

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CT FN THAINER DAMACENO CUNHA

**UMA PROPOSTA DE EMPREGO DE MÍSSEIS E FOGUETES NAS OPERAÇÕES
OFENSIVAS: CLASSIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS ALVOS DENTRO DE UMA
PRIORIDADE DE EMPREGO NO NÍVEL TÁTICO**

Rio de Janeiro

2021

CT FN THAINER DAMACENO CUNHA

Título:

**UMA PROPOSTA DE EMPREGO DE MÍSSEIS E FOGUETES NAS OPERAÇÕES
OFENSIVAS: CLASSIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS ALVOS DENTRO DE UMA
PRIORIDADE DE EMPREGO NO NÍVEL TÁTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Aperfeiçoamento
de Oficiais como requisito parcial para a
obtenção do grau especialização em
Ciências Militares.

Orientador: Cap Art Coelho

Rio de Janeiro

2021

CT FN THAINER DAMACENO CUNHA

**UMA PROPOSTA DE EMPREGO DE MÍSSEIS E FOGUETES NAS OPERAÇÕES
OFENSIVAS: CLASSIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS ALVOS DENTRO DE UMA
PRIORIDADE DE EMPREGO NO NÍVEL TÁTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Aperfeiçoamento
de Oficiais como requisito parcial para a
obtenção do grau de especialização em
Ciências Militares.

Aprovado em ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

GEDEEL MACHADO BRITO VALIM – Ten Cel
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

BRUNO COELHO PEREIRA – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

FELIPE MAGALHÃES COELHO DA SILVA – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, pelo apoio e profissionalismo prestados em todo o processo de desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais, por todo esforço e incentivo à minha carreira, sempre apoiando em todas as decisões.

À minha esposa, constante incentivadora, por toda a ajuda, paciência, ideias e motivações nos momentos de dificuldade.

Aos amigos que contribuíram na coleta de dados para a realização desta pesquisa.

RESUMO

No que diz respeito a apoio de fogo, a Artilharia de Mísseis e Foguetes representa um meio significativo para obtenção da superioridade no campo de batalha, além da sua capacidade dissuasória. O sistema de Mísseis e Foguetes utilizado pelas Forças Armadas brasileiras é o sistema ASTROS, de fabricação nacional, e que tem se confirmado como um dos principais elementos de dissuasão extrarregional. Em se tratando do emprego da artilharia de campanha em operações ofensivas, os mísseis e foguetes atuam como meio de apoio de fogo complementar a artilharia de tubo. Através das vantagens oferecidas pelo sistema ASTROS, tais como alcance e volume de fogo, alvos de alto valor com elevadas dimensões podem ser neutralizados. Com isso, o presente estudo tem por finalidade apresentar uma proposta de emprego de mísseis e foguetes nas operações ofensivas, baseado em suas capacidades técnicas, e classificando os alvos em uma prioridade de emprego no nível tático.

Palavras chaves: Artilharia. Bateria. Mísseis e Foguetes. Operações ofensivas.

ABSTRACT

With regard to fire support, the Missile and Rocket Artillery represents a significant means of achieving superiority on the battlefield, in addition to the deterrent capacity. The Missile and Rocket system used by the Brazilian Armed Forces is the ASTROS system, of national manufacture, which has been confirmed as one of the main elements of extra-regional deters. When it comes to the use of field artillery in offensive operations, missiles and rockets act as a means of supporting additional fire to pipe artillery. Through the advantages offered by the ASTROS system, such as range and volume of fire, high- value targets with high dimensions can be neutralized. With this, the present study aims to present a proposal for the use of missiles and rockets in offensive operations, based on their technical capabilities, and classifying targets as a priority of employment at the tactical level.

Key words: Artillery. Battery. Missiles and rockets. Offensive operations.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes.....	10
Figura 2: Classificação das operações militares.....	15
Figura 3: Sequência de análise de alvos.....	16
Figura 4: Lançadores Múltiplos de Foguetes atirando, capacidade de saturar área.....	18
Figura 5: Possíveis alvos de Art MF.....	23
Tabela 1: Forma de bater alvos típicos.....	24
Gráfico 1: Alvos por ordem de prioridade.....	26

SUMÁRIO

1		
INTRODUÇÃO.....		09
1.1 PROBLEMA.....		10
1.1.1 Antecedentes do Problema.....		10
1.1.2 Formulação do Problema.....		11
1.2 OBJETIVOS.....		11
1.2.1 Objetivo Geral.....		11
1.2.2 Objetivos Específicos.....		11
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO OU HIPÓTESE.....		11
1.4 METODOLOGIA.....		12
1.4.1 Objeto formal de estudo.....		12
1.4.2 Amostra.....		12
1.4.3 Delineamento da pesquisa.....		12
1.4.4 Procedimentos para revisão da literatura		13
1.4.5 Procedimentos Metodológicos.....		13
1.4.6 Instrumentos.....		13
1.4.7 Análise de dados.....		14
1.5 JUSTIFICATIVA.....		14
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....		15
2.1 Aspectos gerais.....		16
2.2 Emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes nas Operações Ofensivas.....		17
2.3 As capacidades e limitações do Sistema ASTROS		20
2.3.1 Possibilidades e Limitações.....		21
2.4 Os possíveis alvos da Art MF no nível tático.....		22
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....		25
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES.....		27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		29

APÊNDICE A - Questionário.....	30
---	-----------

1. INTRODUÇÃO

A fluidez no campo de batalha hoje, resultante de uma constante evolução tecnológica, exige que a artilharia atue, com maior alcance e rapidez, em um maior número e variedade de alvos, que necessitam serem batidos com considerável redução nos tempos de reação, não possibilitando que se furtem aos efeitos dos fogos. (BRASIL, 1999).

