

**CENTRO DE INSTRUÇÃO DE  
ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES**

1º Ten Art **LUIZ ANTÔNIO XAVIER JÚNIOR**

**PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE O REOP FEITO PARA A ARTILHARIA  
DE FOGUETES E A ARTILHARIA DE GRANADAS DE TUBO**



Formosa-GO  
2017

1º Ten Art **LUIZ ANTÔNIO XAVIER JÚNIOR**

**PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE O REOP FEITO PARA A ARTILHARIA DE FOGUETES E A ARTILHARIA DE GRANADAS DE TUBO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes como requisito parcial para a conclusão do Curso de Operação do Sistema ASTROS.

**Formosa  
2017**

Dedico esse trabalho aos meus pais pela educação, exemplo e carinho; à minha amada esposa pela paciência, companheirismo e amor; e a todos os instrutores e monitores do Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes pelos conhecimentos passados.

## RESUMO

JÚNIOR, Luiz Antônio Xavier. **Principais diferenças entre o REOP feito para a artilharia de foguetes e a artilharia de granadas de tubo.** Formosa. 6º GMF, 2017. Trabalho de conclusão de curso.

O reconhecimento, a escolha e a ocupação correta de posições para as baterias de artilharia foram e sempre serão de grande importância para o sucesso das missões. Por isso cresce de importância que a tropa operadora do subsistema linha de fogo esteja preparada e adequadamente adestrada para realizar os procedimentos corretos e o mais rápido possível, pois é na posição de tiro que serão desencadeados os fogos contra o inimigo e é lá onde a agilidade na saída de posição determinará que esta mesma tropa não receba fogos de contrabateria. A guarnição deverá ter o conhecimento da doutrina de Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição (REOP) bem como saber operar o material orgânico de sua unidade de maneira eficaz, já que o Exército Brasileiro possui dois tipos de artilharia, a de campanha subdividida em artilharia de tubo e de foguetes e a antiaérea. Focaremos na artilharia de campanha onde nosso objetivo é comparar a doutrina do REOP da artilharia de tubo e de foguetes. Abordaremos cada fase das posições e os procedimentos realizados especificamente para cada material comparando o seu emprego nos dias atuais.

Palavras-chave: REOP, Artilharia de Tubo, Artilharia de Foguetes, Astros, AVIBRAS.

## ABSTRACT

JÚNIOR, Luiz Antônio Xavier. **Main differences between REOP made for rocket artillery and tube grenade artillery.** Formosa. 6<sup>o</sup>GME, 2017. Graduation work.

Recognition, choice, and correct occupation of artillery batteries were and always will be of great importance to the success of the missions. Therefore, it is important that the operating troops of the line of fire subsystem be prepared and properly trained to perform the correct procedures and as soon as possible, since it is in the firing position that the fires will be unleashed against the enemy and that is where agility At the exit position will determine that this same troop does not receive battery-operated fires. The garrison must have knowledge of the doctrine of Recognition, Choice and Occupation of Position (REOP) as well as know how to operate the organic material of its unit in an effective way, since the Brazilian Army has two types of artillery, the campaign subdivided into artillery Tube and rocket and antiaircraft. We will focus on field artillery where our goal is to compare the doctrine of tube and rocket artillery REOP. We will cover each phase of the positions and the procedures performed specifically for each material comparing their employment in the present day.

Keywords: REOP, Tube Artillery, Rocket Artillery, Astros, AVIBRAS.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	ARTILHARIA DE CAMPANHA.....	08
2.1	ARTILHARIA DE FOGUETES DO BRASIL (SISTEMA ASTROS).....	09
2.2	ORGANOGRAMA DE UMA BATERIA DE MÍSSEIS E FOGUETES....	13
2.3	ARTILHARIA DE GRANADAS TUBO DO BRASIL.....	14
2.4	ORGANOGRAMA DE UMA BATERIA DE OBUSES.....	18
3	RECONHECIMENTO, ESCOLHA E OCUPAÇÃO DE POSIÇÃO....	18
3.1	GENERALIDADES.....	19
3.2	RECONHECIMENTO.....	19
3.2.1	ARTILHARIA DE FOGUETES X ARTILHARIA DE TUBO.....	20
3.3	DESDOBRAMENTO.....	21
3.4	ÁREA DE POSIÇÃO.....	22
3.5	POSIÇÃO DE ESPERA.....	25
3.5.1	ARTILHARIA DE FOGUETES X ARTILHARIA DE TUBO.....	25
3.6	POSIÇÃO DE TIRO.....	27
3.6.1	ARTILHARIA DE FOGUETES X ARTILHARIA DE TUBO.....	29
3.7	POSIÇÃO DE LEVANTAMENTO METEOROLÓGICO.....	33
3.7.1	ARTILHARIA DE FOGUETES X ARTILHARIA DE TUBO.....	34
3.8	REOP COM TEMPO RESTRITO.....	35
3.9	REOP NOTURNO.....	37
4	SEGURANÇA DA BATERIA.....	39
4.1	NOS DESLOCAMENTOS.....	39
4.2	NAS POSIÇÕES.....	40
4.3	NAS SAÍDAS DE POSIÇÕES.....	42
5	CONCLUSÃO.....	42
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

## **1. INTRODUÇÃO**

As forças armadas do mundo, ao longo de sua história, sempre têm buscado o aperfeiçoamento de sua tecnologia. É notório que com o passar dos anos, os armamentos cada vez mais apresentam novas características com o emprego de uma menor quantidade de operadores, uma maior precisão, alcance, poder de fogo e dissuasão. Temos como exemplo deste desenvolvimento, a utilização de um sistema de artilharia de foguetes de saturação de área genuinamente brasileiro utilizado pelo Iraque na Guerra do Golfo (1990-1991): o Sistema ASTROS, produzido pela empresa AVIBRAS Indústria Aeroespacial. Este armamento foi e ainda é motivo de orgulho para nosso país, pois se tornou referência mundial no que tange a artilharia de foguetes que tem como características marcantes o grande poder de fogo, persuasão, letalidade aliado a mobilidade e agilidade de seu emprego.

