

A BATERIA DE MÍSSEIS E FOGUETES NA REALIZAÇÃO DE FOGOS DE CONTRABATERIA DE ARTILHARIA

**Jorge Pinheiro de Mello Filho - Cap*

RESUMO: A Artilharia no campo de batalha representa o poder de fogo na qual todo comandante pode lançar mão do seu emprego se assim for necessário. Um dos maiores poderes de dissuasão extrarregional do Exército Brasileiro é o Sistema de Mísseis e Foguetes, o sistema ASTROS. Esse sistema representa uma nova dimensão para o apoio de fogo. Como integrante do apoio de fogo em campanha, o sistema ASTROS também deve estar em condições de apoiar a manobra em toda sua extensão. Dentro das missões da artilharia nas operações, há a missão de contrabateria que é a resposta aos fogos de artilharia do inimigo. Dessa forma, o presente estudo tem por finalidades verificar a eficiência de uma Bateria de Mísseis e Foguetes em fogos de contrabateria analisando o tempo de entrada em posição, a abertura do fogo e o tempo de duração do trajeto do foguete. Com isso, espera-se concluir sobre a eficácia ou não desse emprego em campanha.

Palavras-chave: Artilharia, Bateria, Mísseis e Foguetes, Contrabateria, Eficácia.

1. INTRODUÇÃO

O sistema de mísseis e foguetes representa uma nova capacidade de dissuasão extrarregional, que permite ao País estabelecer estruturas de defesa mais compatíveis com sua postura no subcontinente e seu porte estratégico. (BRASIL, 2015)

No nível operacional, as demandas por apoio de fogo ocorrerão além dos limites de retaguarda da Zona de Combate oponente, em distâncias que podem ultrapassar 80 km, o que indica à Artilharia de Campanha a utilização preferencial de foguetes de longo alcance e mísseis. (BRASIL, 2015)

Esse artigo destina-se a estudar a eficácia de uma Bateria de Mísseis e de Foguetes (Bia MF) na realização de fogos de contrabateria: Análise do tempo

RESUMEN: La Artillería en el campo de batalla representa el poder de fuego en el que todo comandante puede echar mano de su empleo si es necesario. Uno de los mayores poderes de disuasión extrarregional del Ejército Brasileño es el sistema de misiles y cohetes, el sistema ASTROS. Este sistema representa una nueva dimensión para el apoyo de fuego. Como integrante del apoyo de fuego en campaña, el sistema ASTROS también debe estar en condiciones de apoyar la maniobra en toda su extensión. Dentro de las misiones de la artillería en las operaciones, hay la misión de contrabatería que es la respuesta a los fuegos de artillería del enemigo. De esta forma, el presente estudio tiene por finalidad verificar la eficiencia de una Bateria de misiles y cohetes en fuegos de contrabatería analizando el tiempo de entrada en posición, la apertura del fuego y el tiempo de duración del trayecto del cohete. Con ello, se espera concluir sobre la eficacia o no de ese empleo en campaña.

Palabras llave: Artillería. Bateria. Misiles y cohetes, Contrabatería. Eficacia.

para ocupação de posição, abertura do fogo e duração do trajeto do foguete.

A Bia MF é uma subunidade (SU) de emprego estratégico que possui diversas finalidades, segundo BRASIL, 1994: Aprofundar o combate, realizar fogos de contrabateria e atuar em regiões não batidas pela artilharia de tubo.

Atualmente o Exército Brasileiro possui viaturas blindadas lançadoras múltiplas universais (VBLMU), peça fundamental desse sistema, que compõe o sistema ASTROS, fabricado pela AVIBRAS, indústria nacional de defesa. Em sua versão MK6, o ASTROS possui diversas viaturas em sua composição, além da já citada VBLMU, possui a viatura Remuniciadora (VBRemn), a Viatura Posto Meteorológico (VBPMeteo), a Viatura Unidade

Controladora de Fogo (VBUCF), a Viatura Posto de Comando e controle (VBPC), Viatura de Comando e Controle (VBCC) e a Viatura Oficina Veicular (VBOFVE), conforme a Figura 1.

