



**Projeto Mário Travassos**

**Artigo de Opinião**

**A defesa antiaérea no Grupo de Mísseis e Foguetes**

**Alexandre Figueiredo de Paiva – Maj  
(Opinião de inteira responsabilidade do autor)**

**2022**

O Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF), meio integrante da Artilharia de Campanha, detém um elevado poder de fogo e, normalmente, executa o apoio de fogo em proveito da Força Terrestre Componente nível Corpo de Exército. Para esta missão integrará a estrutura do Comando de Artilharia da FTC, conforme se depreende do Manual EB70-MC-10.363.

O Sistema em questão possui capacidade de grande saturação, sendo capaz de atingir objetivos situados a grandes distâncias. Tal aspecto permite que o sistema receba missões envolvendo alvos que vão desde o nível tático até o nível estratégico. Estes aspectos tornam o Sistema de Mísseis e Foguetes um Alvo Altamente Compensador para as Forças Oponentes..

Neste sentido, sendo um alvo prioritário para as forças oponentes, faz-se necessário estabelecer a adequada proteção destes meios, principalmente em relação aos vetores aéreos, visando diminuir os riscos envolvidos em sua utilização durante as operações.

A Defesa Antiaérea, conforme estabelece o Manual de Campanha EB70-MC-10.235 trata das ações de Defesa Aeroespacial visando impedir, anular ou reduzir a ação das ameaças aéreas.

A necessidade da proteção contra vetores aéreos explica-se em virtude, conforme EB70-MC-10.235, pelas possibilidades do inimigo no emprego da arma aérea como: a rapidez, a surpresa no ataque, e o poder de fogo do vetor aéreo. Estes aspectos exigem uma pronta resposta e denotam a importância da proteção antiaérea.

A Força Terrestre Componente, conforme EB70-MC-10.225, nível Corpo de Exército disporá de, no mínimo, uma Brigada de Artilharia Antiaérea (AAAe), com um número variável de Grupos de Artilharia Antiaérea e Baterias antiaéreas. Os GAAAe, alocados para compor os meios de uma DE, estão sob controle operativo da Bda AAAe que compõe o C Ex, para fins de coordenação e controle da atividade de DA Ae. Os meios de AAAe das brigadas de infantaria/cavalaria (Bda Inf/Cav) estarão, inicialmente, adjudicados ao Cmdo DA Ae e serão alocadas a essas brigadas conforme a necessidade.

Tendo o controle dos meios, o Comandante do Teatro de Operações é, conforme manual EB70-MC-10.235, responsável por distribuí-los e determinar as prioridades de defesa, estabelecendo, ainda, as prioridades de utilização dos meios antiaéreos no TO/A Op, assessorado pelo Comandante do maior escalão de AAAe presente.

As inúmeras necessidades de defesa antiaérea na ZI e no TO impõem, naturalmente, a necessidade de se estabelecerem prioridades de DA Ae, conforme manual EB70-MC-10.235. No estabelecimento das referidas prioridades de defesa antiaérea, os fatores que devem ser considerados são: importância, vulnerabilidade, recuperabilidade e possibilidades do inimigo aéreo.

Explicando-se sucintamente os conceitos a respeito dos fatores que balizam as já citadas prioridades temos: a importância política, econômica e militar do meio defendido para as operações bélicas. Quanto à vulnerabilidade, tem-se a verificação da intensidade dos danos que um determinado objetivo pode sofrer após um ataque aéreo, devido a aspectos como a baixa capacidade de autodefesa antiaérea com os meios orgânicos.

No que tange à recuperabilidade, o que se busca é avaliar o grau de facilidade e rapidez de recuperação de um meio, após sofrer um ataque aéreo, levando-se em consideração a capacidade de reparação e de soluções alternativas.

Por último, as possibilidades do inimigo relacionam-se ao potencial do inimigo no uso de seus meios aéreos, que podem ser verificadas por meio da Análise de Inteligência de Combate (AIC), ação executada nos planejamentos de Defesa AAe. Para se entender um pouco melhor, na referida análise, fatores como armamento empregado, capacidade de lançamento de mísseis balísticos e de cruzeiro, e capacidade de supressão de defesa antiaérea, permeiam o citado estudo.

Além dos fatores comentados acima, também são de grande relevância no processo decisório, os princípios de Defesa AAe. Norteiam o planejamento e emprego da Artilharia Antiaérea, auxiliando na distribuição dos meios antiaéreos. Merece destaque neste artigo o princípio da prioridade adequada.

O supracitado princípio ganha importância, tendo em vista auxiliar melhor o leitor no entendimento do raciocínio a ser exposto. A Defesa Antiaérea do Exército Brasileiro não dispõe, atualmente, de uma quantidade de meios que permita atender a todas demandas de proteção contra ameaças aéreas. Nesse espectro, a fim de prover a Defesa AAe para FTC, com uma quantidade de meios menor que o ideal, o referido princípio torna-se fundamental.

A prioridade adequada é atendida quando as forças ou unidades que realizam a ação principal, ou os elementos de combate e P Sen, que sejam decisivos para o sucesso da manobra, recebam uma dosagem adequada de meios para a DA Ae.