Vale reforçar 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).

Neste contexto e devido às suas características, a Artilharia de Mísseis e Foguetes (Art MF) apresenta-se como resposta adequada, complementando a artilharia de tubo, principalmente para as missões de aprofundamento do combate e contrabateria.

O Exército Brasileiro, a partir de 2015, tomou medidas a fim de criar novas unidades relacionadas à modernização da Artilharia de Mísseis e Foguetes, tais como a transformação do 6º Grupo de Lançadores Múltiplos de Foguetes em 6º Grupo de Mísseis e Foguetes; uma Bateria de Busca de Alvos, a ser criada, para coleta, análise e processamento de informações necessárias ao emprego tático e estratégico, e ao comando e controle dos mísseis e foguetes; um Centro de Logística de Mísseis e Foguetes para atuação nos campos da manutenção, suprimento e transporte; um Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes com a missão de capacitar militares para o desenvolvimento da doutrina de mísseis e foguetes; e uma Base de Administração e Campo de Instrução de Formosa, a ser criada e que desempenhará as funções administrativas. (BRASIL, 2018).



Figura 1: Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes.
Fonte: Google imagens.

O Grupo de Mísseis e Foguetes opera com sistema fabricado pela indústria nacional, reconhecido como um dos mais eficientes sistemas táticos de lançadores múltiplos de foguetes em uso no mundo. Caracteriza-se por ser simples, possuir mobilidade em qualquer terreno e facilidade de operação e manutenção. Diante disso, é necessário constante desenvolvimento e estudo acerca do emprego de mísseis e foguetes nas operações.

1.1 PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes do Problema

O manual que aborda o emprego da artilharia de Mísseis e Foguetes é o Manual de Campanha EB70- MC-10.363 Grupo de Mísseis e Foguetes (Ed. 2021), o qual apresenta as peculiaridades da doutrina, e traz, de maneira organizada e discriminada, os conceitos importantes nos diferentes tipos de operação.

Diversos estudos acerca da doutrina têm sido realizados, e diante de um avanço tecnológico do sistema ASTROS, faz-se necessário uma avaliação do emprego da Art MF e do processo de decisão do comandante tático em relação a esse meio de apoio de fogo, em todos os tipos de operações.

A pesquisa refere-se ao conteúdo no nível tático, ou seja, na realização de fogos que venham diretamente contribuir com as ações táticas que permitam alcançar os objetivos estabelecidos no nível ressaltado. A presente pesquisa se limitou ao estudo exclusivo dos foguetes.

1.1.2 Formulação do Problema

Com o constante desenvolvimento do combate e suas características diante da necessidade do apoio de fogo, evidencia-se uma preocupação com a utilização da Artilharia de Mísseis e Foguetes.

Diante do exposto, buscando contribuir com a doutrina, apresentou-se o seguinte problema de pesquisa: **como seria a atuação da Art MF em uma operação ofensiva? Qual seria a prioridade dos alvos no combate ofensivo?**

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

A fim de contribuir com a evolução doutrinária da artilharia de mísseis e foguetes, o presente estudo busca apresentar uma proposta de emprego de mísseis e foguetes nas Operações Ofensivas, classificando os possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático.

1.2.2 Objetivos Específicos

Com a finalidade de delimitar e alcançar o desfecho esperado para o objetivo geral, foram levantados objetivos específicos que conduziram à consecução do objetivo deste estudo, os quais são transcritos abaixo:

- a) apresentar a artilharia de mísseis e foguetes nas Operações Ofensivas, segundo a doutrina;
- b) apontar as capacidades e limitações do sistema ASTROS; e
- c) classificar os possíveis alvos dentro de uma prioridade no nível tático.

1.3 Questões de Estudo

- a) Como opera a artilharia de mísseis e foguetes nas Operações Ofensivas, segundo a doutrina?
- b) Quais as capacidades e limitações do sistema ASTROS?
- c) No nível tático, quais os possíveis alvos da Art MF?

1.4 METODOLOGIA

1.4.1 Objeto formal de estudo

Este trabalho visa propor, para o emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes nas Operações Ofensivas, uma classificação dos possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático. Com isso, a fim de colher mais subsídios que possibilitem apresentar uma resposta ao problema estabelecido, foi realizado a pesquisa bibliográfica de fontes acadêmicas, sites e manuais sobre o assunto. Foram escolhidas bibliografias e trabalhos acadêmicos que discorrem sobre o assunto, limitando-se no espaço temporal a partir 1999.

1.4.2 Amostra

A fim de contribuir para o desenvolvimento da pesquisa, será realizado questionário com militares que possuam experiência acerca do tema, tendo trabalhado ou não diretamente com o meio de apoio de fogo em questão, de maneira a facilitar a produção de uma proposta de emprego para a Artilharia de Mísseis e Foguetes em Operações Ofensivas, classificando os possíveis alvos dentro uma prioridade de emprego no nível tático.

1.4.3 Delineamento da pesquisa

A natureza da pesquisa é aplicada porque produz conhecimentos de aplicação prática para problemas específicos, e desta forma busca-se soluções práticas para os problemas propostos.

Quanto à abordagem do problema, foi empregada a modalidade de pesquisa qualitativa, pois expõe os resultados através de percepções e análises bibliográficas.

Assim explicará os pontos que geram maior dúvida sobre o emprego do Sistema ASTROS.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade de pesquisa exploratória e subjetivo, uma vez que o assunto não foi tão explorado, sobre o tema, o que exigiu uma abordagem inicial por meio de pesquisa bibliográfica e por meio da realização do questionário.