Frente às novas demandas no teatro de operações mundiais e a necessidade de aumentar seu poder de fogo, o Brasil não podia ficar de fora e no início da década de 90 adquiriu suas primeiras viaturas ASTROS para compor o poderio bélico das Forças Armadas e, atualmente, todo o poder de fogo de artilharia de foguetes do Exército Brasileiro está concentrado em um único grupo, o 6º Grupo de Mísseis e Foguetes (6ºGMF) sediado na cidade de Formosa-GO, composta por 3 (três) baterias de mísseis e foguetes e uma bateria de comando.

Porém de nada valerá tamanho poder de fogo se seus militares não souberem operá-los de maneira eficaz bem como saber desdobrá-lo no terreno de maneira correta e rápida para o melhor aproveitamento do armamento. Devido as suas peculiaridades de emprego e do material, a artilharia de foguetes apresenta várias diferenças no que tange ao desdobramento de suas peças em relação à artilharia de granadas de tubo. Pensando nisso, o Exército Brasileiro desenvolveu uma doutrina de Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição (REOP), visando realizar trabalhos preparatórios e de reconhecimento para quando a bateria chegar ao local de tiro, ela perca o menor tempo possível e consiga realizar suas missões sem ser abatida por fogos de contrabateria ou aéreos.

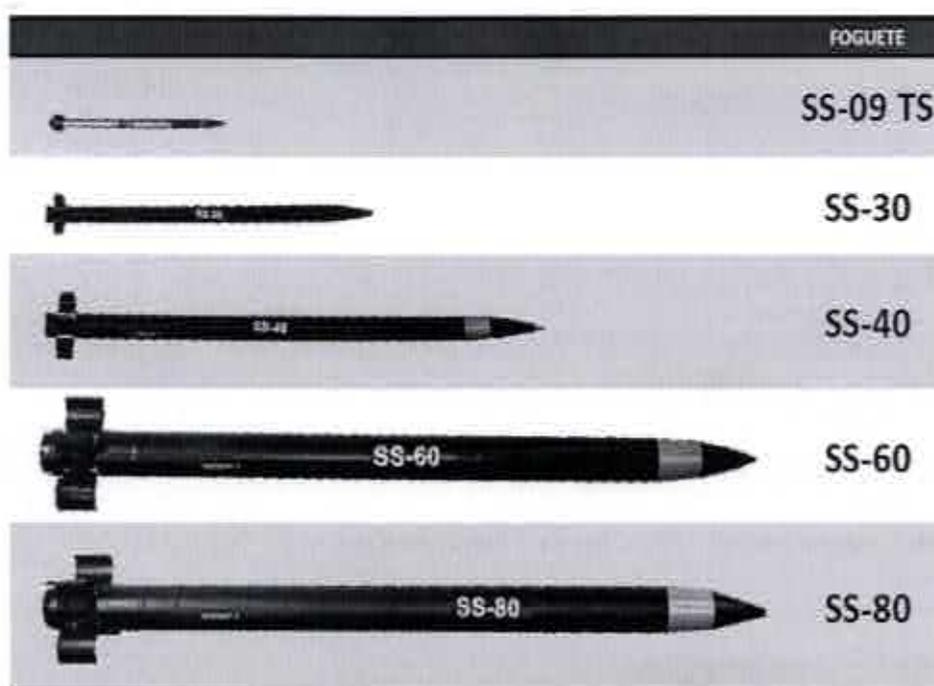
Contudo, é mister que saibamos diferenciar a doutrina utilizada para a já conhecida e costumeira artilharia de granadas de tubos, trazendo uma pesquisa que nos traga conhecimentos específicos destas diferenças visando um emprego correto e o mais eficaz possível de ambas as artilharias de campanha de nosso exército.

## **2. ARTILHA DE CAMPANHA**

## 2.1 ARTILHARIA DE FOGUETES DO BRASIL (SISTEMA ASTROS)

O Artillery Saturation Rocket Sytem (ASTROS) que traduzindo significa Sistema de Foguetes de Artilharia para Saturação de Área é produzido pela empresa brasileira AVIBRAS Indústria Aeroespacial sediada em São José dos Campos-SP, desde a década de 80 e foi projetado com o objetivo de aumentar o poder de fogo de nossas Forças Armadas, tendo a capacidade de abater alvos de grande importância, além de aprofundar o combate buscando atingir alvos estratégicos de maneira mais eficaz. É também empregado em missões tipo eficácia ou ajustarei com a ajuda do radar, dentre outros meios de acompanhamento ou observação, sob quaisquer situações meteorológicas.

O sistema tem a capacidade de disparar diferenciados calibres de foguetes em uma mesma lançadora múltipla universal. Os foguetes que compõem o sistema ASTROS são os seguintes: SS-30, SS-40, SS-60 e SS-80, tendo como alcance de 10 a 39 km, 17 a 33 km, 23 a 70 km e 22 a 90 km respectivamente. Há também o foguete SS-09 TS que é utilizado apenas para treinamentos.



Foguetes SS-09 TS, SS-30, SS-40, SS-60 e SS-80.

Fonte: Nota de Aula do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

Segundo o manual de emprego da AVIBRAS, o sistema é composto das seguintes viaturas: Lançadora Múltipla Universal (AV-LMU), Viatura Remuniadora (AV-RMD), Viatura de Comando e Controle/ Posto de Comando e Controle (AV-VCC/PCC), Unidade Controladora de Fogo (AV-UCF), Viatura Posto Meteorológico (AV-MET) e Viatura Oficina Mecânica/ Eletrônica Móvel (AV-OFV/OFE). Segue abaixo um resumo da função específica de cada viatura.

- a) Lançadora Múltipla Universal (AV-LMU): tem a nobre missão de disparar os foguetes que irão saturar a área desejada, carregando até quatro contêineres lançadores. A capacidade total de uma lançadora é de 32 (trinta e dois) foguetes SS-30; 16 (dezesesseis) foguetes SS-40; 04 (quatro) foguetes SS-60 ou SS-80. Qualquer tipo de foguete pode ter a sua rajada lançada em até 16 (dezesesseis) segundos.



Lançadora Múltipla Universal

Fonte: o autor

- b) Viatura Remuniadora (AV-RMD): tem por função transportar os contêineres bem como carregá-los nas lançadoras múltiplas universais. Para isso ela é equipada

com um guindaste mecânico-hidráulico capaz de içar seus 8 (oito) contêineres que pode transportar em 2 (duas) pilhas de quatro unidades cada.