Buscando tornar mais explícito o que seriam as forças e unidades de maior importância no contexto das operações, o manual de Defesa Antiaérea nas Operações, EB70-MC-10.235, expõe que, tanto em ações ofensivas e defensivas, elementos como: Posto de Comando, a Artilharia, a Reserva Blindada, as instalações Logísticas, os centros de comunicações e as bases de operações da aviação devem receber Prioridade de defesa Antiaérea.

Observa-se, assim, que os meios de Artilharia estão entre elementos que devem ser prioridade na defesa antiaérea em função de serem decisivos no combate.

Frisa-se a utilização, no manual de Defesa Antiaérea, do termo “Artilharia”, indicando a importância da proteção da Artilharia de Campanha como um todo, abrangendo materiais de tubo e de mísseis e foguetes.

No entanto, embora ambos os materiais sejam decisivos, importa destacar que há grandes diferenças nas capacidades. Como já colocado anteriormente, o Sistema de Mísseis e Foguetes detém um poder de saturação muito elevado, sendo capaz de bater áreas que correspondem a mais de 350 campos de futebol. Não obstante, atualmente, os foguetes SS-80 atingem distâncias na ordem de 100 (cem) km, além do MTC-300 em desenvolvimento, que se propõe atingir alvos situados a 300 (trezentos) km.

O Sistema supracitado é capaz, ainda, de bater alvos táticos, operacionais e estratégicos. Reforçando pontos já elencados neste artigo, provavelmente, os mísseis e foguetes farão parte da lista de Alvos Altamente Compensadores do oponente, por serem capazes de atingir alvos de grande importância militar no conflito. Desta forma, mesmo que a Artilharia de Campanha seja uma só, devido as capacidades dos materiais, a importância de cada uma para o oponente é diferente.

Ressalta-se que tal aspecto é dedutível, pelo que foi abordado anteriormente, mas não explícito nos Manuais de campanha. O que traz a reflexão sobre a possibilidade de inserção nos manuais de Artilharia Antiaérea, dos termos Artilharia de mísseis e foguetes e Artilharia de tubo, facilitando, em princípio, quanto ao assessoramento prestado pelo Comandante AAAe FTC ao Cmt TO, na distribuição e priorização dos meios de defesa antiaérea.

Ademais, quanto aos questionamentos em relação à existência de uma antiaérea orgânica para defesa da Artilharia de Corpo de Exército, verifica-se que pelos conceitos expostos anteriormente, o fato de ser orgânica não impede sua adjudicação, logo após a ativação do TO, pelo Cmt AAAe FTC e posterior distribuição para outros elementos que não a A CEx.

Outro ponto importante é o fato da discussão acerca do melhor meio antiaéreo para se defender um GMF. Deve-se, primeiramente, tomar por base que uma defesa antiaérea divide-se, quanto a faixa de emprego, em:

- baixa altura atuando contra alvos voando até 3000 m;
- média altura atuando contra alvos que voam no intervalo de 3000 e 15.000 m; e
- grande altura, a qual atua contra alvos que voam acima de 15.000 m.

No que diz respeito ao tipo tem-se AAAe de tubo e de mísseis. Em relação ao transporte divide-se em portátil, autorrebocada e autopropulsada. Conceitos depreendidos do manual EB70-MC-10.231.

No emprego do Grupo de Mísseis e Foguetes, em apoio a um Corpo de Exército, cuja a frente média de atuação é de aproximadamente 300 km, ocorrerá um grande distanciamento entre as Baterias de Mísseis e Foguetes, em cerca de 100 km.

Naturalmente, pelo exposto acima, dever-se-á priorizar os órgãos a serem defendidos dentro do GMF, de acordo com os meios antiaéreos recebidos. Aspecto importante, a ser considerado no processo decisório, é que o Posto de Comando e Área de Trens do GMF situar-se-ão, em tese, em uma área mais a retaguarda, próximos aos PC e Logística dos escalões superiores. Estes certamente disporão de grande prioridade na proteção contra vetores aéreos, o que pode ser aproveitado pelos órgãos do GMF que estiverem próximos. Além disso, o inimigo ou vetor aéreo ao atacar, buscará neutralizar ou destruir as Lançadoras de Mísseis e Foguetes.

A partir daí, entende-se que, na defesa de um GMF, as partes mais importantes seriam as Baterias de Mísseis e Foguetes. Ainda, para o estabelecimento de uma defesa antiaérea eficaz, utiliza-se os fundamentos de emprego, previstos no manual EB70-MC-10.231, os quais servem de base para correto posicionamento dos meios. Entre eles, salienta-se aqui o Apoio Mútuo e a Defesa em todas as direções, por permitirem a adequada compreensão do raciocínio a ser expresso.