A execução de fogos de Artilharia para combater o apoio de fogo inimigo, com o objetivo de facilitar o cumprimento da força apoiada, constitui os fogos de contrabateria (BRASIL, 1978).

A execução dos fogos de contrabateria deverá ser realizada pelo princípio da surpresa. Caso seja possível, o inimigo que possui apoio de fogo deverá ser destruído pelo fogo (BRASIL, 1978).

1.1 PROBLEMA

Após a exposição de um sistema de mísseis e foguetes, suas peculiaridades e particularidades sendo também explicado o que seria uma contrabateria tem-se o seguinte problema: Qual seria a eficácia de uma Bia MF na realização de fogos de contrabateria de Artilharia, analisando o tempo para ocupação de posição bem como a abertura do fogo e o tempo de duração do trajeto do foguete?

1.2 OBJETIVOS

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 neste estudo:

a) Realizar um estudo detalhado do emprego de uma Bia MF sobre o tempo de entrada em posição, tempo de abertura do fogo e duração do trajeto dos foguetes existentes no 6º GMF.

b) concluir com a viabilidade ou não do emprego de uma Bia MF em missões de contrabateria, verificando os aspectos necessários para conseguir tal objetivo.

1.3 JUSTIFICATIVAS

Conforme previsto na diretriz da Estratégia Nacional de Defesa (END), o Exército Brasileiro deve possuir meios capazes de dissuadir a concentração de forças hostis nas fronteiras terrestres do País. (BRASIL, 1994)

O sistema de mísseis e foguetes representa uma nova capacidade de dissuasão extrarregional, que permite ao País estabelecer estruturas de defesa mais compatíveis com sua postura no subcontinente e seu porte estratégico. (BRASIL, 1994)

Porém esse material possui seu emprego restrito e por consequência se torna nobre a sua utilização. Segundo os manuais de emprego de artilharia antes citado, uma Bia MF poderá ser empregada em fogos de contrabateria.

O presente estudo pretende verificar se é eficaz o emprego de uma Bia MF na realização de fogos de contrabateria de Artilharia, analisando o tempo para ocupação de posição bem como a abertura do fogo e o tempo de duração do trajeto do foguete.

2. METODOLOGIA

Para obter informações que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica de manuais, questionários, argumentação sobre experiências com o material ASTROS e discussão de resultados.

A natureza da pesquisa é aplicada pois a partir da produção do conhecimento que pode ser aplicado na prática (emprego de uma Bia MF em fogos de contrabateria) pode-se chegar a soluções práticas para os problemas apresentados.



Figura 1: Viaturas ASTROS
Fonte: C I Art Msl Fgt (2018)

* Curso de Formação de Oficiais de Artilharia; Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais; Curso de Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes; Estágio de Organização, Preparo e Emprego do Sistema de Mísseis e Foguetes.

Quanto à forma de abordagem do problema, utilizaram-se, principalmente, os conceitos de pesquisa quantitativa, pois se espera expressar em números os resultados obtidos através de dados estatísticos.

Para alcançar o objetivo geral, foi empregada a modalidade de pesquisa exploratória, tendo em vista o pouco conhecimento disponível, notadamente escrito, acerca do tema, o que exigiu uma familiarização inicial, materializada pelo questionário para uma amostra com conhecimento relevante sobre o assunto. O questionário deverá servir de subsídio para alcançar os objetivos definidos.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Iniciamos o delineamento da pesquisa com a definição de como seria realizada o trabalho, a fim de viabilizar a solução do problema de pesquisa. O estudo foi iniciado com o conhecimento atual da doutrina de mísseis e foguetes.

A literatura atual se baseia nos Manuais de Artilharia Divisionária (C 6-21 Art na AD); Manual de Bateria Lançadoras Múltiplas de Foguetes (C 6-16) e por fim a Nota de Coordenação Doutrinária N° 01/2015 – C Dout Ex, de 13/04/2015 (Comando de Artilharia do Exército) e de outras fontes de consulta. A seguir serão apresentadas algumas definições.