1.4.4 Procedimentos para revisão da literatura

Foi realizada pesquisa bibliográfica envolvendo o tema de emprego de mísseis e foguetes em operações ofensivas, utilizando-se as palavras-chave pela internet, em sites oficiais.

A coleta de dados foi efetuada em manuais do Exército Brasileiro em vigor, dentre os quais se destacam o Manual de Fogos (EB20-MC-10.206, 1ª Ed, 2015), o Manual de Operações (EB-70-MC-10.223, 5ª Ed, 2017), o Manual do Grupo de Mísseis e Foguetes (EB-70-MC-10.363, Ed. Experimental, 2021) e o Manual da Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes (C 6-16, 2ª Ed, 1999).

1.4.5 Procedimentos Metodológicos

Foram selecionadas bibliografias e trabalhos acadêmicos atuais que discorrem sobre o tema. A estratégia utilizada para a coleta de dados foi uma abordagem qualitativa da intenção deste trabalho, através de critérios de inclusão, tais como: trabalhos de pesquisa publicados; e exclusão, tais como: estudos cujo ponto principal não esteja relacionado com emprego de artilharia de campanha de mísseis e foguetes no nível tático em operações ofensivas.

1.4.6 Instrumentos

Para a confecção do trabalho, foi realizado fichamento da bibliografia e coleta documental por meio da pesquisa de literaturas referentes ao tema para o desenvolvimento da referência teórica.

Além disso, foi elaborado um questionário direcionado à militares com experiência sobre o assunto, a fim de apresentar uma solução ao problema proposto e acrescentar mais informações pertinentes ao estudo.

1.4.7 Análise dos Dados

Pretende-se confeccionar uma pesquisa bibliográfica que apresente o detalhamento do tema em pauta e será confeccionado gráfico comparativo para a compilação dos resultados obtidos no questionário.

Serão observadas as capacidades e limitações da Art MF, bem como os possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático.

Os assuntos que não estejam relacionados especificamente com a matéria da estudo não serão considerados, para que não ocorra fuga ao tema proposto. A partir das indagações e informações levantadas, buscaremos resolver o problema existente.

1.5 JUSTIFICATIVA

A Artilharia de Mísseis e Foguetes é evidenciada devido as capacidades que esse meio de apoio de fogo detém. Por isso, se torna fundamental o constante aprimoramento da doutrina, através de estudos e pesquisas que visam o 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, a fim de auxiliar na tomada de decisão do comandante tático. (SANTOS, 2019).

O trabalho pretende classificar os possíveis alvos de Artilharia de Mísseis e Foguetes, dentro de uma prioridade de emprego no nível tático, em Operações

Ofensivas, para que possibilite a Força Terrestre a tomar decisões e atue para desequilibrar o campo de batalha a seu favor.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A fim de responder as questões de estudo levantadas nesse trabalho, é necessária a apresentação de conceitos e fundamentos acerca das Operações Ofensivas, das capacidades e limitações da Artilharia de Mísseis e Foguetes e da classificação dos alvos no nível tático.

De acordo com o manual EB70-MC-10.223, Operações (2017, p.3-1), as Operações Ofensivas são operações terrestres agressivas caracterizadas por predominarem “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 do fogo, do movimento e da ação de choque”.

OPERAÇÕES OFENSIVAS	
TIPOS DE OPERAÇÕES	FORMAS DE MANOBRA
MARCHA PARA O COMBATE	-
RECONHECIMENTO EM FORÇA	-
ATAQUE	ENVOLVIMENTO
	DESBORDAMENTO
	PENETRAÇÃO
	INFILTRAÇÃO
	ATAQUE FRONTAL
APROVEITAMENTO DO ÊXITO	-
PERSEGUIÇÃO	-

Figura 2: Classificação das operações militares.
Fonte: (BRASIL, 2017).

No que tange à análise das possibilidades e limitações da Art MF, vale ressaltar que “O Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) é uma unidade de Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro com capacidade de realizar a saturação de área e fogos de aprofundamento pelo alcance e pelas características de suas munições”

(BRASIL, 2021). Além disso, destaca-se que “os lançadores de mísseis e foguetes que compõem o GMF possuem elevada mobilidade tática, podendo deslocar-se por grandes distâncias sobre terrenos com superfícies variadas” (BRASIL, 2021, p. 2-1).

Segundo a doutrina, conforme o manual EB70-MC-10.363, Grupo de Mísseis e Foguetes (2021, p.2-1), “o GMF tem a missão de realizar fogos contra alvos táticos e de interesse dos níveis operacionais e estratégicos, a fim de proporcionar à Força Terrestre e ao Comando Conjunto o maior poder de fogo disponível”. Geralmente, os alvos batidos são estruturas com valor estratégico ou centros de gravidade, além de fogos profundos de grandes dimensões. Somado a isso, o GMF tem a capacidade de efetuar fogos de contrabateria.

2.1 Aspectos gerais

Segundo o manual EB20-MC-10.206: Fogos (2015, p. 4-3), “a análise dos alvos consiste no estudo de suas características e de seu relacionamento com os aspectos operativos, de modo a determinar a sua importância militar, a oportunidade para o ataque, a seleção do meio de apoio de fogo mais adequado e o método de atuação mais conveniente”.

No que se refere à análise de alvos, o manual considera:

A análise de alvos é normalmente realizada no órgão de coordenação de apoio de fogo e na central de tiro dos sistemas de apoio de fogo. Em linhas gerais obedece à seguinte sequência: avaliação da importância militar, determinação da oportunidade de ataque, seleção do atuador, e definição do método para a aplicação dos fogos. (BRASIL, 2015, p.4-3).



Figura 3: Sequência de análise de alvos.

Fonte: (BRASIL, 2015, p.4-3).

