



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART RAPHAEL NÓBREGA DOS SANTOS

SISTEMA DE MÍSSEIS E FOGUETES:
UMA PROPOSTA PARA O EMPREGO DE MÍSSEIS E FOGUETES NAS
OPERAÇÕES OFENSIVAS, CLASSIFICANDO OS POSSÍVEIS ALVOS
DENTRO DE UMA PRIORIDADE DE EMPREGO NO NÍVEL TÁTICO

**Rio de Janeiro
2019**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART RAPHAEL NÓBREGA DOS SANTOS

SISTEMA DE MÍSSEIS E FOGUETES:
UMA PROPOSTA PARA O EMPREGO DE MÍSSEIS E FOGUETES NAS
OPERAÇÕES OFENSIVAS, CLASSIFICANDO OS POSSÍVEIS ALVOS DENTRO
DE UMA PRIORIDADE DE EMPREGO NO NÍVEL TÁTICO

Trabalho acadêmico apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito para a especialização
em Ciências Militares com ênfase em
Artilharia de Mísseis e Foguetes

**Rio de Janeiro
2019**



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMii
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Art RAPHAEL NÓBREGA DOS SANTOS**

Título: **SISTEMA DE MÍSSEIS E FOGUETES: UMA PROPOSTA PARA O EMPREGO DE MÍSSEIS E FOGUETES NAS OPERAÇÕES OFENSIVAS, CLASSIFICANDO OS POSSÍVEIS ALVOS DENTRO DE UMA PRIORIDADE DE EMPREGO NO NÍVEL TÁTICO**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Artilharia de Mísseis e Foguetes, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM ____/____/____ CONCEITO: ____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
DOUGLAS MACHADO MARQUES – Ten Cel Cmt Curso e Presidente da Comissão	
PAULO DAVI DE BARROS LIMA FILHO - Maj 1º Membro	
CARLOS EDUARDO DA SILVA LOURENÇO - Cap 2º Membro e Orientador	

RAPHAEL NÓBREGA DOS SANTOS – Cap
Aluno

**SISTEMA DE MÍSSEIS E FOGUETES:
UMA PROPOSTA PARA O EMPREGO DE MÍSSEIS E FOGUETES NAS
OPERAÇÕES OFENSIVAS, CLASSIFICANDO OS POSSÍVEIS ALVOS DENTRO
DE UMA PRIORIDADE DE EMPREGO NO NÍVEL TÁTICO**

Raphael Nóbrega dos Santos¹
Carlos Eduardo da Silva Lourenço²

RESUMO

O Sistema ASTROS (*Artillery Saturation Rocket System*) é o material de dotação da Artilharia de Campanha de Mísseis e Foguetes do Exército Brasileiro (EB). O EB busca empregar este seu Sistema de Mísseis e Foguetes de modo a integrar a sua Artilharia de Campanha sem substituir a artilharia de tubo existente. Da mesma maneira, o EB envida esforços para desenvolver novas capacidades de emprego de mísseis e foguetes, não apenas de apoio de fogo assim como de planejamento e coordenação de fogos por meio do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020 (Prg EE ASTROS 2020). Dentre os projetos deste Programa, destaca-se o desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) TM (*Tatic Missil*) 300 e do foguete guiado SS-40G, previstos desde a concepção deste Programa, aliado ao fato de serem projetos de desenvolvimento nacional por intermédio da empresa nacional AVIBRAS em parceria com o EB, que coloca o Brasil em um seleto grupo de países detentores desta tecnologia, sendo o único ao sul da linha do Equador. A fim de contribuir para a formulação de uma doutrina de emprego de mísseis e foguetes, este artigo tem a intenção de apresentar uma proposta para o emprego do GMF nas operações ofensivas, classificando os possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático.

Palavras-chave: ASTROS. Emprego de Mísseis e Foguetes. Alvos. Nível Tático.

RESUMEN

El Sistema ASTROS (*Artillery Saturation Rocket System*) es el material de dotación de la artillería de campaña de misiles y cohetes del Ejército Brasileño (EB). El EB busca emplear su sistema de misiles y cohetes para integrar su artillería de campaña sin reemplazar la artillería de tubo existente. Del mismo modo, el EB se esfuerza para desarrollar nuevas capacidades de empleo de misiles y cohetes, no solo de apoyo de fuego, así como la planificación y coordinación del fuego a través del Programa Estratégico del Ejército ASTROS 2020 (Prg EE ASTROS 2020). Entre los proyectos de este Programa, puede destacarse el desarrollo del cohete guiado SS-40G y el Misil Tático de Crucero (MTC) TM (*Tatic Missil*) 300, planeado desde la concepción de este Programa, junto con el hecho de que son proyectos de desarrollo nacional por a través de la empresa nacional AVIBRAS en asociación con EB, que coloca a Brasil en un grupo selecto de países con esta tecnología, siendo el único al sur del Ecuador. Para contribuir a la formulación de una doctrina de empleo de misiles y cohetes, este artículo pretende presentar una propuesta para el uso de GMF en operaciones ofensivas, clasificando posibles blancos dentro de una prioridad de empleo de nivel tático.

