverá orientar o Processo de Transformação em curso na Instituição e integrar-se à metodologia do Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx)” (Brasil, 2011a, p. 8 apud RAMOS; GOLDONI, 2016). Alinhado com a EBF, prioriza os principais projetos do Exército Brasileiro e orientará o Processo de Transformação da Força Terrestre.

No ano de 2010, o Exército Brasileiro, a fim de cumprir o previsto na Estratégia Braço Forte e no Projeto de Força aprovou diretrizes para implantação da Brigada de Infantaria Mecanizada, visando atender a necessidade de se possuir uma mínima proteção blindada associada com alta mobilidade tática e estratégica, permitindo, dessa forma, melhor adaptação às características do combate moderno. A referida Brigada é vocacionada para ações que exijam alta mobilidade tática, relativa potência de fogo, proteção blindada e ação de choque; para operações de aproveitamento do êxito e perseguição; com capacidade de dispersar-se

amplamente e concentrar-se ou reunir-se rapidamente, além de outras missões convencionais.

Esta pesquisa justifica-se para apresentar uma possível solução para o problema da dificuldade da Artilharia de Campanha (Art Cmp) de tubo atual em apoiar elementos de manobra orgânicos da Bda Inf Mec, devido a alta mobilidade tática e estratégica que apresentam e, em contrapartida, a limitação dos obuseiros atualmente utilizados pelo EB, visando uma maior operacionalidade conjunta da Força Terrestre Nacional.

Esse trabalho busca possíveis soluções do problema adotadas em estratégias de defesa, em estudos realizados por interessados pelo assunto e em pesquisas e artigos publicados sobre a questão, para verificar a viabilidade da transformação da Art Cmp de tubo do EB orgânica à Bda Inf Mec. Esses estudos pretendem criar medidas para suprir as necessidades de apoio de fogo, seja através de aquisição de novos obuseiros já utilizados em outros exércitos, ou pela adaptação dos obuseiros já existentes no EB.

No primeiro capítulo está a introdução do trabalho, onde são apresentados os projetos do governo relacionados ao tema de estudo, em uma linha cronológica, assim como os objetivos gerais e específicos dessa pesquisa.

O segundo capítulo levantará assuntos acerca dos antecedentes do problema, apresentando cada projeto diretriz citada na introdução, buscando expandir o conhecimento do leitor a respeito do assunto que justifica o trabalho.

No terceiro capítulo será apresentado o tipo de pesquisa que foi utilizado e explicado de que maneira essa pesquisa se desenvolveu, abordando como foram estudados os assuntos apresentados nos próximos capítulos.

No quarto capítulo será explanado o desenvolvimento do modal rodoviário e sua importância no cenário nacional.

No quinto capítulo serão abordadas as características do obuseiro utilizado atualmente na Brigada de Infantaria Mecanizada, as necessidades táticas e estratégicas dessa Brigada e, após isso, será feita uma comparação.

No sexto capítulo serão apresentadas as características relacionadas à mobilidade tática e estratégica dos obuseiros autopropulsados sobre rodas CAESAR, ARCHER e ATMOS, as quais serão comparadas com as necessidades da Brigada de Infantaria Mecanizada.

No sétimo e último capítulo está evidenciada a conclusão do estudo, este que será utilizado para apresentar as conclusões a respeito de todas as pesquisas realizadas e levantar soluções para o problema, possibilitando assim a efetividade da Artilharia de Campanha na

Brigada de Infantaria Mecanizada.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar a viabilidade da implementação da artilharia mecanizada no Exército Brasileiro do século XXI.

1.1.2 Objetivos específicos

Avaliar a infraestrutura do sistema de transporte rodoviário brasileiro, a fim de verificar a possibilidade de utilizá-lo para deslocamento dos GAC do EB em uma eventual necessidade de mobilização.

Apresentar as características do obuseiro utilizado atualmente no GAC orgânico à Bda Inf Mec e avaliar se suprem as necessidades da Brigada.

Comparar dados técnicos de obuseiros autopropulsados sobre rodas já utilizados por outros exércitos, para que seja comprovada ou não a viabilidade da implementação pelo Exército Brasileiro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA

A Estratégia Nacional de Defesa, apresentada em 2008 e atualizada em 2012, recolocou as questões de defesa na agenda nacional, visando renovar o interesse político do Estado e marcar uma nova etapa no tratamento desse tema. A END/2008, entre demais assuntos, determinou que o Exército Brasileiro apresentasse, dentro de um prazo de seis meses, um plano de Equipamento e de Articulação para buscar a reestruturação da capacidade operativa da Força Terrestre Nacional (RAMOS; GOLDONI 2016).

A END iniciou um processo de integração dos segmentos civil e militar da sociedade brasileira. A partir do seu lançamento, o assunto defesa se tornou parte da pauta nacional, fazendo com que políticos, empresários, os três níveis das esferas governamentais, participassem dos debates (MOTTA, 2016).

O Exército Brasileiro elaborou e remeteu ao Ministério da Defesa a Estratégia Braço Forte, como forma de resposta ao solicitado. Após um diagnóstico da EBF, a Força Terrestre concluiu pela necessidade da elaboração de um processo de transformação, a fim de alcançar os objetivos estabelecidos pela Corporação, por meio de vetores de transformação. Na sequência, a Instituição definiu o Projeto de Força do Exército para orientar a transformação necessária (RAMOS; GOLDONI 2016).