Em se tratando de fogos, especificamente a importância militar de determinados alvos, por ocasião de sua análise, pode-se destacar que “os alvos são classificados e ordenados em lista de prioridades para ataque, de acordo com as suas características e com a situação tática”. (BRASIL, 2015, p.4-3).

“Quando novas informações sobre alvo constantes da lista se tornam disponíveis, a prioridade pode ser reavaliada. A evolução da situação tática também pode alterar prioridades anteriormente estabelecidas” (BRASIL, 2015, p.4-3).

Além disso, de maneira geral, cabe ressaltar que:

a Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, atualmente, emprega o Sistema ASTROS II, fabricado pela indústria nacional, que foi testado em combate no Golfo Pérsico, sendo reconhecido como um dos mais eficientes sistemas táticos de lançadores múltiplos de foguetes em uso no mundo. Mostrou também ser simples, possuir mobilidade em qualquer terreno e facilidade de operação e manutenção (BRASIL, 1999, p.1-4).

2.2 EMPREGO DA ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES NAS OPERAÇÕES OFENSIVAS

É importante destacar que o GMF está inserido nos meios de apoio de fogo da artilharia de campanha e complementa o apoio de fogo prestado pelas unidades de tubo.

“Normalmente é enquadrado no mais alto escalão de artilharia presente nas operações devido ao seu grande alcance, à sua capacidade de saturação de área e por poder engajar alvos estratégicos nas primeiras fases do conflito e alvos operacionais e táticos no desenrolar da manobra” (BRASIL, 2021, p.4-1).



Figura 4: Lançadores Múltiplos de Foguetes atirando, capacidade de saturar área.
Fonte: www.defesaaereanaval.com.br

“A Bia MF é a subunidade de tiro do GMF e pode cumprir missões de tiro simultâneas, utilizando um ou mais lançadores de míssil ou foguete em uma mesma área de posição ou de posições de tiro diferentes” (BRASIL, 2021, p.4-1). Para executar o tiro, de acordo com os princípios de massa e o efeito desejado, o fracionamento da Bia MF é baseado na análise do alvo e a necessidade de volume de fogo para batê-lo.

O GMF normalmente é mantido sob controle centralizado, particularmente nas fases iniciais das operações, a fim de permitir ao Cmt FTC maior capacidade de intervir no combate pelo fogo (BRASIL, 2021).

A artilharia de mísseis e foguetes é empregada na marcha para o combate, no ataque coordenado, no aproveitamento do êxito e na perseguição. Segundo o manual C-6-16 Bateria de lançadores múltiplos de foguetes, p. 9-1:

A marcha para o combate é uma marcha tática na direção do inimigo, com a finalidade de obter ou restabelecer o contato com o mesmo e/ou assegurar vantagens que facilitem as operações futuras. O ataque coordenado, normalmente, é uma operação planejada em detalhes, com reconhecimentos completos e minuciosos estudos de todos os fatores que podem afetar a situação. É empregado para romper e/ou destruir uma posição defensiva inimiga. O aproveitamento do êxito é a operação que explora o sucesso alcançado em um ataque. É a fase da ofensiva que destrói a capacidade inimiga de reconstituir uma defesa organizada ou de retrair em ordem. A perseguição é a fase final do aproveitamento do êxito. Esta fase tem como missão principal a destruição da força inimiga.

“O GMF normalmente é mantido sob controle centralizado, particularmente nas fases iniciais das operações, a fim de permitir ao Cmt FTC maior capacidade de intervir no combate pelo fogo”. (BRASIL, 2021, p.4-1)

Na marcha para o combate, o principal fundamento atendido para o emprego do GMF é a centralização inicialmente, com o intuito adquirir vantagens e, posteriormente, de facilitar as operações futuras. “Tal centralização permite à artilharia de mísseis e foguetes maior eficiência e flexibilidade no apoio, pois possibilita os fogos de saturação em alvos de grandes dimensões em proveito da manobra como um todo, bem como em diferentes alvos simultaneamente.” (BRASIL, 2021, p.7-2).

Para o emprego do GMF em uma marcha para o combate é realizado, anteriormente, uma “análise criteriosa, tendo em vista a não exposição precoce de um poderoso elemento dissuasório para um alvo que não necessariamente esteja no mais elevado escalão do nível tático” (BRASIL, 2021, p.7-2). A missão tática do Grupo de Mísseis e Foguetes é, inicialmente, ação de conjunto. “O processo de desdobramento é, em princípio, o fracionado por baterias; é possível, se o exame de situação permitir, o processo de desdobramento fracionado por unidade com baterias justapostas”. (BRASIL, 2021, p.7-2)

O GMF, para apoio ao ataque:

deve ser organizado e desdobrado de modo a fornecer os fogos de saturação ao desembocar do ataque; caso o volume de fogo para alcançar o efeito desejado em diferentes alvos (conforme a densidade de saturação e o nível de certeza) extrapole a capacidade das unidades de tiro de artilharia de mísseis e foguetes disponíveis, deve-se dividir essas missões de tiro em mais de um momento antes do desembocar do ataque, podendo inclusive dividir o emprego de uma Bia MF em duas seções de tiro, de modo que uma mesma Bia MF bata dois alvos em um mesmo momento. (BRASIL, 2021, p.7-3).

Nesse tipo de operação, os tiros de ajustagens não são, preferencialmente, realizados, pois o fator surpresa é o principal a ser observado.

Valendo-se dos “fatores fundamentais da ação de massa, a continuidade do apoio de fogo e superioridade sobre a artilharia inimiga, impõe-se o maior grau de centralização possível, devendo ser atribuída, em princípio, a missão tática de ação de conjunto”. (BRASIL, 2021, p.7-3).