Keywords: ASTROS. Empleo de Misiles y Cohetes. Blancos. Nivel Tático.

Capitão de Artilharia da turma de 2009. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras. Realizou o Curso de Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes no Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes em 2010.

² Capitão de Artilharia da turma de 2006. Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2015.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um País rico em recursos naturais de inúmeros tipos e em elevadas quantidades, além de possuir um extenso território, imbuindo-se assim de uma liderança regional congênita na América Latina.

Diante do exposto, torna-se indispensável ao Brasil configurar-se de Forças Armadas estruturadas, equipadas, treinadas, adestradas, com grande poder de fogo, alcance e letalidade que lhe possibilitem respaldo as suas decisões soberanas nos foros internacionais (BRASIL, 2019a).

Cabe destacar que:

No Processo de Transformação em desenvolvimento no Exército, foram elencadas onze novas capacidades, destacando-se a dissuasão extra regional, que se define como sendo a capacidade que tem uma Força Armada de “dissuadir a concentração de forças hostis junto à fronteira terrestre e às águas jurisdicionais e a intenção de invadir o espaço aéreo nacional, possuindo produtos de defesa e tropas capazes de contribuir para essa dissuasão e, se for o caso, de neutralizar qualquer possível agressão ou ameaça, antes mesmo que elas aconteçam”. Das várias estratégias para atingir essa capacidade, ressalta-se a que estabelece que a Força Terrestre (F Ter) possua um sistema de apoio de fogo de longo alcance e com elevada precisão (BRASIL, 2019a).

Assim, em cumprimento à estratégia supracitada, o Comandante do Exército aprovou a Diretriz de Implantação do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020 (Prg EE ASTROS 2020) - EB20-D-08.007, por meio da Portaria Nr 431-EME, DE 10 OUT 17, na qual determinou a elaboração do referido programa, com o objetivo geral de “dotar a F Ter com meios de Apoio de Fogo de Longo Alcance que a capacite a contribuir com a Dissuasão Extra Regional” (BRASIL, 2017a, p.8).

Além do objetivo geral supracitado, na referida publicação destacam-se os seguintes objetivos específicos conforme Brasil (2017a, p 8):

- Contribuir com as ações de reorganizar a Artilharia de Mísseis e Foguetes, dotando o Exército Brasileiro de novas capacidades de Apoio de Fogo, Planejamento e Coordenação de Fogos, bem como Busca de Alvos; e
- Contribuir para a Transformação do Exército, por meio do estabelecimento de novas capacidades na área de Doutrina, de Organização, do Adestramento, de Material, do Ensino, do Pessoal e da Infraestrutura (DOAMEPI).

A artilharia de campanha de mísseis e foguetes é dotada de lançadores de mísseis e foguetes, enquadrada pelo Comando de Artilharia da Força Terrestre Componente (CAFTC) e que tem a missão de realizar fogos contra alvos táticos e alvos de interesse dos níveis operacionais e estratégicos (BRASIL, 2019b).

1.1 PROBLEMA

Para a realização de um estudo coerente e capaz de trazer contribuições úteis, calcado na metodologia científica, fez-se necessária a definição do problema. Será apresentado, a seguir, como se chegou à sua definição.

Levando-se em conta os conflitos atuais, o apoio de fogo, notadamente o de mísseis e foguetes, continua sendo um fator decisivo para a dinâmica no combate. Assim, a Artilharia de Campanha de Mísseis e Foguetes empregada pelo Exército Brasileiro assume um papel de grande importância, uma vez que sua missão é apoiar pelo fogo, destruindo ou neutralizando os alvos que ameacem o êxito da operação. Este apoio de fogo de mísseis e foguetes é constituído por dois Grupos de Mísseis e Foguetes (GMF), 6º GMF e 16º GMF, ambos dotados do material que compõe o Sistema ASTROS.

Os sistemas de mísseis e foguetes complementam o apoio de fogo prestado pela artilharia de tubo, executando fogos de aprofundamento do combate, bem como realizando fogos de apoio às operações conjuntas, por meio de um GMF sob controle do Comando de Artilharia da Força Terrestre Componente (CAFTC), para atuar em regiões não batidas pela artilharia de tubo ou para suplementar o seu apoio de fogo (BRASIL, 2019b).

Diante destes aspectos, torna-se fundamental o planejamento do emprego de mísseis e foguetes, assim como sua coordenação, no sentido de maximizar as potencialidades anteriormente citadas.