Viatura Remuniadora

Fonte: o autor

- c) Viatura de Comando e Controle/ Viatura Posto de Comando e Controle (AV-VCC/PCC): tem a missão de planejar, coordenar e controlar as missões de tiro bem como direcionar os disparos dos foguetes. A diferença entre a AV-VCC para a AV-PCC é que a primeira executa estas atividades em nível unidade enquanto a segunda em nível subunidade.



Viatura Posto de Comando e Controle (AV-PCC)

Fonte: o autor

- d) Unidade Controladora de Fogo (AV-UCF): tem como finalidade calcular os elementos para o tiro da bateria ASTROS e realiza também a ajustagem com o foguete piloto através do sistema radar que ela possui.



Viatura Unidade Controladora de Fogo (AV-UCF).

Fonte: Nota de Aula do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

- e) Viatura Posto Meteorológico (AV-MET): é capaz de efetuar o levantamento das condições meteorológicas nas altas camadas da atmosfera, visando à utilização destas informações para a direção de tiro dos foguetes do sistema ASTROS e também para outros sistemas de artilharia.



Viatura Posto Meteorológico (AV-MET)

Fonte: Nota de Aula do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

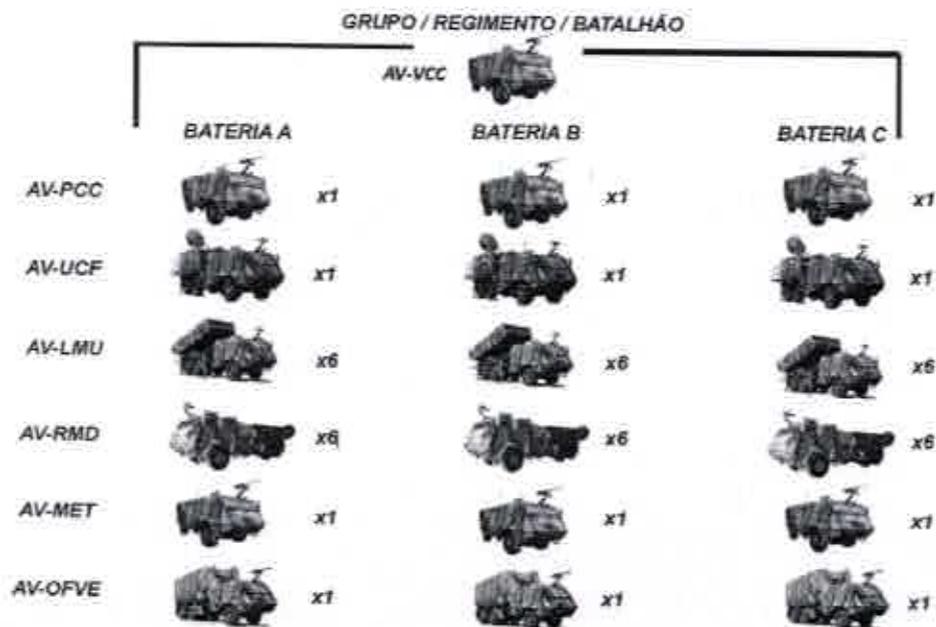
- f) Viatura Oficina Mecânica/ Eletrônica Móvel (AV-OFV/OFE): tem por finalidade garantir a manutenção mecânica e eletrônica das viaturas ASTROS no terreno.



Viatura Oficina Mecânica/Eletrônica Móvel (AV-OFVE)

Fonte: o autor

O grupo de mísseis e foguetes é orgânico da Artilharia Divisionária e é empregado no aprofundamento do combate e na contrabateria, batendo alvos compensadores de interesse da divisão, em especial, realizando saturação de áreas nas regiões não batidas pela artilharia de granadas de tubo. Uma configuração proposta pela AVIBRAS de uma bateria consiste em 6 (seis) AV-LMU, 6 (seis) AV-RMD, 1 (uma) AV-PCC, 1 (uma) AV-UCF, 1 (uma) AV- MET e 1 (uma) AV-OFVE comandadas por uma 1 (uma) AV-VCC conforme figura abaixo de um grupo de artilharia de foguetes completo.

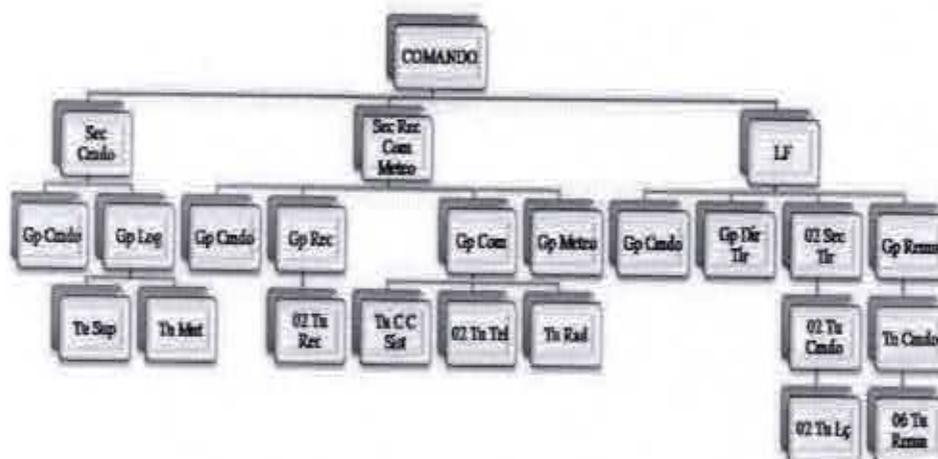


Constituição de um Grupo de Artilharia de Foguetes do sistema ASTROS

Fonte: AVIBRAS

## 2.2 ORGANOGRAMA DE UMA BATERIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

A Bateria de Mísseis e Foguetes (Bia MF) pode ser organizada como unidade tática e logística sendo autossuficiente. De acordo com a nota de aula do Centro de instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, segue o organograma ideal para se compor uma Bia MF.



Organograma de uma Bia MF.