2.2 ESTRATÉGIA BRAÇO FORTE

A EBF foi o resultado do esforço inicial do Exército Brasileiro buscando cumprir as missões estabelecidas na END/2008. O planejamento de elaboração foi coordenado pelo Estado Maior do Exército e seguiu determinações específicas do Comandante do Exército, enfatizando o trinômio monitoramento/controle, mobilidade e presença como capacidades a serem desenvolvidas. A EBF foi constituída por dois Planos: “Articulação” e “Equipamento”. Esses englobaram 824 Projetos, que integraram 129 Ações Estratégicas (CCOMSEX apud RAMOS; GOLDONI 2016).

O "Plano de Articulação" tratou da distribuição espacial do Exército e foi elaborado

com o intuito de atender aos pressupostos da Estratégia da Presença. O “Plano de Equipamento” foi constituído pelo “Programa Mobilidade Estratégica” com intuito de complementar e modernizar as dotações dos equipamentos e suprimentos necessários ao funcionamento das Organizações Militares e pelo “Programa Combatente Brasileiro do Futuro”, com projetos dedicados à pesquisa e ao desenvolvimento de materiais de emprego militar, destacando-se uma nova família de blindados sobre rodas (CCOMSEX apud RAMOS; GOLDONI, 2016).

2.3 PROJETO DE FORÇA

O Projeto de Força do Exército Brasileiro apresenta as diretrizes para a concepção e a evolução da Força Terrestre para 2031, com marcos temporais em 2015 e 2022. Segundo a Portaria nº 104, de 14 de fevereiro de 2011, “o PROFORÇA deverá orientar o Processo de Transformação em curso na Instituição e integrar-se à metodologia do SIPLEx (Brasil, 2011a, p. 8 apud RAMOS; GOLDONI, 2016). Alinhado com a Estratégia Braço Forte, prioriza os principais projetos do Exército Brasileiro e orientará o Processo de Transformação por meio de diretrizes para os Vetores de Transformação: Ciência e Tecnologia; Doutrina; Educação e Cultura; Engenharia; Gestão; Recursos Humanos; Logística; Orçamento e Finanças e Preparo e Emprego.

Para a elaboração do PROFORÇA, foram consultados especialistas militares e civis, organizados encontros temáticos e realizadas pesquisas em ampla bibliografia que incluiu artigos de revistas científicas e militares, documentos de exércitos de países amigos e trabalhos acadêmicos. Agregado a isso, foram visitados os departamentos de planejamento estratégico de diversos países amigos e entrevistados, com pautas específicas, mais de 80 (oitenta) oficiais-generais do Exército Brasileiro (RAMOS; GOLGONI, 2016).

2.4 BLINDADOS SOBRE RODAS

O Exército Brasileiro enviou para a França em 1917, durante a Primeira Guerra Mundial, o Capitão José Pessoa Cavalcanti de Albuquerque, que iniciou seus estudos de motorização e mecanização na Escola de Carros de Combate de Versalhes e, posteriormente, serviu no 503ª Regimento de Artilharia de Carros-de-Assalto, em 1919, onde teve a

oportunidade de conhecer os carros de combate Renault FT-17. Quando de sua volta ao Brasil, influenciou o Exército para a aquisição de carros de combate, tendo sido escolhido o modelo Renault FT-17 (ARMAS NACIONAIS, 2018). As primeiras aquisições do Exército Brasileiro de veículos blindados, assim como demais equipamentos militares nessa área, tinham origem norte americana.

Após a Guerra Fria, os exércitos do mundo começaram a repensar a respeito de suas Forças Blindadas. Estas, tradicionalmente divididas em leve, média e pesada, fizeram uma transição nas duas últimas décadas em prol de maior mobilidade estratégica, e visando a redução de custos logísticos para sua manutenção e transporte. Com isso, os exércitos verificaram a necessidade da organização de forças de combate flexíveis nos níveis táticos (RIBEIRO, 2013). Assim, surgiu-se a implementação de tropas blindadas sobre rodas, que devem seguir os seguintes critérios essenciais:

1. Modularidade: capacidade para prover os exércitos dos meios necessários no mais curto prazo, de acordo com as necessidades da operação em curso;
2. Mobilidade: envolve a capacidade de atingir determinados parâmetros em termos de deslocamento estratégico e mobilidade em operações;
3. Flexibilidade: implica possuir versatilidade, de modo a permitir a atuação fluida nos distintos tipos de operações, em distintos cenários e
4. Interoperabilidade: capacidade de interagir com distintos tipos de forças, organizações e materiais que as equipam.

A partir dessa explanação de veículos blindados e trazendo para o contexto da Artilharia de Campanha, os obuseiros blindados sobre rodas se diferenciam dos obuseiros autorrebotados (AR). Os primeiros, além de conter proteção blindada, são veículos autônomos, ou seja, não necessitam de viatura tratora para se deslocar, enquanto os obuseiros AR necessitam de outro veículo para conduzi-los aos locais desejados.