2.1.1 BATERIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

A Bia MF possui as seguintes missões (BRASIL, 1994):

- Aprofundar o combate, batendo alvos compensadores de interesse da Divisão, particularmente realizando saturação de área;
- Realizar fogos de Contrabateria; e
- Atuar em regiões não batidas pela artilharia de tubo, levando em conta as possibilidades e limitações em alcance do material.

Outra definição da Bia MF, no qual possui diversas funções dentre as quais seguem (BRASIL, 1999):

- 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;



Figura 2: Linha de produção na Avibras
Fonte: GBS News (2018)

- 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 (Figura 2).



2.1.2 EMPREGO DE UMA BATERIA DE MÍSSEIS FOGUETES

2.1.2.1 Formas de emprego

A Bia MF pode ser empregada de diversas formas, tais como: por subunidade, sendo esta a mais comum; por Seções de Tiro (por seções de duas ou três peças); por Seção de Tiro (Seç Tir) e peças; e por peças.

Nesse estudo será realizada uma pormenorização do emprego da Bia MF em fogos de Contrabateria.

2.1.3 DESDOBRAMENTO DE UMA BATERIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

No desdobramento, sempre deve prevalecer a dispersão do material, como forma de dificultar a busca de alvos do inimigo e de reduzir os efeitos de seus fogos de contrabateria. A escolha das áreas de posição é condicionada pela localização das áreas de alvo (BRASIL, 1999).

Dessa forma, as escolhas das áreas de posição, posição de espera e posição de tiro devem seguir alguns critérios previamente definidos.

De acordo com o manual C6-16 Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, essas posições são assim definidas:

2.1.3.1 Área de posição

Ao conjunto de posições de tiro e posições de espera, dá-se o nome de Área de Posição da Bia MF. Cada posição de espera necessária ao cumprimento da missão corresponderá, em princípio, a 4 (quatro) posições de tiro. Essa quantidade poderá ser alterada em função do estudo de situação, particularmente quanto ao terreno e tempo para levantamento topográfico.

2.1.3.2 Posição de espera

É uma região central da área de posição com características topotáticas favoráveis a cobertura das vistas terrestres e aéreas inimigas, e que permite a manutenção, o carregamento e a dispersão dos lançadores múltiplos. Pode ser ocupada antes e após o desencadeamento de missões de tiro pela Bia MF. Na posição de espera, os lançadores são carregados para o cumprimento da próxima missão, estando esta determinada ou não.



2.1.3.3 Posição de tiro

É a região do terreno ocupada por uma seção ou pela bateria de tiro para bater um ou mais alvos. A unidade de controle de fogo (UCF) ou o computador de tiro, normalmente, são posicionados na posição de tiro. Em princípio, cada alvo é batido de uma única posição de tiro, pois é em função desse alvo que é escolhida a posição a ser ocupada. Quando os meios de busca de alvos inimigos não estão totalmente ativados ou quando a situação o permite, admite-se que a seção ou a bateria continue atirando da mesma posição.

2.1.4 CONTRABATERIA

A execução de fogos de Artilharia para combater o apoio de fogo inimigo, com o objetivo de facilitar o cumprimento da força apoiada, constitui os fogos de contrabateria (BRASIL, 1978).

A execução de fogos de contrabateria depende de diversos critérios tais como: Tipo de programa de contrabateria; Métodos de ataque a executar; Critério e Norma de fogos.

A execução dos fogos de contrabateria deverá ser realizada pelo princípio da surpresa. Caso seja possível, o inimigo que possui apoio de fogo deverá ser destruído pelo fogo (BRASIL, 1978).

Dentro desse critério, algumas terminologias são empregadas para melhor compreender, segundo o manual C 6-121 A Busca de Alvos Artilharia de Campanha:

-Posição de peça Nômada: É o local onde uma peça nômada atirou ou do qual se suspeita que ela esteja atirando

- Posição de Artilharia (míssil ou morteiro): É uma área onde se tem conhecimento ou se suspeita existirem peças de Artilharia (Míssil ou Morteiro) do inimigo

-Bateria: É uma posição de artilharia inimiga na qual é assinalado o material a seguir:

- Duas ou mais peças de Artilharia (leve ou média).
- Uma ou mais peças de Artilharia pesada ou muito pesada.
- Um ou mais mísseis de Artilharia (plataforma de lançamento).