Ao desenrolar do ataque, pode-se descentralizar o GMF, mas não de forma total, uma vez que este não tem a capacidade de apoiar de forma contínua e cerrada os elementos em 1º escalão.

Segundo o manual EB70-MC-10.363 Grupo de Mísseis e Foguetes, p.7-3:

O processo de desdobramento é, em princípio, o fracionado por baterias; sendo possível, se o exame de situação permitir, o processo de desdobramento fracionado por unidade com baterias justapostas. A continuidade do apoio de fogo é assegurada por meio dos diferentes calibres de munições existentes, contudo, caso seja necessário, poderá se realizar a manobra do material conforme o dispositivo da força apoiada e o terreno, preferencialmente com lance de 2/3 do alcance da munição disponível de menor calibre.

No que diz respeito ao aproveitamento do êxito e perseguição, é importante destacar que em final de missão, o GMF pode estar descentralizado, e isso não é o desejável, uma vez que o objetivo agora é bater alvos profundos na retaguarda do inimigo. Com isso, busca-se, novamente, a centralização de maior grau para a Artilharia de Mísseis e Foguetes. “Para as ações finais da manobra, o faseamento “em final de missão” poderá ser utilizado de modo que o GMF fique em condições de receber missões pela finalidade, a fim de permitir ao Cmt da FTC o máximo de liberdade de ação e iniciativa”. (BRASIL, 2021, p 7-3). A missão tática de ação em conjunto é atribuída em princípio.

2.3 As capacidades e limitações do Sistema ASTROS

É importante caracterizar o Sistema ASTROS e apresentar suas especificidades para que, no estudo sobre uma proposta de emprego, com classificação de possíveis alvos da Artilharia de Mísseis e Foguetes, seja notada a dimensão das vantagens e desvantagens de emprego desse meio no nível tático.

No manual C-6-16 BATERIA DE LANÇADORES MÚLTIPLOS DEFOGUETES, p. 1-4, consta que o Sistema ASTROS é caracterizado por possuir um “elevado grau de letalidade de seus fogos, que proporciona considerável aumento do poder de fogo da Artilharia do Exército Brasileiro, possibilitando a rápida e indispensável saturação de área, que permite aos comandos de divisão (e superiores) intervirem no combate, através de eficaz manobra de fogo, realizada à altura do moderno campo de batalha”.

2.3.1 Possibilidades e Limitações

As principais possibilidades, conforme são elencadas no manual C-6-16 Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, p. 1-4, são:

desencadear, em curto espaço de tempo, uma considerável massa de fogos capaz de saturar uma área, neutralizando ou destruindo alvos inimigos; entrar e sair rapidamente de posição; engajar, simultaneamente, dois alvos inimigos, realizando missões de tiros com as seções e mantendo, ainda, uma boa massa de fogos sobre eles; deslocar-se com rapidez, mesmo através do campo; realizar rápida ajustagem sobre alvos inopinados; operar com técnicas de direção de tiro tradicionais e/ou automatizadas; operar com diferentes tipos de foguetes, possibilitando variações de alcances e calibres, de acordo com a natureza do alvo, com sua localização e com o efeito desejado; utilizar em seus foguetes carga militar de emprego geral ou especial e combiná-la com diferentes tipos de espoletas; e prover suas próprias necessidades em reconhecimento, comunicações, direção de tiro, observação, ligação e apoio logístico.

No que diz respeito às limitações, constam:

impossibilidade de manutenção de um apoio cerrado e contínuo, sendo, portanto, imprópria para o cumprimento de missões táticas de apoio geral e apoio direto; necessidade de sucessivas mudanças de posição, realizadas imediatamente após a execução de cada missão de tiro; impossibilidade de realizar tiro vertical, impedindo-a de bater os ângulos e espaços mortos decorrentes da escolha de posições; dispersão do tiro superior à da artilharia de tubo e proporcional ao alcance e altitude de lançamento; sensibilidade à ação dos meios de busca de alvos inimigos, em virtude dos efeitos produzidos pelos foguetes no início das trajetórias, tais como clarão, poeira, fumaça e ruído; vulnerabilidade à ação aérea do inimigo, particularmente durante as entradas e saídas de posição e nos deslocamentos; e o sistema é inadequado ao emprego para bater alvos de pequenas dimensões.

A segurança da tropa amiga deve ser uma preocupação constante, e por isso cresce de importância a margem de segurança, de forma a assegurar que os fogos realizados não causem danos às tropas, equipamentos e instalações amigas.

Em situações nas quais esse emprego é requisitado, dentro de um grau de risco calculado e aceitável, a tropa apoiada deverá ser notificada o quanto antes para ter a capacidade de se abrigar.

2.4 Os possíveis alvos da Art MF no nível tático

Ao avaliar o descrito no (BRASIL, 2015b, p.182), nível tático é definido 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”. Ainda de acordo com Brasil (2015b, p.26), 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, a análise que se deve realizar para a classificação, segundo uma prioridade de emprego, dos alvos inimigos a serem destruídos ou neutralizados, é pautada em fatores tais como a importância militar, oportunidade de realização do ataque, escolha ideal do meio e método de ataque.

“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*)”. (SANTOS, 2019).

Os fogos serão mais eficazes a partir do momento em que se detém um conhecimento oportuno sobre os alvos, e após a confirmação da localização destes, é necessário fazer uma análise a respeito de sua influência no combate e qual o melhor meio de apoio de fogo a ser empregado.