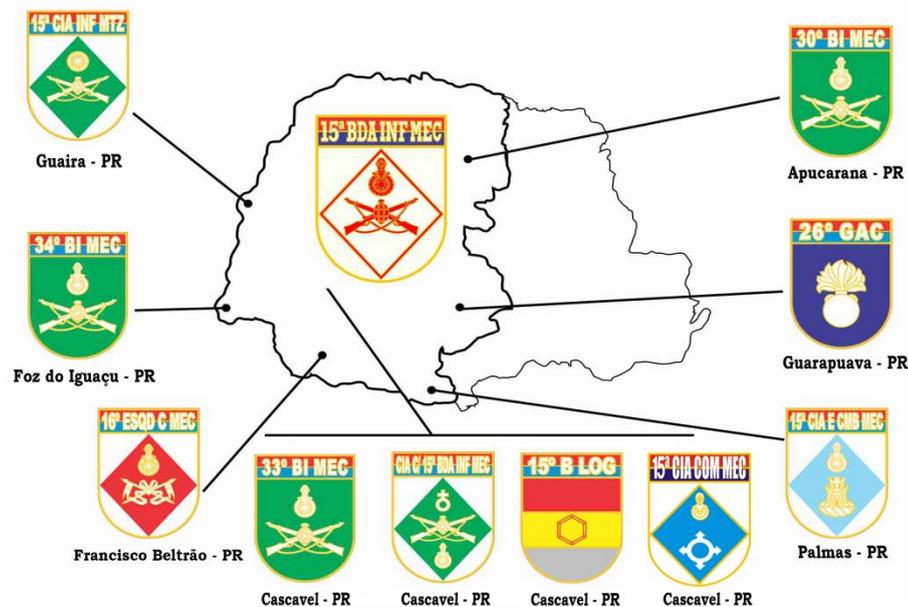
2.5 BRIGADA DE INFANTARIA MECANIZADA E PROJETO GUARANI

A modernização da Força Terrestre busca adequar grande parte das Organizações Militares operacionais, dotando-as de grande mobilidade estratégica e poder de combate compatível com as potenciais ameaças ao país, de modo que possam atuar com pronta resposta, no amplo espectro dos conflitos.

No ano de 2010, o Estado-Maior do Exército (EME) escolheu a 15ª Brigada de Infantaria Motorizada com sede em Cascavel – Paraná, para ser a precursora da Infantaria Mecanizada, responsável por iniciar a implantação da nova estrutura e da doutrina de Brigada de Infantaria Mecanizada. A importância estratégica da Brigada, que se dá por contar com operações de defesa da fronteira, de combate a ilícitos transfronteiriços e de proteção de infraestruturas críticas existentes na região, oferece boas oportunidades de estudos doutrinários (DE DEUS, 2013).

No mesmo ano, o EME aprovou as diretrizes para a implantação, em caráter experimental, da Base Doutrinária da Bda Inf Mec e do Batalhão de Infantaria Mecanizado. O então 33º Batalhão de Infantaria Motorizado (BI Mtz), sediado em Cascavel (PR), foi designado para ser a OM responsável pela execução de todas as atividades inerentes à experimentação doutrinária (DEFESANET, 2015). Atualmente a 15ª Bda Inf Mec possui 10 (dez) OM, sendo 5 (cinco) de valor unidade e 5 (cinco) de valor subunidade.

Figura 1 - Unidades da 15ª Bda Inf Mec



Fonte: <http://www.15bdainfmec.eb.mil.br/>

O Projeto Guarani consiste na implantação da “Nova Família de Blindados sobre Rodas” (NFBR) do Exército Brasileiro (BRASIL, 2012c, p. 198), e tem por objetivos transformar as Organizações Militares de Infantaria Motorizada em Mecanizada, dotadas de Viaturas Blindadas de Transporte de Pessoal Médias de Rodas adequadas aos novos desafios contemporâneos.

No ano de 2013, a 15ª Brigada foi escolhida para ser a primeira Grande Unidade (GU) de Infantaria do Exército Brasileiro a receber os veículos blindados sobre rodas, sendo transformada em 15ª Brigada de Infantaria Mecanizada. No mês de março de 2014, o 33º BI Mtz recebeu o primeiro lote de experimentação doutrinária da viatura blindada de transporte de pessoal Guarani (15BDAINFMEC, 2017).

2.6 ARTILHARIA DE CAMPANHA DA BRIGADA DE INFANTARIA MECANIZADA

Com a criação da Bda Inf Mec, em 2010, viu-se a necessidade da adequação da Art Cmp de tubo do Exército Brasileiro para que o Grupo de Artilharia de Campanha orgânico à essa Brigada pudesse continuar exercendo o apoio de fogo necessário, resultando em estudos visando definir qual o melhor obuseiro para compor esse GAC.

A Bda Inf Mec deve ter condições de realizar tanto o deslocamento estratégico, quanto o deslocamento tático de suas viaturas orgânicas ou a dos meios de transporte postos à sua disposição. Verifica-se que a Nova Família de Blindados Médio de Rodas possuem aerotransportabilidade, o que ratifica a necessidade de mobilidade estratégica dessa nova GU. Pode-se afirmar que o obuseiro do GAC orgânico da Bda Inf Mec deverá ser também aerotransportável, e o sistema apoio de fogo deve possuir a mesma capacidade de deslocamento e de transposição de obstáculos de sua Brigada, a fim de possibilitar a manutenção do apoio de fogo adequado durante as diversas operações (DE PAULA, 2015).