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados pelos seguintes meios: uma pesquisa bibliográfica, de cunho exploratório, na área de contrabateria, que vislumbra a investigação e detalhamento do tema em questão. Para isso, serão utilizadas fontes secundárias de informações como manuais e notas de aula sobre o sistema ASTROS, além de dados de missões anteriores e um questionário com militares do 6º GMF que possuem larga experiência com o material ASTROS no Brasil.

2.2.1 QUESTIONÁRIO

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de militares que servem no 6º GMF. O estudo foi limitado aos comandantes de Bia MF, Comandantes de Linha de Fogo de uma Bia MF e de Oficiais e Sargentos com experiência.

O espectro amostral para responder aos questionários foi selecionado a partir do conhecimento, por parte desses integrantes, acerca do assunto objetivando agregar mais informações ao tema.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 RESULTADOS

As pesquisas sobre a eficácia de uma Bia MF em fogos de contrabateria, medindo o tempo de ocupação de posição, a abertura do fogo e a duração do trajeto se limitaram a analisar os manuais de Artilharia e notas de coordenação doutrinária.

Com o objetivo de acrescentar maior credibilidade à pesquisa, foi realizado um questionário com Capitães Cmt de Bia MF, Comandantes de Linha de Fogo (CLF) de Bia MF, Oficiais de Estado-Maior do 6º GMF e de Instrutores da disciplina Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição (REOP).

O primeiro questionamento foi claro e objetivo: “Qual o tempo médio que uma Bia MF leva para entrar em Posição Tiro?”

Em resposta a essa pergunta introdutória, 60% dos entrevistados responderam que o tempo médio de entrada em posição é de 10 minutos. Porém, muitos afirmaram que o tempo de entrada em posição de tiro depende do terreno.

O gráfico a seguir mostra uma visão geral das respostas:



Gráfico 1: Tempo estimado de entrada na Pos Tiro
Fonte: o Autor

O segundo questionamento foi acerca do emprego de uma Bia MF em fogos de Contrabateria, onde a maioria (80% dos entrevistados) afirmou que a Bia MF pode ser empregada em fogos de Contrabateria, porém 20% responderam que não, com a justificativa que o GMF possui atribuição de realizar fogos contra alvos de grande valor militar ou importante ponto sensível.

Para a maioria, as respostas tiveram como justificativas as seguintes informações:

“Contanto que se utilize o mínimo de foguetes”;

“A Artilharia inimiga é um alvo de valor estratégico”;

“Não deve ser empregada da VBUCF para o cálculo de tiro devido ao elevado tempo gasto para sair de posição”;

“Devido ao longo alcance e grande nível de saturação”.

No que diz respeito a terceira pergunta: “qual o tempo de deslocamento da posição de espera para a posição de tiro para bater alvos de contrabateria?”

Para maior parte dos que responderam o questionário, o tempo médio de deslocamento foi de 5 a 10 minutos. No gráfico abaixo pode ser observado melhor:



Gráfico 2: Tempo estimado de deslocamento para a Pos Tiro
Fonte: o Autor

No último questionamento, foi perguntado qual forma de se empregar uma Bia MF em fogos de contrabateria. A maioria considera que o emprego de Seções de Tiro de 3 Peças seria o ideal para ter relativo poder de saturação e capacidade de efetuar fogos enquanto uma Seç Tir efetua o carregamento. O gráfico abaixo mostra os resultados:

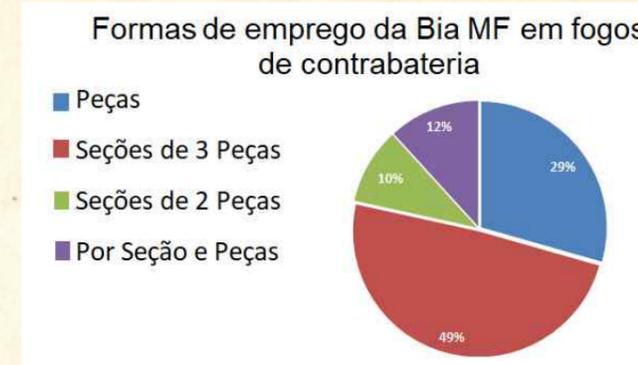


Gráfico 3: Emprego de uma Bia MF em fogos de contrabateria
Fonte: o Autor

3.2 DISCUSSÃO

A principal discussão desse trabalho foi: como reduzir o tempo para um Bia MF entrar em posição, calcular os elementos de tiro e atingir o alvo para que as baterias inimigas não se evadam antecipadamente da posição? Para responder essa dúvida, foi realizado um questionário e foram feitas pesquisas em manuais nos quais obteve-se as seguintes respostas.