Conforme Brasil (2017b) e considerando que, de acordo com Brasil (2018), o Comando de Artilharia do Exército (Cmdo Art Ex) é o Grande Comando do Exército Brasileiro que irá fornecer os meios de artilharia de campanha de mísseis e foguetes ao CAFTC, que é o escalão enquadrante dos meios de artilharia de campanha do maior escalão presente na operação, sob o qual o GMF estará sob controle, ressalta-se as missões de ampliar o apoio de fogo disponível nos escalões subordinados e a de realizar fogos de contrabateria, dentre as diversas missões que este CAFTC possui.

Diante dessa ótica, torna-se necessário destacar as seguintes características, dentre as possibilidades e limitações específicas que a artilharia de campanha de mísseis e foguetes apresenta:

- Engajar alvos estratégicos nas primeiras fases do conflito e alvos operacionais e táticos no desenrolar da manobra por meio de diferentes tipos de foguetes, possibilitando variações de alcance e calibre, de acordo com a natureza do alvo, com a sua localização e com o efeito desejado; e

- Ser inadequada para cumprir missões táticas de apoio geral e apoio direto pela dificuldade de manutenção de um apoio de fogo cerrado e contínuo (BRASIL, 2019b).

Nesse sentido, traçou-se como problema desse trabalho: como será o emprego do GMF nas operações ofensivas, classificando os possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático?

1.2 OBJETIVOS

A fim de verificar como seria o emprego do GMF nas operações ofensivas, classificando os possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático, o presente estudo pretende apresentar uma proposta para o emprego de mísseis e foguetes nas operações ofensivas, classificando os possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado nesse estudo:

- a. Conceitos;
- b. Escalão de Emprego do GMF no Nível Tático; e
- c. Seleção e análise de alvos.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Este trabalho busca contribuir com os objetivos do Programa Estratégico do Exército Obtenção da Capacidade Operacional Plena (Prg EE OCOP) (EB20-D-08.006), implantado pelo Comandante do Exército por meio da Portaria Nr 432 - EME, de 10 OUT 17, dentre os quais, pode-se destacar o seguinte objetivo específico:

Pesquisar, desenvolver e modernizar Sistemas de Materiais de Emprego Militar (SMEM), Materiais de Emprego Militar (MEM) e Produtos de Defesa (PRODE), atendendo aos conceitos de letalidade seletiva e de proteção (individual e coletiva), reduzindo o hiato tecnológico e a dependência externa (BRASIL, 2017a).

Outrossim, a criação e o estabelecimento do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020, desde seus primórdios em 2014 por meio da Portaria nº 51-EME, de 26 MAR 14, quando então criado como Projeto Estratégico do Exército ASTROS 2020, não somente criou potencialidades, como vem ampliando as capacidades já

existentes para a Defesa dos Interesses do Brasil, indo ao encontro das estratégias de dissuasão extra regionais e, particularmente, da projeção do Poder Nacional (FREIRE, 2015a). Assim, a presente pesquisa busca atender ao objetivo geral do referido Programa de dotar as Organizações Militares do EB de sistemas e materiais necessários para obtenção de capacidades que permitam sua atuação efetiva, permitindo contribuir para adequada prontidão operacional e capacidade dissuasória da Força Terrestre, podendo contribuir deste modo, para a agregação de novas capacidades aos Grupos de Mísseis e Foguetes, ampliando suas formas de emprego e, com isso, possibilitando o emprego em operações ofensivas em áreas do Território Nacional e adjacências (BRASIL, 2017a).

Nesse sentido, o presente estudo se justifica pela premente ativação do Forte Santa Bárbara sob o comando do Comando de Artilharia do Exército e com suas duas unidades de emprego, 6º GMF e 16º GMF (BRASIL, 2018). Além disso, pelo fato da artilharia de campanha de mísseis e foguetes do Exército Brasileiro ainda não ter consolidada a sua doutrina de emprego de modo que legitime a capacidade de desencadear concentrações com grande volume de fogo em curto espaço de tempo em alvos do nível tático, diminuindo ao máximo possível o efeito colateral, utilizando-se de todos os seus meios que dispõe para atingir o efeito desejado no escalão mais elevado do nível tático, dentro da ideia-força de apoiar pelo fogo, atendendo as demandas do combate moderno, provendo apoio aos elementos de manobra com adequada mobilidade tática, cooperando com a dissuasão na paz e com a operacionalidade em combate.

2 METODOLOGIA

Quanto à natureza, o presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa do tipo aplicada, por ter como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à análise do emprego de GMF em operações ofensivas, classificando os possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático, valendo-se para tal do método qualitativo como forma de viabilizar uma melhor compreensão e solução acerca do problema de pesquisa.