Sabendo que é improvável a existência de algum obuseiro que possua todos os requisitos operacionais recomendados, foi realizada uma pesquisa em 2012, com oficiais oriundos de artilharia, tendo a finalidade de verificar quais seriam as características prioritárias para o obuseiro da Bda Inf Mec. Sendo assim, chegou-se as seguintes prioridades, nessa ordem:

1. Mesma capacidade de deslocamento sobre rodovias, pontes e campos, e ainda, a manutenção de uma velocidade similar ao blindado;
2. Amplo setor de tiro e/ou rápido conteiramento;
3. Alcance superior ao Morteiro Pesado 120 mm e com capacidade de apoiar adequadamente a Bda Inf Mec numa operação de grande centralização, como a defesa em posição;
4. Calibre 155 mm e comprimento de tubo 39, 45 ou 52 calibres;

5. Proteção blindada e rápida entrada e saída de posição; e
6. Compatibilidade com munição inteligente.

Com base na pesquisa, evidencia-se que a principal característica para o obuseiro orgânico da Bda Inf Mec é que o material empregado na Art Cmp deve possuir a mesma mobilidade estratégica e tática da Brigada que é orgânico. Após isso, a preocupação recai sobre as condições técnicas da peça, como a flexibilidade de setor de tiro, o calibre, o comprimento e o alcance útil (DE PAULA, 2015).

2.7 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA RODOVIÁRIO BRASILEIRO

O nascituro do rodoviarismo brasileiro está compreendido no espaço temporal entre a economia cafeeira e o início da industrialização no Brasil. MENDONÇA (2006, p.1) confirma o relatado acima quando diz:

A industrialização brasileira a partir da década de 1930 trouxe a necessidade de maior integração do mercado interno e de maiores investimentos no transporte rodoviário. Aos poucos, foi sendo implantada uma malha rodoviária nacional, conectando os estados brasileiros às áreas industriais da região sudeste. Mas o rodoviarismo se consolidou mundialmente (e no Brasil a partir da década de 1950) com a expansão da indústria automobilística numa época em que os preços dos combustíveis derivados do petróleo eram baixos.

O auge do investimento nas rodovias veio com o governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), pois o processo de industrialização do Brasil, naquela época, demandava uma maior integração territorial, o que incluía, uma rede de transporte articulada por todo o território nacional. O então Presidente trouxe para o país a indústria automobilística, construiu a capital Brasília no interior do espaço brasileiro e promoveu a construção de várias rodovias importantes (PENA, 2013).

Durante o Governo Militar, a política de investir em rodovias manteve-se com o Programa de Integração Nacional (PIN), que visava a uma maior ocupação do Centro-Oeste do país e também da Amazônia. Nesse momento, foram construídas estradas como a Perimetral Norte, Cuiabá/Santarém e a Transamazônica, que liga a região Nordeste à região Norte no sentido leste-oeste (PENA, 2013).

As privatizações nesse modal, que surgiram a partir do governo de Fernando Henrique Cardoso, repassavam para a iniciativa privada a manutenção das estradas e transferia os custos para o usuário por meio dos pedágios proporcionam um melhor desenvolvimento em sua infraestrutura, sobretudo no que se refere à qualidade dos serviços oferecidos.

Atualmente, o governo vem dando continuidade a esse processo, e mesmo com distribuição desigual pelo território nacional, a malha rodoviária tem vascularização e densidade muito superiores às dos outros modais de transporte e só não predomina na região amazônica.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

O tema do trabalho insere-se na linha de pesquisa a respeito de análises da infraestrutura do modal rodoviário brasileiro, da doutrina militar terrestre e na área de estudos de viaturas e materiais para a Artilharia de Campanha de tubo. Pretendemos realizar uma pesquisa do tipo exploratória, por se tratar de um campo de investigação com produção de conhecimento incipiente.

3.2 MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa que buscou dados a respeito da infraestrutura do modal rodoviário brasileiro, e se concentrou nos antecedentes históricos para o desenvolvimento das rodovias nacionais e finalizou-se com uma comparação da porcentagem de utilização dos modais entre países que utilizam a artilharia mecanizada, a qual utiliza o modal rodoviário para deslocamento.

Outro estudo se baseou numa avaliação das características do obuseiro utilizado pelo GAC orgânico à Brigada de Infantaria Mecanizada, no que tange à mobilidade tática e estratégica, relacionando-as com as necessidades de apoio de fogo da Brigada.

Ademais, foi executada uma comparação entre obuseiros autopropulsados sobre rodas já existentes em outros exércitos buscando concluir qual seria a melhor linha de ação a ser adotada pela Força Terrestre para a aquisição desse material. Essa comparação se limitou a três obuseiros: CAESAR, Sistema de Artilharia ATMOS e Sistema Archer.

4 MODAL RODOVIÁRIO BRASILEIRO

Nesse capítulo, será averiguada a predominância da utilização do sistema rodoviário brasileiro por parte da população como um todo. Será abordado o porquê desse modal ser o mais utilizado no país, e como isso seria útil para o deslocamento de tropas.

4.1 PREDOMINÂNCIA DO RODOVIARISMO NO BRASIL

O Brasil é considerado um país eminentemente rodoviarista, ou seja, um país que apresenta um predomínio do modal rodoviário em sua estrutura de transportes e deslocamentos ao longo da sua extensão territorial. Esse predomínio existe tanto para locomover produtos, quanto pessoas.