Para reduzir o tempo total, a melhor alternativa quanto a entrada em posição seria a Bia MF já estar ocupando a Posição de Tiro, aguardando as coordenadas do alvo. Isso reduziria de cinco a dez minutos, conforme questionário, o tempo de abertura do fogo pela linha de fogo. Sendo assim, a camuflagem da posição antes do tiro, bem como um sistema de segurança bem instalado, serão essenciais para preservação da Bia MF contra vetores aéreos e infiltrações inimigas. Essa bateria deverá contar com uma defesa antiaérea preferencialmente.

Para a realização da abertura do fogo será necessário um tempo médio de 12 (doze) minutos para que VBUCF (tempo aferido por instrutor no CI Art Msl Fgt durante a disciplina de VBUCF), viatura que possui a missão do cálculo do tiro, possa realizar todos os procedimentos e enviar os dados de tiro para as lançadoras.

A duração do trajeto é de 5 (cinco) segundos, no mínimo, até o máximo de 200 (duzentos) para os foguetes analisados (SS-30, SS-40 e SS-60). Esse tempo varia conforme o alcance para o alvo. Porém para esse estudo, o foguete ideal seria o SS-60, por

possuir condições de empregar os dois tipos de espoleta (auto explosiva - anti pessoal ou tempo – com emprego de submunições contra blindados), bem como ter alcance máximo de aproximadamente 80 km, o que o permite atirar o mais distante possível do alcance da artilharia inimiga.

Quanto ao emprego o ideal seria por duas seções a 3 peças, pois cada seção poderia empregar uma unidade de controle de tiro (uma seção a três peças com a VBUCF e a outra seção com a VBPC) podendo dessa forma empregar em duas missões simultâneas em fogos de contrabateria.

O tempo médio de cálculo de elementos de tiro (lançamento e elevação) no computador das viaturas diretoras de tiro é de 30 seg. As VBLMU conseguem mover as plataformas lançadoras e as colocarem apontadas para o alvo, após receber os elementos de tiro, em 1 min aproximadamente. Esses dados foram obtidos após treinamentos no material simulando atuar em fogos de contrabateria.

O tempo de decontagem para o fogo transmitido pelas viaturas diretoras de tiro às viaturas lançadoras para o disparo é de aproximadamente 8 seg.

No que diz respeito ao tempo de trajetória do foguete, usaremos um parâmetro para análise, o de altitude de lançamento de 1000 metros. De acordo com a Tabela de Tiro do Foguete SS-60, na altitude de 1000 metros, o tempo da trajetória do foguete no alcance mínimo (23,2 km) é de 32,2 seg e 162,1 seg para o alcance máximo (80,8 km).

Desconsiderando o tempo necessário para levantamento da posição inimiga pelos nossos radares de contrabateria, bem como o tempo de retransmissão dessa coordenada até uma das viaturas diretoras de tiro, pode-se obter os seguintes valores de tempo do momento em que a Seção de Tiro recebeu a coordenada do alvo até o fogos atingirem o alvo.