Fonte: Nota de aula do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

## 2.3 ARTILHARIA DE GRANADAS DE TUBO DO BRASIL

Em resumo, a Artilharia de Granadas de Tubo de nosso Exército possui vários tipos de materiais com características diferentes principalmente no que se refere ao alcance e emprego. Apesar de não serem capazes de alcançar grandes distâncias como os foguetes, são de grande importância no complemento de apoio de fogo às armas bases em distâncias mínimas que a artilharia de foguete não consegue bater além de serem de menor custo. Pode ser subdivididos em obuseiros auto-rebocados (AR) e auto-propulsados (AP). Os AR são rebocados por uma viatura tratora que o leva até a posição de tiro e os AP são plataformas de armas de alta mobilidade, frequentemente montados sobre lagartas, que servem de reparo a uma arma de artilharia usada normalmente em tiro indireto. São dois os calibres utilizados, o 105 mm e o 155 mm. A seguir temos alguns exemplos de obuseiros orgânicos dos grupos de artilharia de campanha (GAC) do nosso Exército Brasileiro:

- a) Obuseiro 155 mm M 114 AR: O projeto original deste obuseiro é norte-americano, datando da década de 1940. As peças usadas no Brasil foram fabricadas nos Estados Unidos e na Coréia. É dotação dos GAC orgânicos das Artilharias Divisionárias com um alcance limitado em 14800 m e peso de 5700 Kg.



Obuseiro 155 mm M114 AR

Fonte: <http://www.cmsm.eb.mil.br/index.php/gremios/gremio-da-artilharia>

- b) Obuseiro 155 mm M109 A3 AP: É o material de tubo de mais recente aquisição do Exército Brasileiro. Orgânico de Artilharias Divisionárias, o M109 é dotado de

blindagem além de ser autopropulsado através de suas lagartas. Possui um alcance de 23500 m e seu peso é de 29848 Kg.



Obuseiro 155 mm M109 A3 AP.

Fonte: <http://www.cmsm.eb.mil.br/index.php/gremios/gremio-da-artilharia>

- c) Obuseiro 105 mm M101 A1 AR: O projeto deste obuseiro é norte-americano e data da década de 1930, sendo empregado largamente a partir da 2ª Guerra Mundial. O manual de serviço da peça indica as seguintes características: atinge o alcance de 11500m e possui um peso de 2560 Kg.



Obuseiro 105 mm M101 A1 AR

Fonte: <http://www.cmsm.eb.mil.br/index.php/gremios/gremio-da-artilharia>

- d) Obuseiro 105 mm L118 AR (Light Gun): De origem inglesa, este obuseiro foi empregado na Guerra das Malvinas, em 1982 e nas duas Guerras do Golfo enquadrando-o dentre os mais modernos do mundo em seu gênero. Do manual de serviço da peça extraem-se características operacionais que justificam as referências positivas feitas ao L118: o baixo peso de 1860 Kg, a elevada cadência de tiro sustentada de 6 tiros por minuto, aliadas ao setor de tiro de 6400 milésimos com um alcance máximo 20200m.



Obuseiro 105 mm L118 AR (Light Gun).

Fonte: <http://www.cmsm.eb.mil.br/index.php/gremios/gremio-da-artilharia>

- e) Obuseiro 105 mm M 108 AP: O carro é similar ao do M109 sendo, contudo, dotado de uma boca de fogo mais acanhada, de 105 mm. O peso é de 20838 Kg, o alcance é de 11500 m, o campo de tiro é de 6400 milésimos e a cadência sustentada é 3 tiros por minuto.



Obuseiro 105 mm M 108 AP.

Fonte: <http://www.cmsm.eb.mil.br/index.php/gremios/gremio-da-artilharia>

- f) Obuseiro 105 mm M56 AR (Oto Melara): O obuseiro Oto Melara, de origem italiana, constitui-se no meio de apoio de fogo das brigadas paraquedista, leve e de selva. Sua característica mais notável é a possibilidade de ser desmontado e transportado em fardos, aliado ao seu baixo peso, de 1480 Kg. O alcance máximo é de 10200 m e a cadência sustentada é de 3 tiros por minuto.

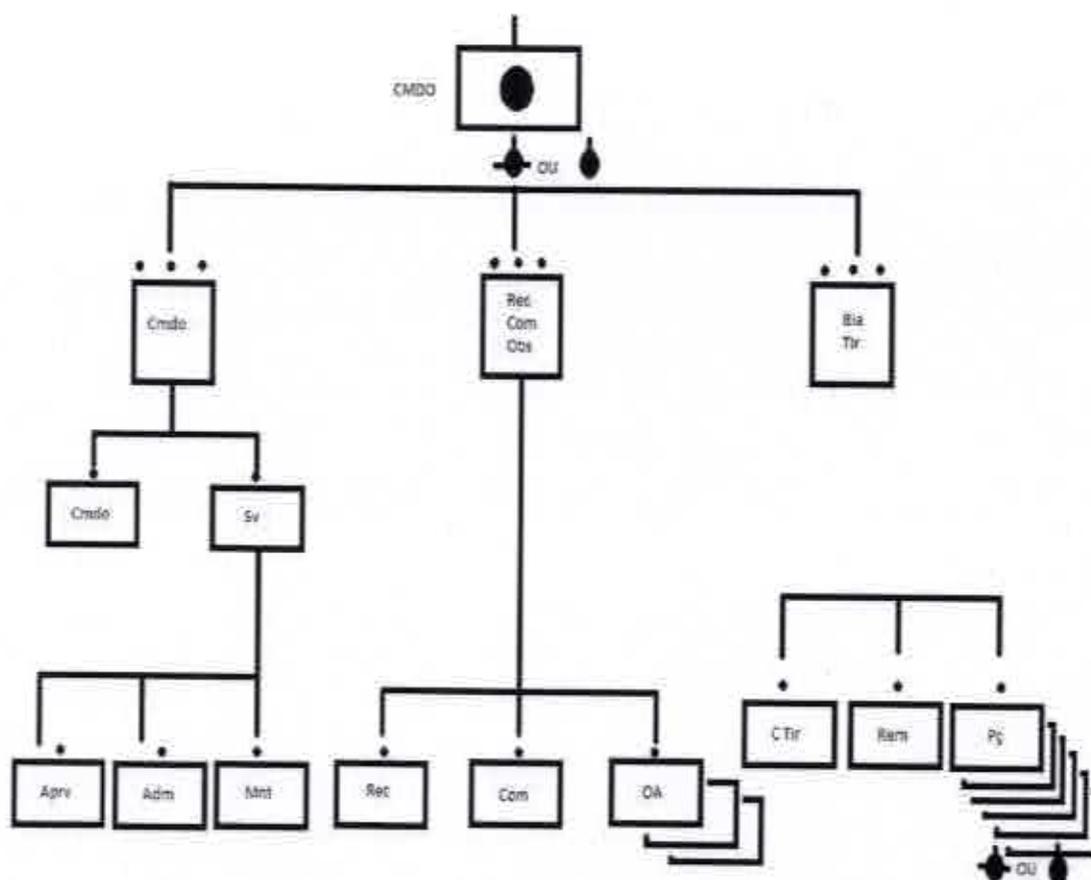


Obuseiro 105 mm M56 AR (Oto Melara).