No país há 1,7 milhão de km de estradas, o que amplia a utilização desse transporte. Dentre as estradas que o país possui 12,9% são pavimentadas e 79,5% não são pavimentadas e 7,5% são estradas planejadas, conforme apontam dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) (SILVA, 2014).

Entre as rodovias, que podem ser simples ou duplicadas, cerca de 14,8% são estaduais, 78,1% municipais e 7% federais (SILVA, 2014).

Figura 2 - Mapa da Malha Rodoviária Brasileira



Fonte: Brasil, 2011b

A existência de um elevado percentual de rodovias no Brasil é de grande importância para a análise a respeito da implementação de veículos blindados sobre rodas para a Artilharia

de Campanha. A tabela abaixo relata a porcentagem de utilização dos modais de transporte por países que já possuem obuseiros sobre rodas, apresentando valores inferiores de utilização de rodovias do que pelo Brasil. Esses dados evidenciam que as rodovias nacionais possibilitam o deslocamento da Art Cmp com veículos blindados sobre rodas.

Tabela 1 - Dados comparativos em porcentagem da utilização do transporte

| País | Marítimo/Hidroviário | Ferrovário | Rodoviário |
|-----------|----------------------|------------|------------|
| Canadá | 36 | 52 | 13 |
| Alemanha | 29 | 53 | 18 |
| EUA | 25 | 50 | 25 |
| Brasil | 17 | 21 | 62 |
| Argentina | 23 | 23 | 44 |

Fonte: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/transporte-rodoviario-por-que-o-brasil-depender-tanto-desse-sistema.htm>

5 OBUSEIRO UTILIZADO NA BDA INF MEC

Nesse capítulo, será realizado o estudo sobre o obuseiro L118, que é o obuseiro de dotação do 26º GAC, que se localiza na cidade de Guarapuava-PR e é o GAC orgânico à 15ª Bda Inf Mec. Serão apresentadas inicialmente as necessidades da Bda Inf Mec no que tange à mobilidade tática e estratégica e, a partir dos dados relacionados, será realizada uma análise dessas características do obuseiro e comparada à necessidade de apoio de fogo dos elementos de manobra orgânicos à Bda Inf Mec.

5.1 NECESSIDADE DE MOBILIDADE TÁTICA E ESTRATÉGICA DA BDA INF MEC

5.1.1 Mobilidade estratégica

A Bda Inf Mec deve possuir grande mobilidade, ou seja, ter condições de realizar tanto o deslocamento estratégico, quanto o deslocamento tático de suas viaturas orgânicas ou a dos meios de transporte postos à sua disposição (DE PAULA, 2015).

Verifica-se também que a viatura Guarani e os outros veículos pertencentes à Nova Família de Blindados Médio de Rodas possuem capacidade de aerotransportabilidade, ratificando a necessidade de mobilidade estratégica dessa nova GU (BRASIL, 2011). Portanto, o obuseiro do GAC orgânico da Bda Inf Mec deverá ser também aerotransportável, permitindo, dessa forma, o acompanhamento do restante da Brigada.

Figura 3 - Apresentação da VBTP-MR GUARANI



Acrescenta-se, ainda, que em 2009, o governo federal e a Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer) firmaram contrato de US\$ 1,4 bilhão para produção e modernização de aviões para a Aeronáutica. O principal projeto foi a fabricação de um novo tipo de avião cargueiro, o KC-390, que estará substituindo os Hercules C-130 atualmente em uso (PLATONOW, 2009). Em setembro de 2019 a Aeronáutica recebeu o primeiro modelo pronto, e os outros 27 encomendados devem ser entregues até o fim de 2024.

É importante salientar que a altura, largura e comprimento do obuseiro “preparado para o aerotransporte” devem ser compatíveis com as das aeronaves C-130, que possuem 2,72 m de altura; 2,62 m de largura e 10,68 m de comprimento, e das aeronaves KC-390, que possuem 2,94 m de altura; 3,45 m de largura e 12,70 m de comprimento (DE PAULA, 2015).

5.1.2 Mobilidade tática

É fundamental que o sistema apoio de fogo possua capacidade de deslocamento e de transposição de obstáculos compatível com o que sua Brigada necessita, a fim de possibilitar a manutenção do apoio de fogo adequado durante as diversas operações. A operação que exige maior frente com a maior centralização possível da Art Cmp é a defesa em posição, sendo, portanto, critério para definição de um alcance útil para esse material (DE PAULA, 2015).

A defesa em posição é uma operação onde existe a incerteza do combate e a necessidade de rápida concentração dos fogos, justificando que a Art Cmp se mantenha com o máximo grau de centralização possível. Dessa forma, é viável supor que o GAC da Bda Inf Mec deverá possuir alcance para apoiar pelo fogo sua Brigada durante a defesa em posição, com frente normal, sem a descentralização da direção do tiro e do comando (BRASIL, 2008).

Na defesa de posição, haverá uma frente normal a defender de até 5,4 km por Batalhão de Infantaria Mecanizado, conforme estipulam os Dados Médios de Planejamento Escolar da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) (2008). Baseado em uma frente normal com três batalhões, a Bda Inf Mec defenderia uma frente máxima de 16,2 km.

A Art Cmp dentro de sua posição inicial no dispositivo de defesa deverá possuir condições de bater toda a extensão do Limite Anterior da Área de Defesa Avançada (LAADA) e bater a frente dos Postos Avançados de Combate (PAC) em condições de neutralizar as armas de tiro tenso do inimigo (BRASIL, 2000).