	Tempo médio de cálculo e transmissão dos elementos de tiro	Tempo médio para apontar as plataformas lançadoras	Tempo de decontagem para o disparo uniforme da linha de fogo	Duração da trajetória do foguete	Total
Menor alcance a 1000 m de altitude (23,2 km)	30 seg	1 min	8 seg	32,2 seg	2 min 10,2 seg
Maior alcance a 1000 m de altitude (80,8 km)	30 seg	60	8 seg	162,1 seg	4 min 20,1 seg

Tabela 1: Tempo para impacto no alvo dos fogos de contrabateria a partir do recebimento do alvo na Seção de Tiro com foguete SS-60
Fonte : o Autor

4. SOLUÇÃO PRÁTICA

Para um correto e eficaz fogo de contrabateria, realizado por uma Bia MF é necessário que algumas condições sejam satisfeitas. São elas as seguintes:

a. Pode ser empregada por Seç Tir a 3 peças ou por subunidade, dependendo do poder de saturação desejado sobre o inimigo e o tempo para efetuar o próximo disparo.

b. A Bia MF que foi designada para a missão de contrabateria não deverá estar em nenhuma missão de tiro específica. Essa Bia MF deverá estar somente com a missão de realizar fogos de contrabateria.

c. A Bia MF designada para fogos de contrabateria deverá ocupar uma Posição de Tiro da qual possa realizar esses fogos em zona de ação de maior probabilidade de atuação da artilharia inimiga, para evitar fazer mudança de posição.

d. Ao ocupar a Posição de Tiro, a Bia MF deve já entrar na posição sem alvos pré-definidos, com as viaturas lançadoras apontadas para a DGT (Direção Geral de Tiro), isto é, com as viaturas azimutadas conforme normas já preconizadas nos manuais de REOP e aguardar o levantamento das coordenadas dos alvos (artilharia inimiga) pelo escalão superior.

e. A Posição de Tiro que a Bia MF irá ocupar deverá possuir uma camuflagem para que se possa impedir a sua visualização, e estar protegida por artilharia antiaérea. Para evitar a observação terrestre e aérea e os fogos dos vetores aéreos inimigos.

f. A Posição de Tiro de contrabateria deverá estar distante do alcance da artilharia inimiga, para não precisar mudar de posição com fogos de contrabateria inimiga.

g. Para esse fogo de contrabateria, a Bia MF terá o seu tiro calculado pelo computador de tiro das viaturas diretoras de tiro (VBUFC e VBPC) para agilizar o disparo.

h. As missões de tiro serão sempre na eficácia, buscando surpreender um inimigo móvel e fugaz.

i. Essa Bia MF deverá empregar nessas missões específicas o foguete SS-60, pois essa munição possui dois tipos de espoleta e maior alcance.

j. Após a realização do disparo, a bateria deve recarregar na posição para estar em condições de realizar o próximo disparo no menor tempo possível.

k. Sem as condições de segurança (defesa antiaérea e longe do alcance da artilharia inimiga), a bateria deverá sair de posição após cada disparo, recarregar na Posição de Espera e ocupar outra Posição de Tiro.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a Bia MF pode realizar fogos de contrabateria, desde que mude sua forma de emprego normal de atirar e se esconder. Espera-se que a Bia MF já esteja na Posição de Tiro ao receber a missão de fogos de contrabateria para conseguir acertar a artilharia inimiga, que sabendo de nossas capacidades, procurará mudar de posição após cumprir cada missão de tiro.

Por fim, em relação ao tempo da realização dos cálculos de tiro ao impacto do foguete no alvo, obteve-se uma variação de 2 min e 10,2 seg a 4 min e 20,1 seg do alcance mínimo ao máximo do foguete SS-60 a 1000 metros de altitude. Esse tempo impõe um elevado adestramento para saída de posição ao inimigo.

Levando em consideração que os foguetes saturam uma área e não batem um ponto como a artilharia de tubo, a artilharia inimiga tem uma dificuldade maior de se furtar dos fogos de contrabateria do sistema de mísseis e foguetes brasileiro.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército. EB-20 MC -10.206-Fogos. 1. ed. Brasília, DF, 2015.
- C 6-12. Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes. 2. ed. Brasília, DF, 1999.
- CI 6-16/1. Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição na Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes. 1. ed. Brasília, DF, 2004.
- C 6-21. Artilharia na Divisão de Exército. 2. ed. Brasília, DF, 1994.
- C 6-121. A Busca de Alvos Artilharia de Campanha. 1. ed. Brasília, DF, 1978.
- BRASIL. Exército. Nota de Coordenação Doutrinária. CDout Ex 1. ed. Brasília, DF, 2015.

Construção do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes



2015



2016



2017



2018