Trata-se de um estudo bibliográfico que, para sua consecução, teve por método a leitura exploratória e seletiva do material de pesquisa, bem como sua revisão integrativa, contribuindo para o processo de síntese e análise dos resultados de vários

estudos, de forma a consubstanciar um corpo de literatura atualizado e compreensível.

A seleção das fontes de pesquisa foi baseada em:

a. Publicações diversas e outras informações de interesse veiculadas em sítios da *internet*;

b. Propostas de manual (do tipo experimental), notas de aula e trabalhos de pesquisa do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes;

c. Notas Doutrinárias do Centro de Doutrina do Exército;

d. Manuais Exército Brasileiro; e

e. Manuais do Ministério da Defesa.

O delineamento da pesquisa contemplou as fases de levantamento e seleção da bibliografia; coleta e crítica dos dados; leitura analítica e fichamento das fontes; argumentação e discussão dos resultados.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

O delineamento da pesquisa iniciou-se com a definição de termos e conceitos, a fim de viabilizar a solução do problema, sendo baseado em uma revisão de literatura.

Foram utilizadas as ideias-chaves de Artilharia de Campanha de Mísseis e Foguetes, ASTROS, nível tático, alvo, Operações Ofensivas, Cmdo Art Ex, CAFTC e Prg EE ASTROS 2020 em trabalhos da própria Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (CI Art Msl Fgt), da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), além de sítios de busca da *internet*. A busca foi complementada, ainda, por busca em notas doutrinárias do Centro de Doutrina do Exército, manuais do Exército Brasileiro e do Ministério da Defesa, referentes ao tema.

Após a pesquisa eletrônica, as referências bibliográficas dos estudos considerados relevantes foram revisadas, no sentido de encontrar artigos não localizados na referida pesquisa.

Os procedimentos adotados até a coleta de dados consistiram basicamente na revisão de literatura, juntamente com a organização e seleção de todo o material para consulta. Já as fontes de dados utilizadas podem ser observadas no final deste trabalho, por meio das referências.

A estratégia para a coleta de dados foi traçada por meio de uma abordagem qualitativa da pretensão deste trabalho, por meio de critérios de inclusão e exclusão abaixo relacionados:

a. Critérios de inclusão:

- Trabalhos de pesquisa publicados; e
- Estudos quantitativos e qualitativos acerca do Programa Estratégico ASTROS 2020, da Artilharia de Campanha de Mísseis e Foguetes, Nível Tático de Planejamento e de Execução de Operações Militares, Análise de Alvo Tático e Operações Ofensivas.

b. Critérios de exclusão:

- Estudos cujo foco central não esteja relacionado com emprego de artilharia de campanha de mísseis e foguetes no nível tático em operações ofensivas; e
- Fontes da *internet* não oriundas de sítios oficiais de organizações de credibilidade (universidades, de governo ou instituições de renome).

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados por meio de pesquisa bibliográfica e documental, de cunho exploratório, a fim de compreender o emprego de um GMF em operações ofensivas, classificando os possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático.

Em seguida, foram utilizadas fontes secundárias de informações como trabalhos acadêmicos sobre o sistema ASTROS, além de apresentações e exposições de congressos, simpósios, cursos e estágios sobre o assunto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CONCEITOS

A fim de realizar uma proposta de emprego do GMF nas operações ofensivas, classificando os possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático, foi necessário esclarecer conceitos, tudo conforme os manuais e publicações do Exército Brasileiro e do Ministério da Defesa, a respeito dos seguintes termos:

a. Operações ofensivas:

De acordo com Brasil (2017c), as operações ofensivas são operações terrestres agressivas nas quais predominam o movimento, a manobra e a iniciativa, para cerrar sobre o inimigo, concentrar poder de combate superior, no local e no momento decisivo, e aplicá-lo para destruir ou neutralizar suas forças por meio de apoio de fogo, do movimento e da ação de choque e, obtido sucesso, passa-se ao aproveitamento do êxito ou à perseguição. Dentre as diversas características das operações ofensivas, destaca-se a exposição do atacante que exige superioridade de poder de combate cujos resultados mais decisivos são alcançados por forças potentes e altamente móveis, mantendo o inimigo sob pressão contínua, não somente em relação as forças inimigas em contato, mas também em toda profundidade de seu desdobramento, forçando-o, dessa forma, a reagir em vez de tomar a iniciativa.

b. Nível tático:

Brasil (2015b) define nível tático como o nível responsável pelo emprego de frações de forças militares, organizadas, segundo características e capacidades próprias, para conquistar objetivos operacionais ou para cumprir missões específicas.

c. Alvo e prioridade de emprego:

Ainda de acordo com Brasil (2015b), alvo é a designação genérica que se dá a qualquer elemento físico, ponto linha ou área que se deseja detectar, acompanhar, reconhecer, neutralizar, destruir, iluminar, bloquear, interditar, suprimir ou inquietar. Portanto, as forças do inimigo a serem destruídas ou neutralizadas por meio de apoio de fogo prestado pelo ASTROS, poderão constituir alvos que devem ser classificados dentro de uma prioridade de emprego que será estabelecida por um processo de análise de alvos segundo a sua importância militar, oportunidade de ataque, seleção do meio para ataque e método de ataque, conforme prevê Brasil (2017d).

d. Força Terrestre Componente (FTC):

Brasil (2014b) define FTC como o comando singular responsável pelo planejamento e execução das operações terrestres, no contexto de uma operação conjunta, a qual possui constituição e organização variáveis, enquadrando meios da Força Terrestre adjudicados ao Comando Operacional, bem como de outras Forças Singulares necessários à condução das suas operações.

e. CAFTC:

Brasil (2014b) apresenta a Artilharia de Campanha como um dos componentes da FTC, organizada de maneira a proporcionar o necessário apoio de fogo às

operações, podendo contemplar os escalões CAFTC, Artilharia de Grande Comando Operativo (G Cmdo Op), Agrupamento de Art (Agpt Art), Agrupamento-Grupo (Agpt-Gp), Grupo de Artilharia de Campanha (tubo, mísseis e foguetes) e Bateria de Artilharia de Campanha (tubo, mísseis e foguetes).

Ainda em Brasil (2014b), o CAFTC é o elemento que enquadra os meios de Artilharia da FTC, estruturado modularmente com base no maior escalão de artilharia utilizado na operação. Este elemento é composto por um comando, estado-maior, uma Bateria de Comando além de unidades e/ou subunidades de Artilharia de Campanha e Busca de Alvos, dispondo de meios capazes de realizar, eficazmente, as atividades atinentes a todos os sistemas de Artilharia em proveito da FTC.

f. Cmdo Art Ex:

Brasil (2018) define o Cmdo Art Ex como um grande comando de artilharia que enquadra as unidades de mísseis e foguetes, de formação de recursos humanos, de busca de alvos e de logística relacionados à Artilharia de Mísseis e Foguetes que não deve ser confundida com o CAFTC:

Enquanto este é um escalão de artilharia, que pode ser ativado e constituído modularmente para o apoio de fogo nas operações, enquadrando o emprego tático das unidades de artilharia e das artilharias divisionárias (ou Cmdo Art G Cmdo Op), o Comando de Artilharia do Exército é um G Cmdo do EB que enquadra as unidades de mísseis e foguetes, não sendo um escalão de artilharia (BRASIL, 2018, p. 4).

g. GMF e sua constituição:

Segundo Brasil (2015c), o GMF é a Unidade de Emprego de Mísseis e Foguetes da Artilharia de Campanha de Mísseis e Foguetes do Exército Brasileiro. Destarte, é um possível elemento do CAFTC, com a seguinte constituição: comando e estado-maior, uma bateria de comando (Bia C) e três baterias de mísseis e foguetes (Bia MF). É a organização militar do EB dotada do Sistema ASTROS, que emprega nos dias atuais os foguetes de saturação de área SS-30, SS-40, SS-60 e SS-80, além de possuir o foguete de treinamento SS-09 TS, com calibre de 70 mm, para adestramento das guarnições, empregando simulação viva em campos de tiro de dimensões reduzidas. É também a unidade de emprego dos foguetes guiados SS-40G e do MTC TM 300, desenvolvidos pelo Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020.

Brasil (2017b) apresenta uma distribuição de viaturas do sistema ASTROS para uma Bia MF no total de 15 (quinze) viaturas:

- Uma Viatura Blindada de Posto de Comando e Controle (VBPCC-MSR);

- Uma Viatura Blindada Unidade de Controle de Fogo (VBUCF-MSR);
- Uma Viatura Blindada Posto Meteorológico (VBPMeteo-MSR);
- Uma Viatura Blindada Oficina (VBOfn-MSR);
- Seis Viaturas Blindadas Lançadoras Múltiplas Universais (VBLMU-MSR);
- Três Viaturas Blindadas Remuniçadoras (VBRemn-MSR); e
- Duas Viaturas Blindadas Unidades de Apoio em Solo (VBUAS-MSR), sendo uma por Seção MF (três VBLMU).

Ainda em Brasil (2017b), o GMF possui uma viatura blindada de comando e controle (VBCC-MSR) na Bia C, a qual é utilizada para a realização de ações de comando e controle com o escalão superior, coordenação da unidade, centralização das ações e emprego do Grupo. A VBPC-MSR da Bia MF possui estas mesmas capacidades, contudo não é programada para centralizar o tiro de todo o GMF.