Analisando que a extensão do LAADA pode ser de até 16,2 km, que o PAC se encontra normalmente até 2 km do LAADA (alcance das armas de tiro tenso) e que 4 km é o

alcance útil da maioria dos carros de combate atuais, pode-se estipular teoricamente que o obuseiro deverá ter no mínimo, um alcance útil acima dos 20 km (DE PAULA, 2015).

5.2 MOBILIDADE ESTRATÉGICA DO OBUSEIRO L118

A partir da necessidade da Art Cmp orgânica à Bda Inf Mec em possuir grande mobilidade e adaptabilidade aos meios de transportes disponibilizados pela Brigada, foram analisados aspectos referentes ao deslocamento e à aerotransportabilidade do obuseiro L118.

Com relação a transportabilidade do L118 em aeronaves C-130 e KC-390, cada aeronave tem a capacidade de transportar um obuseiro, que não possui forma autônoma de embarque e exige outra para a viatura tratora. No entanto, como só é possível o aerotransporte de um obuseiro por aeronave, faz-se necessário ter grande atenção ao planejamento logístico da operação, que necessitará de grande quantidade de aeronaves.

O deslocamento do L118 em rodovias apresenta uma limitação acentuada. O obuseiro não tem condições de acompanhar a Viatura Blindada de Transporte de Pessoal - Médio sobre Rodas (VBTP MR) utilizada pela Brigada, uma vez que ela se desloca em rodovias a 100 km/h. A velocidade de deslocamento difere em mais de 25 km/h entre os elementos de manobra mecanizados e o GAC autorrebocado (CÉSAR, 2016).

Figura 4 - Obuseiro L118 pronto para deslocamento



Fonte: <https://www.brasilemdefesa.com/2013/12/obuseiro-leve-105-mm-l118-ar.html>

A pesquisa de campo realizada pela EsAO (2016) revelou uma velocidade de deslocamento do obuseiro entre 50 e 60 km/h. Assim, em uma hora de deslocamento o GAC

vai ficar em média 40 km atrasado em relação à Bda Inf Mec (CÉSAR, 2016).

5.3 MOBILIDADE TÁTICA DO OBUSEIRO L118

A mobilidade tática está diretamente ligada a amplitude de tiro e a necessidade de apoio de fogo. A amplitude de tiro se relaciona com o campo de tiro de acordo com a frente estabelecida pela Bda Inf Mec durante a defesa da posição.

O campo de tiro do L118 atende as necessidades de uma Bda Inf Mec em sua maior frente, uma vez que o referido material tem a capacidade de realizar o tiro em 6400", ou seja, em todas as direções.

Figura 5 - Obuseiro L118 sendo empregado



Fonte: <https://www.defesaaereanaval.com.br/artilharia-2/a-artilharia-de-campanha-da-brigada-de-infantaria-mecanizada-um-estudo-sobre-seu-obuseiro>

A necessidade de apoio de fogo se relaciona com a necessidade de uma artilharia com alcance maior que a frente da Bda Inf Mec, desdobrada para defesa da posição (CÉSAR, 2016).

Segundo o Manual C 6-82 "SERVIÇO DA PEÇA DO OBUSEIRO L118", o alcance máximo do obuseiro L118 varia de acordo com as cargas utilizadas. Com a carga 7 esse alcance é de 11.500 metros, com carga 8 é 14.000 metros e com munição assistida é 19.000 metros. Entretanto, a utilização de munição assistida no emprego atual desse obuseiro pelo EB não é recorrente, o que deixa uma lacuna entre o alcance máximo do L118 e a necessidade máxima de apoio de fogo pelos elementos de manobra, que ultrapassa 20 km.

6 OBUSEIROS AUTOPROPULSADOS SOBRE RODAS

Esse capítulo destina-se a apresentar obuseiros autopropulsados sobre rodas utilizados por outros exércitos, relatando suas características relacionadas às necessidades da Brigada de Infantaria Mecanizada no que tange à mobilidade tática e estratégica do seu apoio de fogo. Essa pesquisa limitou-se a três modelos: CAESAR, Sistema Archer e Sistema de Artilharia ATMOS.

6.1 CAESAR

CAESAR (Camion Équipé d'un Système d'Artillerie) é um Sistema de Artilharia de obuseiros autopropulsados sobre rodas desenvolvido inicialmente pela empresa francesa GIAT em 1994 e hoje fabricado pela NEXTER, sendo utilizado pelo exército Francês, além dos exércitos da Arábia Saudita, Indonésia, Dinamarca e Tailândia.

O carro utiliza chassi e cabine de um caminhão Sherpa 5 da Renault Trucks Defense, possui peso em torno de 18 toneladas em configuração de combate, permitindo uma boa mobilidade estratégica, operacional e tática, além de ser facilmente aerotransportado (KRUSCHE 2019).

6.1.1 Mobilidade estratégica

O Sistema CAESAR é equipado com o computador CS 2002-G que executa uma série de funções, incluindo exibição em 3-D de situações locais de amigos ou inimigos e com o auxílio de sensores integrais, também pode realizar o gerenciamento da munição e do armamento (KRUSCHE 2019).