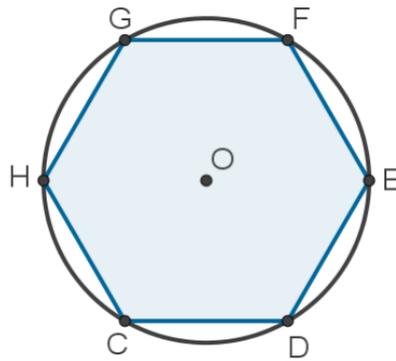
O Apoio mútuo indica que as armas antiaéreas, quando posicionadas, devem oferecer suporte umas às outras, e para isso a distância no posicionamento entre os armamentos deve ser a metade do alcance útil do material empregado, fazendo com que se tenha um recobrimento entre as armas e a exploração do máximo da defesa que os materiais podem oferecer.

Já a Defesa em todas as direções, nomenclatura autoexplicativa, baseia-se no fato de que por não se saber por onde ocorrerá ataque do vetor aéreo, faz-se necessário estabelecer uma defesa circular do meio protegido.

Assim, conjugando os dois fundamentos, no posicionamento das armas deve-se buscar um dispositivo circular, de forma que os armamentos estejam, entre si, a uma distância máxima de metade do alcance útil do material.

Para a entrada em posição da Bia MF e execução do tiro, estabelece-se, diferentemente do tubo, uma Área de Posição, caracterizada por uma dimensão que comporte várias Posições de Tiro e pelo menos uma Posição de Espera. A posição sugerida no manual EB70-MC-10.363 é retangular com dimensões aproximadas de 8 km de largura e 4 km de comprimento.

No estabelecimento da Defesa Antiaérea da Bateria de Mísseis e Foguetes, de maneira a atender os fundamentos de emprego, principalmente os expostos neste artigo, teríamos uma forma de defesa disposta conforme a figura abaixo:



A disposição acima utiliza 6 (seis) armamentos de forma circular. O número de armas visa atender a maior área possível dentro de uma Área de posição. Utilizando o conceito de que a defesa circular, feita por 6 peças, é equivalente a uma figura hexagonal, tendo em vista que a distância que aplicaremos entre as peças (metade do alcance útil) será por meio de uma linha reta e não por meio de uma parábola, entende-se que a fórmula para se calcular a área do hexágono acima é:

$$A_h = \frac{3L^2\sqrt{3}}{2}$$

Dentre os materiais de baixa altura, o único armamento AAe em que a seção (fração mínima de emprego) é composta por 6 peças é a do míssil igla. A metade do alcance útil do referido míssil é de 1500 m, correspondendo a um dos lados do hexágono. Aplicando a fórmula teríamos uma área de aproximadamente 11 km<sup>2</sup>. A Área de posição possui uma área quase 3 vezes esse valor, com cerca de 32 km<sup>2</sup>.

Naturalmente, o exposto no parágrafo acima leva ao entendimento que o meio de maior alcance, como os materiais de média altura seria mais adequados para Defesa AAe das baterias de um GMF. No entanto, a insuficiência de meios para atender a toda FTC, aliado a necessidade de se defender as três Bia MF, distantes entre si, podem acarretar que o GMF não seja atendido em sua plenitude na proteção contra vetores aéreos.

Assim, a Bateria de baixa altura poderia estabelecer uma posição defensiva somente durante a ocupação das posições de tiro e execução do tiro propriamente dito.

Ainda, outro fator a ser levantado é que o Míssil Iгла, quanto ao transporte é portátil, o que permite o deslocamento da guarnição por viaturas leves. Tais aspectos facilitam o acompanhamento da Bia MF, na ocupação de uma posição de tiro, e não trazem grandes impactos no vestígios deixados no terreno.

Por fim, entende-se que o GMF não necessita de uma AAAe orgânica, tendo em vista que todos os meios, no início das Operações estarão sob controle do CAAAe da FTC. Além disso, considerar o uso da terminologia “Artilharia de Mísseis e Foguetes”, é uma proposta para a priorização e distribuição dos meios antiaéreos. Ademais, na defesa do GMF, as Baterias MF devem receber maior importância na proteção, podendo o míssil Igla oferecer tal recurso.

## REFERÊNCIAS

Terrestres, Comando de Operações, Defesa Antiaérea, Portaria nº 041 do COTER, de 8 de junho de 2017 – Republicação. Publicado no Boletim do Exército nº 27 de 7 de julho de 2017 – 86 páginas.

MIRANDA, Daniele. Área do Hexágono Regular. Toda Matéria. Disponível em <<https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/area-hexagono-regular.htm>> Acesso em: 04 de agosto de 2022.

Terrestres, Comando de Operações, Grupo de Mísseis e Foguetes. Edição Experimental. , Portaria nº 036 do COTER, de 28 de abril de 2021. Publicado no Boletim do Exército nº 19 de 14 de maio de 2021 – 109 páginas.

Terrestres, Comando de Operações, Defesa Antiaérea nas Operações. Portaria nº 106 do COTER, de 19 de dezembro de 2017. Publicado no Boletim do Exército nº 52 de 29 de dezembro de 2017 – 202 páginas.

Terrestres, Comando de Operações, Força Terrestre Componente. Portaria nº 185 do COTER, de 08 de novembro de 2017. Publicado no Boletim do Exército nº 46 de 14 de novembro de 2019 – 121 páginas.