Cabe ressaltar que os foguetes do sistema ASTROS não são recomendados para certos tipos de alvos, como por exemplo, um alvo de dimensões reduzidas. Para realização de tiros como esse, é necessária uma elevada coordenação a fim de evitar o fratricídio ou danos colaterais. Portanto, é importante levar em consideração, além dos objetivos e determinações do escalão superior, tudo que o mal emprego do GMF pode ocasionar de negativo, os riscos, possíveis danos colaterais, a análise das regras de engajamento que devem ser utilizadas, dentre outros, para que a utilização deste meio de apoio de fogo seja proporcional à ameaça, preservando as tropas amigas, população e estruturas civis.

Deve-se também considerar o alto custo e disponibilidade dos mísseis e foguetes. Este processo de análise do alvo deve considerar sua importância militar, a oportunidade, a seleção do meio e o método utilizado para atacá-lo.

No tocante aos foguetes, 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, terminais de transporte, dentre outros.

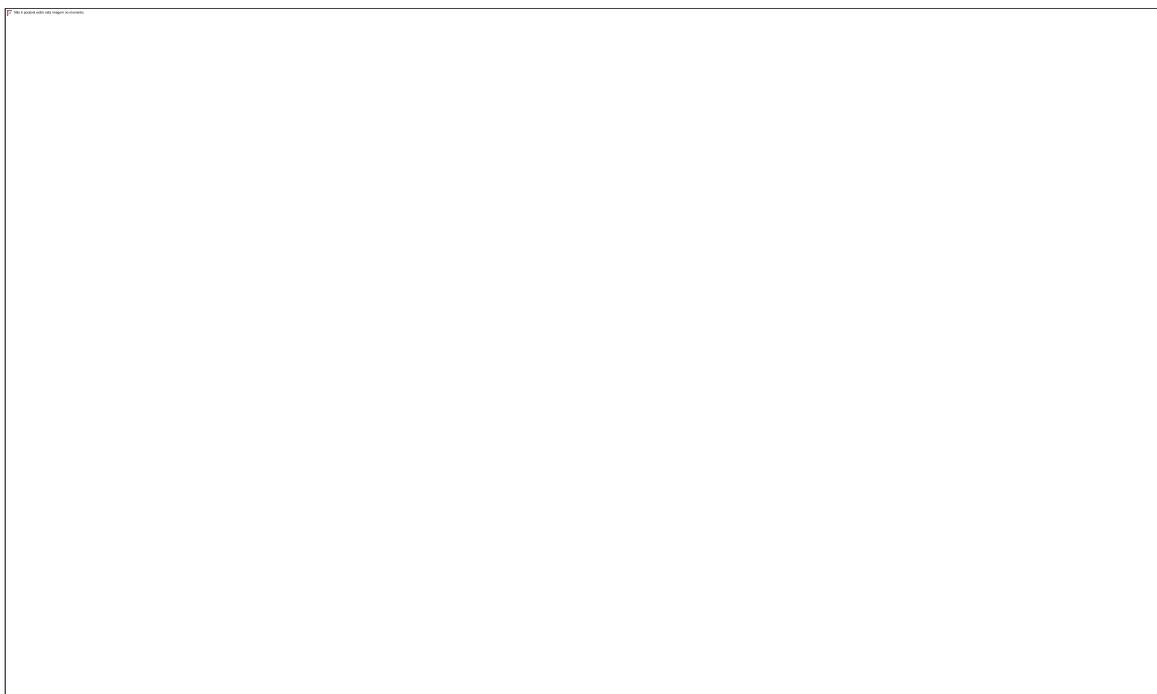


Figura 5: Possíveis alvos de Art MF

Fonte: Google imagens.

Conforme descrito no manual CGCFN-50.4 Manual de emprego de Artilharia de Foguetes em apoio aos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais, 2017, p. 4-2:

Artilharia inimiga - frequentemente, as posições de Baterias inimigas encontram-se fora do alcance da maioria dos meios da Artilharia de Tubo. Devido aos abrigos construídos ou mesmo pela dispersão das peças no terreno, a neutralização ou destruição da Artilharia inimiga requer um elevado consumo de munição. Esse consumo, em geral, excede as possibilidades da Artilharia de Tubo, cuja cadência de tiro é limitada. A massa de fogos exigida para este fim pode ser obtida pelos Lançadores Múltiplos de Foguetes, dentro do alcance exigido, em curto intervalo de tempo e com dispersão para cobrir uma grande área;

Concentração de tropa - consistindo em Infantaria a pé ou transportada em veículos, inclusive blindados leves, estas concentrações são fluídas. Assim sendo, precisam ser atingidas por um fogo que apresente elevada densidade

em muito pouco tempo, pois a tropa rapidamente se dispersará ou se abrigará. No caso da Artilharia de Tubo, somente as duas primeiras rajadas produzem apreciável número de baixas. Como, dentro do mesmo intervalo de tempo, os Lançadores Múltiplos de Foguetes podem disparar uma rajada completa, seu desempenho é muito superior ao obtido pela Artilharia de Tubo;

Blindados em Zona de Reunião - as equipes de manutenção, as guarnições dos carros, pessoal e veículos de suprimento (munição e combustível) frequentemente se encontram próximos aos carros. Esse tipo de reunião deve ser surpreendida por uma considerável massa de fogos, com o propósito de se obter uma alta porcentagem inicial de baixas de pessoal, além de grande número de impacto direto sobre os carros; e

Postos de Comando e instalações logísticas - esses alvos, normalmente, também estão fora do alcance de Artilharia leve e média. Além disto, ocupam uma área considerável, o que os torna pouco vulneráveis ao tiro de Artilharia de Tubo de maior alcance. Por esses motivos, constituem alvos compensadores para os Lançadores Múltiplos de Foguetes.

Para cada alvo, deverá ser empregado um tipo de foguete, visando a economia de munição, e que atenda ao efeito desejado. Diante dessa análise são levados em consideração os seguintes aspectos: natureza do alvo, efetividade da munição a ser empregada e grau de danos necessários para neutralizar ou destruir o alvo. (BRASIL, 1999).