Além da capacidade de ser aerotransportado, o Sistema CAESAR possui a velocidade máxima de até 85 km/h e a versão com canhão 155mm pode entrar em ação em menos de 1 minuto e abandonar a posição no mesmo intervalo de tempo.

6.1.2 Mobilidade tática

O CAESAR possui capacidade de ser operado por uma guarnição de cinco militares, protegidos por uma blindagem que suporta tiros diretos de 7,62 mm e estilhaços de granadas, além de ser climatizada.

O armamento consiste em um canhão 155mm/52, baseado na versão do obuseiro rebocado TRF1, com cadência de 6 disparos por minuto e alcance de até 42 km (KRUSCHE 2019). Em 2015, a Nexter desenvolveu uma versão 8×8 do CAESAR, que possibilitou o aumento da capacidade de transporte de munições e cargas.

Figura 6 - VBC OP CAESAR versão 6×6



Fonte: armyrecognition.com

6.2 ARCHER

A empresa BAE Systems Bofors, da Suécia, desenvolveu o Sistema ARCHER. Trata-se de um desenvolvimento do FH77 L39 rebocado de 155 mm, dos quais mais de 700 foram produzidos e estão em serviço com as forças armadas suecas, nigerianas e indianas. O sistema, operado por três ou quatro tripulantes, foi projetado para alta mobilidade estratégica, operacional e tática.

6.2.1 Mobilidade estratégica

O veículo pode atingir velocidades de até 70 km/h, é capaz de atravessar neve até 100 cm de profundidade, é transportável em trilhos e pode ser transportado pela aeronave A400M.

A arma está equipada com um sistema de controle de incêndio, sistema de assentamento e navegação inercial e um radar de velocidade do cano (WHITE 2009).

6.2.2 Mobilidade tática

A plataforma do veículo é uma modificação do veículo articulado Volvo A30D 6 × 6. A cabine, juntamente com o compartimento do motor, é totalmente blindada e possui capacidade para acomodar até quatro pessoas, oferecendo proteção contra disparos de 7,62 mm e minas de 6 kg (WHITE 2009).

O armamento tem uma faixa de 40 km, usando munição padrão atual e uma faixa de 60 km, utilizando a munição inteligente Excalibur M982. O obus tem uma taxa de disparo contínuo de 75 tiros por hora e uma taxa de tiro intensivo de 20 tiros em 2,5 minutos. A mira direta pode ser usada para alcances de até 2.000 m (WHITE 2009).

Figura 7 - Howitzer ARCHER



Fonte: <https://www.hardmob.com.br/threads/382437-ArtilhariaMOB-Howitzer-Archer>

6.3 ATMOS

A Soltam Systems, de Israel, fabrica o sistema de artilharia ATMOS (Autonomous Truck Mounted howitzer System) 2000 155mm, com projeto iniciado no ano de 1999. Seu preciso apoio de fogo e sua grande mobilidade despertaram o interesse de exércitos

estrangeiros pela aquisição do material, como da Tailândia, Azerbaijão, Camarões, Romênia, Ruanda, Uganda e Polônia.

6.3.1 Mobilidade estratégica

O ATMOS 2000 é guarnecido por 4 ou 6 militares e seu chassi é baseado na viatura Tatra 6×6 com um motor de 315 HP e transmissão com 10 marchas, possibilitando uma velocidade de até 80 km/h e autonomia de 1000 km. Além disso, pode ser montado sobre outro chassi, dependendo dos critérios do país (CHIARELLO 2017). Mesmo pesando 22 toneladas, o blindado pode ser adaptado para ser carregado pela aeronave C-130 Hércules, que possui capacidade de transporte de carga útil com até 33 toneladas.

6.3.2 Mobilidade tática

Equipado com um tubo de 155 mm, tem capacidade de utilizar as mais modernas granadas de artilharia, atingindo um alcance útil de, aproximadamente, 41 km, distância que pode aumentar no caso de utilização de munição inteligente. Além disso, possui uma cadência de 5 tiros por minuto (CHIARELLO 2017).

Figura 8 - VBC OAP ATMOS 2000



Fonte: www.thaimilitaryandasianregion.wordpress.com

7 CONCLUSÃO

Tendo em vista a evidente necessidade da adaptação da Artilharia de Campanha de tubo do Exército Brasileiro para manter o apoio de fogo eficiente à recém implementada Brigada de Infantaria Mecanizada, sendo pauta de estudo na END/2008 e conseqüentemente na EBF e no PROFORÇA, a aquisição da Força Terrestre de um obuseiro autopropulsado sobre rodas é viável e se justifica sob as óticas tática e estratégica.

O estudo revelou que o modal rodoviário é predominante no território brasileiro, apresentando, inclusive, porcentagem superior em comparação com países que já utilizam os obuseiros autopropulsados sobre rodas em suas forças armadas. Portanto, sob a ótica da trafegabilidade, os obuseiros AP sobre rodas podem ser empregados pelo Exército Brasileiro.

O GAC orgânico à essa Bda deve possuir grande mobilidade estratégica e tática, com alcance suficiente para contínuo apoio das tropas. Esses requisitos não estão sendo cumpridos pelo material utilizado atualmente.

O obuseiro L118, atualmente utilizado pelo GAC orgânico a essa Brigada, não tem capacidade de acompanhar a VBTP MR em deslocamento, deixando uma diferença de mais de 25 km/h, o que compromete a mobilidade estratégica da Bda. No que tange à mobilidade tática, o obuseiro só atenderia as necessidades com munição assistida, cujo uso não é recorrente pelo EB.