O GMF deverá ter a capacidade de empregar em breve o foguete guiado SS-40G e o MTC TM 300, que são evoluções advindas do Prg EE ASTROS 2020 (BRASIL, 2017b).

O Foguete SS-40G é uma evolução do foguete SS-40, com metade do valor da dispersão atual, favorecendo o emprego em áreas restritas e diminuindo os danos colaterais, permanecendo o objetivo de saturação de área, proporcionando economia de munição e maior segurança às tropas amigas (BRASIL, 2017b).

O MTC TM 300 é um armamento que tem por finalidade produzir um efeito cinético com precisão em alvos localizados entre 30 e 300 km ao nível do mar. A precisão do míssil, em erro circular provável (CEP), é menor ou igual a 30 m e a área eficazmente batida (AEB) é uma circunferência de raio de 80 m (BRASIL, 2017b).

3.2 ESCALÃO DE EMPREGO DO GMF NO NÍVEL TÁTICO

Os níveis de decisão da guerra na Doutrina Militar de Defesa (DMD) como: político, estratégico, operacional e tático. Sendo assim, o nível tático deverá formular os planos de operações, em conformidade com os planos de campanha. O foco do nível tático é o emprego de meios militares com o intuito de alcançar os efeitos que, somados, facilitam a consecução dos objetivos estabelecidos pelos escalões superiores e o alcance do estado final desejado. Neste nível, os fogos têm a finalidade de apoiar a manobra da Força, destruindo ou neutralizando os alvos que sejam essenciais para atingir os objetivos estabelecidos, além de impedir ou dificultar a

manobra do inimigo, proporcionando apoio e proteção às forças operativas (BRASIL, 2011).

As Operações na Sistemática de Planejamento de Emprego Conjunto das Forças Armadas (SisPECFA), previstas em Brasil (2017c), apresenta o ciclo completo de planejamento contemplando os níveis político, estratégico, operacional e tático de modo interconectado para obter os efeitos desejados. Deste modo, o planejamento de fogos do GMF no nível tático deverá estar condicionado ao seu emprego nos demais níveis, pois, diante dos efeitos que podem ser causados pelos ataques, os limites precisos entre os níveis de planejamento e execução poderão não existir.

De acordo com Chiesa *et al* (2014c), é importante ressaltar que é imprescindível uma criteriosa análise das consequências do emprego do GMF no nível tático. Deve-se realizar um minucioso estudo de situação sobre a análise das consequências, diretas e indiretas, provocadas sobre a população local, os riscos de efeitos colaterais, os danos possivelmente causados, as restrições impostas pelo Direito Internacional Humanitário, o impacto sobre a campanha de operações de apoio à informação e as opiniões públicas nacional e internacional.

Diante do exposto e considerando o descrito em Brasil (2013, p.16) sobre a importância da integração de todas as capacidades militares para cumprir objetivos táticos, verifica-se que, por suas características e possibilidades, o emprego do GMF deve estar subordinado ao mais alto escalão da operação do nível tático, neste caso representado pelo CAFTC.

3.3 SELEÇÃO E ANÁLISE DE ALVOS

Tendo em vista as características e os alcances do GMF, a seleção de alvos para o GMF deve ter origem nos escalões mais elevados, descendo até os escalões mais baixos (modelo *top down*). Cabe ressaltar que o MTC e os foguetes do sistema ASTROS são inadequados para bater alvos de pequenas dimensões, necessitando ainda de perfeita sincronização dos lançamentos com a manobra concebida, tudo com a finalidade de evitar danos colaterais ou fratricídio (CHIESA *et al*, 2014c).

Portanto, ao planejar o emprego do GMF, é importante considerar os objetivos e as diretrizes listadas pelo escalão superior, assim como regras de engajamento, restrições legais, danos colaterais, riscos, dentre outros fatores, de modo a propiciar o engajamento de alvos de natureza militar com força proporcional à ameaça,

preservando as tropas amigas, a população e as estruturas civis. É também extremamente importante considerar o alto custo e disponibilidade dos mísseis e foguetes (CHIESA *et al*, 2014c).

Este processo de análise do alvo deve considerar sua importância militar, a oportunidade, a seleção do meio e o método utilizado para atacá-lo (CHIESA *et al*, 2014c).

Nas operações ofensivas, a seleção do meio (míssil ou foguete) ocorrerá, prioritariamente, conforme a fase que a campanha em contrar-se:

1) **Fase Aeroestratégica:** estruturas estratégicas que devam ser neutralizadas logo no início do conflito (refinarias, usinas geradoras de energia, centrais de telecomunicações, depósitos, portos, bases militares, postos de comando) que podem desequilibrar o combate e afetar o planejamento do Inimigo.

2) **Fase Ofensiva Terrestre:** pode complementar a artilharia de tubo, com fogos saturação de área, aprofundamento do combate e em apoio às operações conjuntas (BRASIL, 2017b, p. 2-4).