Fonte: <http://www.cmsm.eb.mil.br/index.php/gremios/gremio-da-artilharia>

## 2.4 ORGANOGRAMA DE UMA BATERIA DE OSUSES

Uma bateria de obuseiros de Artilharia de tubos, similar a Artilharia de foguetes, é desdobrado no terreno a 6 (seis) ou 4(quatro) peças na posição de tiro. Pode-se utilizar a viatura meteorológica para fazer as medições das condições da atmosfera, porém os cálculos de tiro são feitas manualmente por militares do subsistema direção de tiro. Os cálculos podem ser feitos nível bateria ou grupo.



Organograma de uma Bateria de Obuses

Fonte: Manual de Campanha Baterias do Grupo de Artilharia de Campanha (C6-140)

## 3. RECONHECIMENTO, ESCOLHA E OCUPAÇÃO DE POSIÇÃO (REOP)

### 3.1 GENERALIDADES

O Manual de campanha C6-16 (1999, p.7-2) semelhante ao manual de campanha C6-140 (1995, p.6-1), diz:

A finalidade do REOP é possibilitar o deslocamento da Bia de uma área de posição, de estacionamento, de reunião, ou de uma coluna de marcha, para uma posição de tiro de onde possa desencadear os fogos necessários ao cumprimento de sua missão.

A ocupação de posição por uma bateria de mísseis e foguetes (Bia MF) bem como uma bateria de obuses (Bia O) compreende várias tarefas que são executadas simultaneamente ou sucessivamente. Normalmente, a entrada de uma Bia em posição e seu desdobramento compreendem as seguintes tarefas:

- (1) Recebimento de ordens (verbais ou escritas)
- (2) Trabalhos preparatórios;
- (3) Execução do reconhecimento de 1º Escalão (escalão grupo);
- (4) Entrega dos relatórios;
- (5) Decisão do Comandante do Grupo;
- (6) Execução dos reconhecimentos de 2º e 3º escalões feitos pelas baterias e
- (7) Ocupação da posição e desdobramento do GAC e de suas baterias.

Um reconhecimento de posições para desdobrar os elementos de artilharia seguindo-se de um planejamento bem feito e um REOP bem executado serão o primeiro passo para o bom cumprimento da missão.

### 3.2 RECONHECIMENTO

O Reconhecimento tem a finalidade de se conhecer melhor as posições que se desejam ocupar otimizando assim o tempo de ocupação dessas mesmas posições bem como dispor os elementos de artilharia da melhor maneira possível que um combate exige. Como dito na Nota de Aula de REOP: "a escolha é feita segundo as características observadas durante o reconhecimento, confrontadas com os fatores de seleção para a Área de Posição de Bia". Seguem-se os fatores que devem ser levados em consideração na hora do reconhecimento de uma posição:

- a) Deslocamento: Condições de trafegabilidade para as viaturas sobre rodas ou lagartas (estradas, movimento através do campo e dos obstáculos acaso existentes) e segurança para o acesso às áreas de posição selecionadas.

- b) Circulação: Possibilidades de movimentação no interior da área de posição (natureza do solo e obstáculos acaso existentes) e prováveis efeitos das mudanças nas condições meteorológicas sobre a consistência do terreno.
- c) Segurança: Avaliação do desenfilamento, da camuflagem, do espaço para a dispersão, dos obstáculos interpostos entre a área de posição e o inimigo, da facilidade de ocupação das posições selecionadas, da distância de linha de contato e da proximidade da reserva.
- d) Coordenação: Necessidade de coordenar a escolha de qualquer posição com unidades vizinhas, escalão superior e outras unidades e instalações da força apoiada.
- e) Dispositivo da Tropa Apoiada: Amplitude do setor de tiro e orientação para a parte mais importante da frente.
- f) Continuidade do Apoio de Fogo: Orientação do deslocamento durante o combate e alcance para bater os objetivos.

Normalmente o reconhecimento é dividido em escalões. O primeiro escalão é constituído pelo seu comandante e os elementos necessários à execução dos trabalhos, nos escalões da Unidade.

O segundo escalão compreende os elementos das Baterias que complementarão o reconhecimento e iniciarão os trabalhos topográficos, de comunicação e de direção de tiro.

Cada grupo, sendo ele um GMF ou GAC, deve ter uma Norma Geral de Ação (NGA) organizando seus reconhecimentos, a qual, entretanto, poderá ser alterada em função da situação e das restrições impostas. Nela devem conter os dados práticos concernentes às viaturas a serem utilizadas, aos equipamentos diversos, e a demais dados necessários à atividade.

### 3.2.1 ARTILHARIA DE FOGUETES X ARTILHARIA DE TUBO

As diferenças encontradas entre o reconhecimento da Artilharia de Foguetes e a Artilharia de Tubo são praticamente nulas, pois em ambos os tipos de Artilharia existem os escalões de reconhecimento, que em suma, serão feitos pelos mesmos militares, salvo funções específicas de cada material. O que difere serão os locais em que as viaturas e peças estarão e suas distâncias devido à especificidade de cada material. Por exemplo, na Artilharia de Foguetes, possuímos a viatura AV-UCF que tem como função calcular e acompanhar o tiro através de seu radar e para isso acontecer, ela deve estar posicionada a retaguarda da

lançadora base (normalmente uma das peças do meio do dispositivo) a uma distância entre 200 a 600 m, o que deverá ser levado em consideração no reconhecimento de 2º escalão na escolha da posição de tiro. Já na Artilharia de tubo, não possuímos esta viatura, sendo necessário reconhecer a posição da Estação de Orientação, que é onde o Comandante da Linha de Fogo (CLF) fará suas medições às peças através do goniômetro-bússola (GB). Estas diferenças serão mais detalhadamente abordadas nas posições de tiro e posição de espera.