A tabela abaixo apresenta alternativas para bater alvos típicos.

NATUREZA DO ALVO	COMBINAÇÃO ADEQUADA FOGUETE/OGIVA		OBSERVAÇÕES
	1ª PRIORIDADE	2ª PRIORIDADE	
INFANTARIA A PÉ	SS-40 SS-60	SS-30	1. Dependendo também do alcance do tiro.
INFANTARIA ABRIGADA	SS-40 SS-60	SS-30	
INFANTARIA MOTORIZADA	SS-30	SS-40 SS-60	
UNIDADES MECANIZADAS E BLINDADAS	SS-40 SS-60	SS-30	2. Em zona de reunião ou em movimento.
ARTILHARIA INIMIGA	SS-30	SS-40 SS-60	
POSTOS DE COMANDO	SS-30	SS-40 SS-60	
INSTALAÇÕES LOGÍSTICAS	SS-30	SS-40 SS-60	
TERMINAIS DE TRANSPORTE	SS-30	SS-40 SS-60	

Tabela 1: Forma de bater alvos típicos

Fonte: (BRASIL, 1999, p.4-6).

Vale ressaltar que a quantidade de munição disponível pode obrigar que a missão seja cumprida com um tipo de foguete menos apropriado para determinado alvo, desde que as especificações técnicas e balísticas o permitam.

3. ANÁLISE E RESULTADOS

A fim de incrementar o estudo realizado acerca dos possíveis alvos, no nível tático, para a Artilharia de Mísseis e Foguetes nas Operações Ofensivas, foi confeccionado um questionário voltado para o estabelecimento de prioridade para tais alvos, além de possibilitar a apresentação de novas ideias dos militares que responderam tal pesquisa.

O questionário foi realizado não só por militares que possuem experiência em Artilharia de Mísseis e Foguetes, mas por todos que, de alguma forma, refletem sobre quais alvos deveriam ser batidos por um meio de apoio de fogo nobre. Quarenta e quatro voluntários participaram da pesquisa.

Pode-se observar que 24,2% possuem experiência com Artilharia de Mísseis e Foguetes, caracterizando um baixo percentual, o que reflete a falta de material de estudo produzido acerca do assunto em questão.

Além disso, ao serem indagados sobre o nível de conhecimento acerca do emprego da Art MF em Operações Ofensivas e sobre as possibilidades e limitações, foi observado que a maioria se considera com pouco conhecimento, provavelmente por não terem a oportunidade de trabalhar com o referido meio de apoio de fogo.

A totalidade dos militares que realizaram o questionário confirmou a necessidade de se realizar mais estudos sobre os possíveis alvos de uma Art MF, no nível tático, o que demonstra a preocupação por parte dos militares sobre um assunto tão importante e da necessidade do aprimoramento da doutrina.

Foram elencados oito possíveis alvos e coube a cada participante definir a ordem de prioridade que deveriam ser batidos. Os alvos destacados foram: infantaria a pé, infantaria abrigada, infantaria motorizada, unidades mecanizadas e blindadas, artilharia inimiga, posto de comando, instalações logísticas e terminas de transporte. O gráfico abaixo traz o resultado:

Classifique os alvos por ordem de prioridade

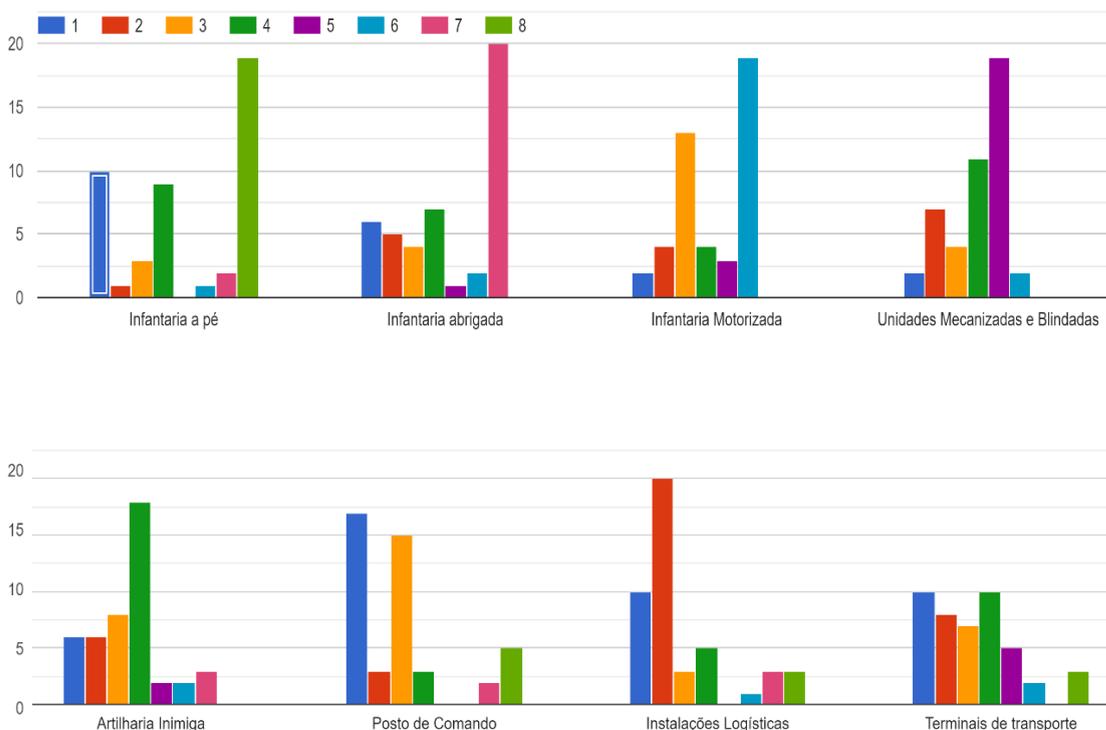


Gráfico 1: alvos por ordem de prioridade.