Figura 01: Emprego de Mísseis e Foguetes em Operações.
Fonte: Brasil (2017b, p. 2-4).

Portanto, no tocante aos foguetes (SS-30, SS-40, SS-60, SS-80 e SS-40G), os alvos mais compensadores são os relacionados à interdição do campo de batalha, à artilharia inimiga, às concentrações de tropa ou de blindados, postos de comando, instalações logísticas e áreas de reunião de material de engenharia, dentre outros (BRASIL, 2017b).

Entretanto, os alvos indicados para o MTC são instalações estratégicas (refinarias, usinas geradoras de energia, centrais de telecomunicações, depósitos, portos, bases militares, postos de comando). Estes alvos podem desequilibrar o combate, atingindo as

vulnerabilidades críticas/ requisitos críticos do Centro de Gravidade (CG) Ini ou afetar o planejamento do oponente (BRASIL, 2017b).

4 CONCLUSÃO

Quanto às questões de estudo e objetivos propostos no início desse trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu ao pretendido, ampliando a compreensão sobre o emprego de mísseis e foguetes, operações ofensivas e planejamento de alvos conforme as especificidades requeridas pelo Sistema ASTROS para destruí-los ou neutralizá-los dentro de uma prioridade de emprego no nível tático.

A revisão de literatura possibilitou concluir que o Sistema ASTROS é o material de dotação da Artilharia de Campanha de Mísseis e Foguetes do EB. Outrossim, foi verificado que o EB busca empregar este seu Sistema de Mísseis e Foguetes de modo a integrar a sua Artilharia de Campanha sem substituir a artilharia de tubo existente, com o intuito de empregá-lo a partir do mais alto escalão do nível tático sob controle do CAFTC nas operações ofensivas. Da mesma maneira, constatou-se que o EB está desenvolvendo novas capacidades de emprego de mísseis e foguetes, não apenas de apoio de fogo assim como de planejamento e coordenação de fogos por meio do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020, contribuindo para a formulação de um emprego deste relevante sistema para bater alvos, não somente dos níveis político, estratégico e operacional, como também os do nível tático de extrema importância para a Força.

A coleta de dados permitiu identificar que o Sistema ASTROS é um meio eficaz para realizar fogos contra alvos táticos, a fim de proporcionar à Força Terrestre e ao Comando Conjunto o maior poder de fogo disponível. Igualmente, notou-se que este sistema é inviável para prestar o apoio de fogo contínuo e cerrado ao elemento de manobra empregado em 1º escalão nas operações ofensivas, devendo portanto, no nível tático apenas complementar o apoio de fogo prestado pela artilharia de tubo, inviabilizando assim portanto o GMF ou a Bia MF de receber as missões táticas de apoio geral e apoio direto.

Cabe salientar que o desenvolvimento do MTC TM 300 e do foguete guiado SS-40G, previstos desde a concepção do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020, aliado ao fato de serem projetos de desenvolvimento nacional por intermédio da empresa nacional AVIBRAS em parceria com o Exército Brasileiro, coloca o Brasil

em um seleto grupo de países detentores desta tecnologia, sendo o único ao sul da linha do Equador. Assim, a Força Terrestre será capaz de engajar alvos táticos, de natureza militar e civil a longas distâncias, com elevada precisão e com emprego da força proporcional à ameaça, de modo a mitigar os efeitos colaterais com o intuito de preservar a população, as estruturas civis e a tropa amiga, possibilitando uma letalidade seletiva à Força Terrestre (manual experimental). Esta nova capacidade da Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro fundamenta a formulação de uma classificação para o engajamento de alvos.

Ao comparar a artilharia de mísseis e foguetes com a artilharia de tubo para propor o emprego de um GMF, percebe-se um alcance muito mais elevado. Entretanto, nota-se no tocante aos foguetes uma grande dispersão e em relação ao MTC um grande custo. Como vantagem portanto, percebe-se nos foguetes um custo mais baixo e ao MTC uma dispersão mínima desprezível.

Após consultar diversas publicações que tratam sobre emprego de mísseis e foguetes em operações ofensivas, percebe-se uma máxima necessidade de emprego de mísseis e uma mínima de foguetes no início da campanha. No transcorrer da campanha observa-se uma moderação da necessidade de emprego de mísseis e uma progressão na necessidade de emprego de foguetes. Por fim, no transcorrer das operações ofensivas, verifica-se uma inversão dessas necessidades, a ponto de chegar a uma mínima necessidade de emprego de mísseis e uma máxima de foguetes na iminência do fim da ofensiva terrestre.