### 3.3 DESDOBRAMENTO

O manual C 6-1 (1997, p.3-10) diz:

Uma unidade de artilharia é considerada desdobrada no terreno, quando está com:

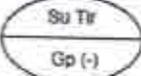
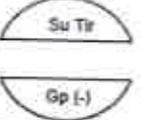
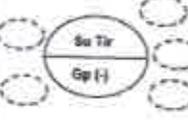
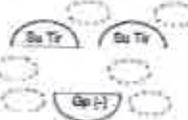
- (1) o material em posição de tiro;
- (2) o comando e as comunicações estabelecidos;
- (3) a rede de observação instalada;
- (4) as ligações efetivadas;
- (5) os órgãos de apoio logístico funcionando;
- (6) a munição na posição.

Novamente de acordo com o manual C 6-1 (1997, p.3-10), a adoção de um determinado processo de desdobramento vai depender, particularmente, do tipo da unidade, da situação existente, da missão tática e das possibilidades do inimigo.

Os processos básicos descritos podem ser modificados ou combinados para atender a uma determinada situação. Em todos eles, 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 área a ser ocupada pelas baterias de tiro não se prende a dimensões pré-estabelecidas, variando em função dos fatores da decisão: missão, inimigo, terreno, meios e tempo disponível.

Os elementos de apoio logístico do grupo (trens do grupo) podem se desdobrar afastados dos demais componentes da unidade, buscando a proximidade de outros órgãos de apoio logístico.

Existem quatro processos básicos para o desdobramento das unidades de artilharia, conforme o quadro da figura seguinte:

Processo	Procedimentos	Visualização Gráfica	Vantagens/Desvantagens	Adoção Normal
1º	Unidade ocupa uma única área		Vant: - Facilita ação de comando e apoio logístico. Desvant: - Facilita detecção da área de posição pelo ini.	Artilharia de Tubo (Obuses e Can) em Op C Guer Rur.
2º	Su Tir ocupam área separada da Su de Comando		Vant: - Reduz possibilidade de identificação da posição pelo inimigo e sua ação de contrabaterias. - Não exige mudança de posição de todos elementos. Desvant: - Maior dificuldade para o comando.	Artilharia de Tubo (Obuses e Can)
3º	Unidade ocupa uma única área central. São preparadas diversas áreas de posição, ocupadas para o cumprimento de missões de tiro. Após o término retornam a área central.		Vant: - Simplificação do comando e apoio logístico. Desvant: - Dificuldades no estabelecimento das comunicações, nos trabalhos topográficos e na continuidade do apoio de fogo. Facilita a detecção pelo inimigo em razão dos frequentes deslocamentos.	Artilharia de mísseis e foguetes. Artilharia de Tubo (Obuses e Can).
4º	Su Tir ocupam área separada da Su de Comando. As Su Tir normalmente ocupam duas posições de tiro, porém essa quantidade pode variar dependendo da missão e situação. São selecionadas, ainda, posições de troca.		Vant: - Dificulta, ao máximo, a identificação das posições pelos meios de busca de alvos do inimigo e sua ação de contrabaterias. Desvant: - Dificulta ação de comando e apoio logístico. Acresce as desvantagens do 3º processo.	- Artilharia de tubo (Obuses e Can), quando sistema de busca de alvos do inimigo é eficiente. - Artilharia de mísseis foguetes.

Processos de desdobramento de uma Unidade de Artilharia

Fonte: Manual C6-1 Emprego da Artilharia de Campanha

### 3.4 ÁREA DE POSIÇÃO

A Área de posição corresponde ao conjunto de posições de tiro, posição de espera e posições de levantamento meteorológico de uma Bia MF. De acordo com o manual C 6-16 (1999, p.3-8) "a cada posição de espera necessária ao cumprimento da missão, corresponderão, em princípio, 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".

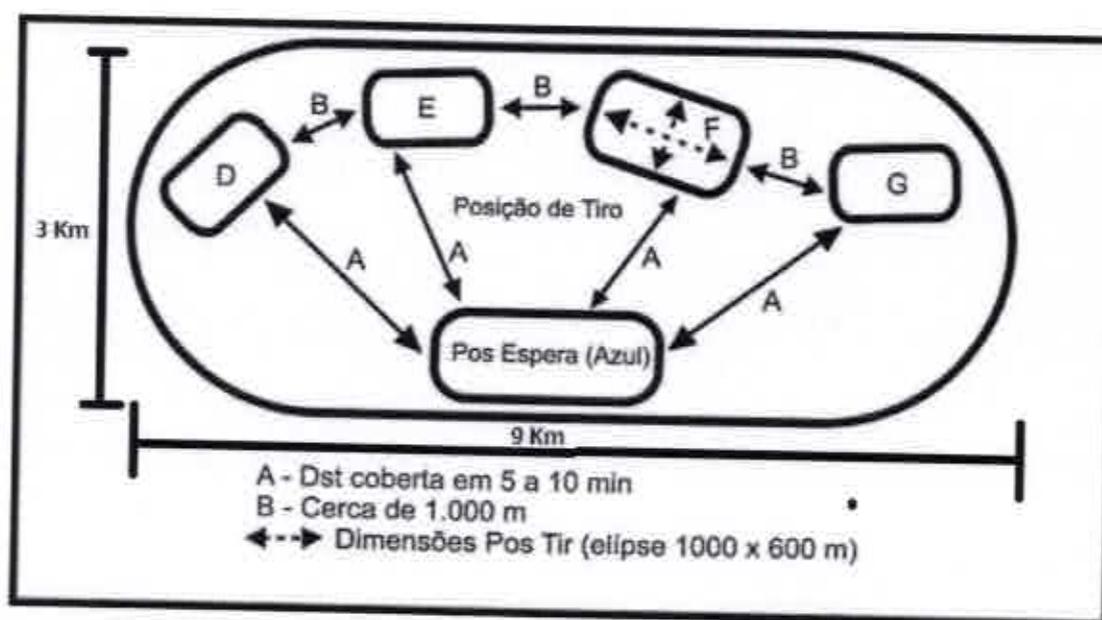
A nota de aula de REOP (2015, p.14) diz:

Para a determinação da distância mínima de segurança da área de posição para a linha de contato/LAADA, devem ser levados em consideração os seguintes aspectos:

- localização da área de alvos;
- tipo de foguete a ser utilizado;
- eficácia dos meios de busca de alvos do inimigo;
- as elevações próximas da área de posição e da área de alvos, impondo o criterioso estudo das cartas de trajetórias;
- desdobramento da força apoiada; e
- possibilidades da artilharia do inimigo.