Fonte: o autor.

Diante do exposto acima, observa-se que uma classificação dos possíveis alvos dentro de uma prioridade de emprego no nível tático ficou, da maior prioridade para a menor: posto de comando, instalações logísticas, terminais de transporte, artilharia inimiga, unidades mecanizadas e blindadas, infantaria motorizada, infantaria abrigada e infantaria a pé.

Ao final da pesquisa, os militares puderam dar sugestões de outros alvos e destaca-se a presença, em diversas respostas, de meios de Artilharia Antiaérea e a reserva inimiga, uma vez que possuem a capacidade de mudar o rumo da batalha.

Por fim, na oportunidade de acrescentarem algo com o presente estudo, não houve intervenções.

Analisando as características do sistema apresentadas ao longo deste trabalho é notória a importância da Artilharia de Mísseis e Foguetes e sua capacidade de interferir no campo de batalha e desequilibrar o combate a favor das tropas amigas, tanto pela capacidade de bater alvos a grandes distâncias, quanto pela possibilidade de realizar tiros de saturação em uma área de grandes dimensões.

Todavia, conforme exposto nas limitações, tal meio de apoio de fogo necessita um tempo para empregá-lo. Esse tempo é necessário para averiguar algumas

variáveis indispensáveis para a execução do tiro: natureza do alvo, melhor posição de tiro para ser ocupada, distância para o alvo, altitude e tipo de foguete que será empregado a fim de obter o feito desejado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

A Artilharia de Mísseis e Foguetes é de extrema importância pois representa um poder de fogo de dissuasão extrarregional e deve estar em condições de emprego a todo momento, podendo apoiar a manobra pelo fogo ou pelo menos executar fogos de contra-bateria.

No que se refere as questões de estudo e aos objetivos propostos no começo deste trabalho, conclui-se que o resultado encontrado no trabalho foi satisfatório, aumentando o entendimento acerca do emprego de mísseis e foguetes, das características das operações ofensivas e do planejamento e classificação de alvos conforme as especificidades demandadas pelo Sistema ASTROS para destruí-los ou neutralizá-los dentro de uma prioridade de emprego no nível tático.

De acordo com o referencial teórico, foi constatado que o Sistema ASTROS é o material empregado no Exército Brasileiro no que tange à Artilharia de Campanha de Mísseis e Foguetes. Além disso, esse Sistema é utilizado integrando a Artilharia de Campanha sem substituir a artilharia de tubo existente, a fim de empregá-lo a desde o mais alto escalão do nível tático.

A coleta de dados permitiu identificar que o Sistema ASTROS é um meio eficaz para realizar fogos contra alvos táticos, tais como posto de comando, instalações logísticas, terminais de transporte, artilharia inimiga, unidades mecanizadas e blindadas, infantaria motorizada, infantaria abrigada e infantaria a pé, oferecendo o maior poder de fogo disponível.

A determinação do método de ataque mais apropriado para bater o alvo de modo que a obtenção do efeito desejado seja assegurada, deve observar o volume de fogo desejado sobre o alvo, da concentração ou distribuição necessária de fogo, e a duração das eficácias, dependendo da análise do alcance, da disponibilidade de munição, do efeito no alvo e da margem de segurança.

O estudo realizado, após destacar conceitos fundamentais, analisar as

possibilidades e limitações, analisar um questionário com militares experientes na área, chegou a conclusão de 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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB20-MC-10.206**: Fogos. 1. ed. Brasília, 2015.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.223**: Operações. 5. ed. Brasília, 2017.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.363 Grupo de Mísseis e Foguetes**. Ed. Experimental. 2021.

BRASIL. Estado-Maior do Exército C 6-16. **Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes**. 2. ed. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Exército Brasileiro. **ASTROS 2020: Alcance – Precisão - Poder**. 2019a. Disponível em: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/astros-2020>>. Acesso em 03 de junho de 2021.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes**. 2018. Disponível em: <http://www.ciartmslfgt.eb.mil.br/index.php/historico-da-om>. Acesso em 25 de agosto de 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD35-G-01**: Glossário das Forças Armadas. 5ª ed. Brasília, DF, 2015b.

BRASIL. Marinha do Brasil. **CGCFN-50.4: Manual de Emprego de Artilharia de Foguetes em apoio aos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais**. 1ª ed. Rio de Janeiro, RJ, 2017b.

SANTOS, Raphael N. **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**. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, EsAO, Rio de Janeiro, 2019.

Anexo A - Questionário

1) O senhor possui alguma experiência com Artilharia de Mísseis e Foguetes?

Sim

Não

2) Aponte seu conhecimento acerca do emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes nas Operações Ofensivas:

1 2 3 4 5

3) Aponte seu conhecimento sobre as Possibilidades e Limitações da Art MF:

1 2 3 4 5

4) O senhor acha que deveriam ser realizados mais estudos sobre os possíveis alvos de uma Art MF, no nível tático?

Sim

Não

5) Classifique os alvos por ordem de prioridade:

Infantaria a pé

Infantaria abrigada

Infantaria motorizada

Unidades mecanizadas e blindadas

Artilharia inimiga

Posto de comando

Instalações logísticas

Terminais de transporte

6) Adicionaria mais algum alvo na ordem de prioridade:

7) Tem algo que possa acrescentar sobre o assunto?