Além disso, nota-se na esfera de emprego dos foguetes ao início da campanha, quando há uma necessidade mínima de emprego de foguetes, a utilização de foguetes de maior alcance. Ao longo da campanha, no decorrer para a iminência do fim da ofensiva terrestre, quando há uma necessidade máxima de emprego de foguetes, percebe-se uma maior utilização de foguetes de menor alcance.

É importante destacar que a prioridade de alvos dentro do nível tático deverá buscar obedecer aos critérios da sua importância militar, da oportunidade para o ataque, do meio de apoio de fogo mais adequado para o ataque e do método de ataque. Entretanto, devido às peculiaridades do Sistema ASTROS e aos tipos de alvos compensadores ao emprego do GMF ou da Bia MF, apresenta melhor rendimento e eficiência na surtida a alvos pré-planejados, embora possa também investir, eficientemente, em alvos inopinados. Destarte, o tempo gasto na análise do alvo é fator determinante para o emprego do GMF ou da Bia MF por ocasião da execução

de uma missão de tiro inopinada. Este tempo está condicionado ao tratamento e quantidade de informações disponíveis sobre o alvo, da munição disponível para a missão de tiro e da urgência do engajamento (C6-16).

Conclui-se, portanto, que o emprego do GMF nas operações ofensivas será sob o controle do CAFTC podendo realizar fogos contra alvos táticos a fim de proporcionar à Força Terrestre e ao Comando Conjunto o maior poder de fogo disponível em alvos de grandes dimensões ou profundos, inclusive fogos de contrabateria (preferencialmente proativa nesta situação); outrossim, o CAFTC poderá atribuir ao GMF ou a uma de suas Bia MF, missões táticas de ação de conjunto ou ação de conjunto-reforço de fogos a um GAC que estiver empregado para prestar apoio de fogo de artilharia a um elemento de manobra empregado em 1º escalão, complementando assim o apoio de fogo prestado pela artilharia de tubo, aprofundando o combate, realizando fogos de contrabateria (prioritariamente reativa nesta ocasião) e, inclusive, em apoio às operações conjuntas, com adequada mobilidade tática, cooperando com a dissuasão na paz e com a operacionalidade em combate.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Manual Experimental**: Artilharia de Campanha de Longo Alcance. 1ª ed. Brasília, DF, 2017b.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **Nota de Coordenação Doutrinária Nº03/2015 – C Dout Ex**, de 5 OUT 15. Emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes de Longo Alcance. Brasília, DF, 2015c.
- BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Nota Doutrinária Nr 01/2018 – C Dout Ex**, de 23 MAIO 18. Comando de Artilharia do Exército. Brasília, DF, 2018.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB 20-MC-10.202**: Força Terrestre Componente. 1ª ed. EGGCF - Brasília, DF, 2014b.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB 70-MC-10.223**: Operações. 5ª ed. EGGCF - Brasília, DF, 2017c.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.306**: Artilharia de Campanha nas Operações. 1ª ed. EGGCF - Brasília, DF, 2019b.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB 70-MC-10.346**: Planejamento e Coordenação de Fogos. 3ª ed. EGGCF - Brasília, DF, 2017d.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **Portaria nº 51-EME**, de 26 de março de 2014. Aprova a diretriz de implantação do Projeto Estratégico do Exército ASTROS 2020. Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 14, p. 13, 04 abr. 2014a.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **Portaria nº 431-EME**, de 10 de outubro de 2017. Aprova a diretriz de implantação do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020. Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 42, p. 11, 20 out. 2017a.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **Portaria nº 432-EME**, de 10 de outubro de 2017. Aprova a Diretriz de Implantação do Programa Estratégico do Exército Obtenção da Capacidade Operacional Plena. Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 42, p. 11, 20 out. 2017c.
- BRASIL. Exército Brasileiro. **ASTROS 2020: Alcance – Precisão - Poder**. 2019a. Disponível em: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/astros-2020>>. Acesso em 31 de março de 2019.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **MD30-M-01**: Doutrina de Operações Conjuntas. 1ª ed. Brasília, DF, 2011.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **MD33-M-11**: Apoio de Fogo em Operações Conjuntas. 1ª ed. Brasília, DF, 2013.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **MD35-G-01**: Glossário das Forças Armadas. 5ª ed. Brasília, DF, 2015b.

CHIESA, M; JUNIOR, L; PASINATO, I; ROCHA, L. **O MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – EMPREGO NOS ESCALÕES POLÍTICO, ESTRATÉGICO E OPERACIONAL: UMA PROPOSTA.** 2014. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Estágio de Organização, Preparo e Emprego do Sistema Astros) – Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes, Formosa, 2014c.

FREIRE, Volber. **Os Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro e seus reflexos para a Política Externa Brasileira: a importância do incremento do poder militar para a projeção de poder do Brasil em sua área de interesse estratégico.** 2015. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Estudos Estratégicos Internacionais) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2015a.