Pode-se verificar na figura a seguir a representação de uma Área de Posição de uma Bia MF com suas especificações de tempo de deslocamentos da Posição de Espera para as Posições de Tiro e as dimensões da Área de Posição dentro da Posição de Tiro como um todo e sua distância em relação à outra Posição de Tiro. Este procedimento de desdobramento da bateria enquadra-se no 4º (quarto) processo da figura anterior, onde a parte do comando da unidade fica separada das subunidades de tiro.

Vale lembrar que a Posição de Levantamento Meteorológico, apesar de não estar representada na figura seguinte, faz parte da Área de Posição.



Representação da Área de Posição da Bia MF

Fonte: Nota de aula do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

Já o manual C 6-20 (1998, p.7-2) diz:

A expressão "área de posição" define a parte do terreno onde o GAC desdobra suas Baterias de Obuses, abrangendo uma área elipsoidal da ordem de 1600 m x 800 m, com o eixo menor na direção geral de tiro. Esta área não representa um limite para a instalação dos demais elementos da Unidade, constituindo, no entanto, importante fator para a seleção de seus locais de desdobramento. Dentro dessa área são selecionadas as regiões para as posições de troca das baterias. Dependendo da situação, as baterias podem se posicionar fora da área de posição do Grupo.

Pode-se verificar através destes dados, a diferença das dimensões empregadas no desdobramento de uma Bia MF e uma Bia O em sua área de posição. Enquanto a Bia MF tem:



### 3.5 POSIÇÃO DE ESPERA

A definição de Posição de Espera encontra-se no manual C 6-16 (1999, p.3-10):

(1) É uma região central da área de posição com características táticas 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 das missões de tiro pela Bia LMF (Sec LMF). Na posição de espera, os lançadores são carregados para o cumprimento da próxima missão, estando determinada ou não.

(2) A ocupação de posição de espera reduz os prazos de emprego da Bia LMF e minimiza as possibilidades de contrabateria inimiga. Entre a posição de espera e a posição de tiro deve ser guardada uma distância de 5 a 10 minutos de deslocamento.

(3) Em função das possibilidades dos meios de busca de alvos do inimigo, particularmente de sensoriamento remoto via satélite, pode-se prever mais de uma posição de espera. Para minimizar a ação de elementos infiltrados inimigos, devem-se procurar posições próximas à reserva divisionária, ou alguma tropa que possa cooperar com a segurança aproximada.

#### 3.5.1 ARTILHARIA DE FOGUETES X ARTILHARIA DE TUBO

Como já foi dito, para cada posição de espera na Bia MF, deverá existir 4 (quatro) posições de tiro e é lá que depois de realizado as missões, a bateria retornará para realizar os trabalhos preparatórios necessários para a próxima missão e suprir suas necessidades logísticas como, por exemplo, manutenções diversas e recarregamento de munições. É na posição de espera onde as lançadoras poderão ser reparadas caso necessário e também serão carregadas pelas viaturas remuniçadoras com os contêineres de foguetes. Para isso, sua plataforma deverá estar apontada para a direção geral de tiro (DGT) por questões de segurança. Assim verifica-se a importância da posição de espera ser em um local coberto e desenhado possibilitando o disfarce e a dispersão das viaturas, visto que a Artilharia de Foguetes é um alvo prioritário e altamente compensador ao inimigo.

Podemos verificar na figura a seguir, um desdobramento esquemático da posição de espera de uma Bia MF com os seguintes órgãos dispostos: Área de Trens, Linha de Viaturas, Comando, Central de Comunicações, Seção de Direção de Tiro, Posto de Saúde, Grupo Remuniçador, Seção de Tiro e os Postos de Segurança da posição que são representados pelas elipses vermelhas.



Desdobramento esquemático de uma Posição de Espera de uma Bia MF.  
 Fonte: Nota de aula do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

Notam-se assim, diferenças com a artilharia de tubo. Como vimos em área de posição, através da figura do desdobramento esquemático de uma Bia O, não existe uma posição de espera bem definida como na artilharia de foguetes. Os diversos órgãos se desdobram obedecendo distâncias pré-determinadas conforme a posição que a linha de fogo tomar. A preocupação com o disfarce e a dispersão continua presentes e após o cumprimento das missões de tiro, a Bia O, por iniciativa do Cmt Bia que informará ao Comandante do Grupo, sairá da posição de tiro para ocupar a posição de troca. A posição de troca deve ser selecionada nas proximidades da posição original e afastada uma da outra de 200 m ou mais. Lá se farão os trabalhos preparatórios para uma nova missão. Podemos dizer que esta posição se equivale à posição de espera da Bia MF, porém há certas atividades específicas que são necessárias em cada tipo de artilharia.

Na artilharia de foguetes, como já foi dito, existe a necessidade de que as viaturas remuniadoras carreguem as viaturas lançadoras com os contêineres de foguetes e que após isto, a conexão deste deve ser feita pelo chefe da peça (CP). Contudo, alguns cuidados devem ser tomados para evitar acidentes como o lançamento involuntário dos foguetes. Antes da conexão, o Comandante da Linha de Fogo (CLF) deve fornecer ao CP o lançamento para o alvo bem como a elevação que a plataforma deverá ser levantada. Isto na artilharia de tubos não é necessário, pois as granadas são carregadas na hora do tiro. Também como não existe uma viatura remuniadora, não é necessário reconhecer um local de remuniamento visto

que a própria viatura tratora da peça já leva suas granadas. Vale lembrar que a viatura remuniadora da Bia MF não irá para a posição de tiro, permanecendo na posição de espera.

Então verificamos que uma Bia MF precisa de um determinado tempo para que suas lançadoras estejam preparadas antes do tiro, justificando-se assim a necessidade de uma posição de espera. Já a artilharia de tubo desdobra seus órgãos conforme cada posição de tiro, por isso haverá a necessidade de se reagrupar em uma coluna de marcha quando a linha de fogo sair de sua posição e ocupar uma posição de troca disfarçada e desenfiada. Nesta posição de troca, semelhante à posição de espera da Bia MF, os trabalhos preparatórios bem como as necessidades logísticas, para uma nova missão, também serão realizados.