Os materiais AP sobre rodas apresentados possuem velocidade compatível com a necessidade da Bda Inf Mec, e a rápida entrada e saída de posição que fornecem facilitaria a continuidade do apoio de fogo à tropa. Em relação ao alcance, o dos obuseiros com calibre entre 120mm e 160mm, intervalo que os obuseiros apresentados respeitam, atendem à necessidade dos elementos de manobra, e possuem maior capacidade de emassamento de fogos.

Outro fator que é de vital importância para a Art Cmp é a capacidade dos obuseiros de serem aerotransportados, e pode se perceber que os obuseiros CAESAR, ATMOS e ARCHER, já utilizados por exércitos de países mais desenvolvidos que o Brasil, possuem essa capacidade. Entretanto, o Sistema ARCHER pode ser transportado pela aeronave A400M, a qual o EB não possui, dificultando seu emprego por parte da tropa brasileira. As aeronaves C-130 e KC-390 teriam a capacidade de transportar os obuseiros AP sobre rodas CAESAR e ATMOS, com algumas adaptações a serem feitas.

Em conclusão, a solução a ser tomada pelo EB para o problema do contínuo e eficiente apoio de fogo aos elementos de manobra da Bda Inf Mec deve ser a aquisição de um obuseiro AP sobre rodas 155mm/52, com grande mobilidade, proteção blindada e compatível com as aeronaves em uso no país, tanto o modelo C-130 quanto o KC-390. Os Sistemas CAESAR ou ATMOS, com algumas adaptações, como a adequação ao chassi tcheco 6x6 TATRA, já utilizado pelo EB no Sistema ASTROS, podem ser a melhor solução para que a Artilharia de Campanha de tubo do Exército Brasileiro atenda as necessidades da Brigada de Infantaria Mecanizada.

REFERÊNCIAS

Centro de Comunicação Social do Exército. Projetos Estratégicos: Indutores da Transformação do Exército. Verde-Oliva. 3. ed. Brasília, a. XL, n. 217, ago. 2013, 62 p. Edição especial.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Projeto de Força do Exército Brasileiro. **Proforça**, Brasília, p. 1-20, 31 jul. 2012. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/c/document_library/get_file?uuid=b8fd062b-d-6c0-431f-a931-1d7ad6facccc&groupId=1094704>. Acesso em: 27 jan. 2020.

DE PAULA, André Mendes Pereira. A Artilharia de Campanha da Bda Inf Mec: Um estudo sobre seu obuseiro. **Defesanet**, Brasília, p. 1-1, 16 mar. 2015.

PENA, Rodolfo F. Alves. Rodoviarismo no Brasil. **Mundo Educação**, [S. l.], p. 1-1, 9 ago. 2016. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/rodoviarismo-no-brasil.htm>>. Acesso em: 12 fev. 2020.

RAMOS, Wagner Medeiros; GOLDONI, Luiz Rogério Franco. Os Projetos do Exército Brasileiro e o alinhamento com as diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa. **Revista Política Hoje**, [S.l.], v. 25, n. 1, p. 153-175, mar. 2016. ISSN 0104-7094. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/politica hoje/article/view/3714/3016>>. Acesso em: 13 fev. 2020.

IBGE. Atlas geográfico escolar. 6. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 218p.

DE DEUS, Walter Henrique Amaral. Infantaria Mecanizada – Uma Realidade no Exército Brasileiro. **Guarani - Terrestre**, Brasília, p. 1-1, 10 jul. 2013. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/11425/Infantaria-Mecanizada-%E2%80%93-Uma-Realidade-no-Exercito-Brasileiro/>. Acesso em: 15 fev. 2020.

WHITE, Mr. Artillery MOB. **Howitzer Archer**, [S. l.], 2 mar. 2009. Disponível em: <<https://www.hardmob.com.br/threads/382437-ArtilhariaMOB-Howitzer-Archer>>. Acesso em: 21 fev. 2020.

Army Technology. **CAESAR 155mm Artillery System**. Disponível em: <<https://www.army-technology.com/projects/caesar/>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

KRUSCHE, Marcelo. CONHEÇA OS OBUSEIROS CAESAR (FRANÇA), RHINO (ÁFRICA DO SUL), ATMOS (ISRAEL), BOHDANA (UCRÂNIA) E NORA (SÉRVIA). **Viatura Blindada Caesar – França**, Santa Maria, 22 fev. 2020. Disponível em: <<https://estrategiaglobal.blog.br/2019/04/conheca-os-obuseiros-caesarfranca-rhino-africa-do-sul-atmos-israel-bohdana-ucrania-e-nora-servia/html>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

CHIARELLO, Carlos. CONHEÇA OS OBUSEIROS CAESAR (FRANÇA), RHINO (ÁFRICA DO SUL), ATMOS (ISRAEL), BOHDANA (UCRÂNIA) E NORA (SÉRVIA). **Viatura Blindada ATMOS – ISRAEL**, Santa Maria, 22 abr. 2019. Disponível em: <.>. Acesso em: 24 fev. 2020.

CARDOSO, Adelino. **Aeronaves Militares Portuguesas no Século XX**. Lisboa: [s. n.], 2000.