### 3.6 POSIÇÃO DE TIRO

Para a Artilharia de Foguetes, esta posição está definida na Nota de Aula de REOP do Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes (2015), que diz:

É a região do terreno ocupada por uma seção ou pela bateria de tiro para bater um ou mais alvos, SFC. A Unidade de Controle de Fogo (UCF) ou o computador Tático da Viatura Posto Comando e Controle (PCC) são posicionados na posição de tiro, dada a validade do vento de superfície. 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. Deve ser ocupada com uma antecedência tal, que permita o preparo das peças para abertura do fogo. Entre duas posições de tiro deve ser guardada a distância mínima de 1.000 metros.

a. Uma posição de tiro deve satisfazer aos seguintes requisitos:

(1) ser levantada topograficamente com uma precisão preconizada para a prancheta de tiro precisa (PTP); 2''' em direção, 20 m na posição e 10m na altura.

(2) ter, sob o aspecto segurança, as mesmas características de uma posição de artilharia de tubo;

(3) estar distanciada de, no mínimo, 1000 m da outra posição a ser ocupada na sequência; e

(4) ter, aproximadamente, 1000m de frente por 600m de profundidade.

b. O número de posições de tiro existentes em cada região de posição depende:

(1) do terreno;

(2) do número de missões previstas a cumprir; e

(3) do tempo de permanência na região.

c. A posição de tiro é ocupada, normalmente, pela linha de fogo (constituída de 4 (quatro) ou 6 (seis) lançadores múltiplos de foguetes no caso da bateria, e de 2 ou 3 peças no caso da seção), pela PCC (acompanha os cálculos da UCF e estabelece as comunicações com Escalão Superior) e pela UCF (calcula e ajusta os elementos de tiro). As viaturas remuniadoras e demais viaturas não empregadas deverão permanecer na posição de espera.



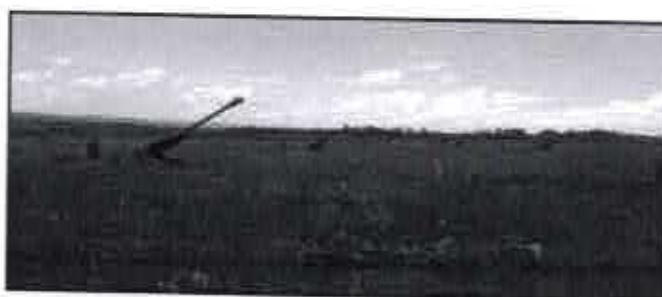
Posição de Tiro de uma Bia MF

Fonte: Nota de aula do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

Já na Artilharia de Tubo a definição de Posição de Tiro confunde-se com a da Linha de Fogo que é o subsistema principal desta posição. O manual C 6-140 (1995, p.7-2) diz:

- a. O comandante da linha de fogo dispõe o material no terreno, visando sobre qualquer outra consideração, cumprir missões de tiro. Simultaneamente, ou mesmo com antecedência (mas sem prejudicar ou causar demora à abertura do fogo), provê a segurança imediata da posição e dá início à camuflagem.
- b. A linha de fogo compreende:
  - (1) A posição das peças;
  - (2) O posto de comandante da linha de fogo (inclusive Central de Tiro da Bateria);
  - (3) As posições das metralhadoras e armas anti-carros orgânicas;
  - (4) O depósito de munições;
  - (5) Quando for o caso, também as posições das armas antiaéreas e anti-carros postas à disposição da bateria.
- c. A disposição no terreno dos vários elementos da linha de fogo depende da missão, das possibilidades de tiro, do desenfiamento e cobertas proporcionadas pela posição, e do interesse em evitar formações

esquemáticas ou regulares. A adaptação à topografia local das várias instalações da linha de fogo pode dar origem a grande variedade de soluções (desdobramentos).



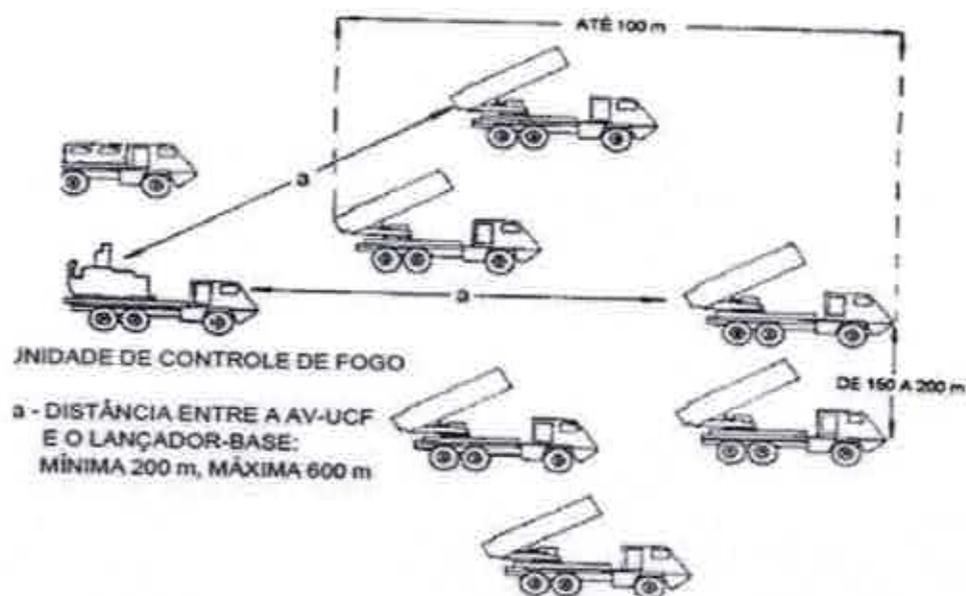
Linha de Fogo de uma Bia O desdobrada na Posição de Tiro

Fonte: Caderno de Instrução de REOP no Grupo de Artilharia de Campanha Auto-Rebocado

### 3.6.1 ARTILHARIA DE FOGUETES X ARTILHARIA DE TUBO

Para melhor entendimento das diferenças, iremos dividir a explicação em alguns tópicos:

- 1) Dimensões da Posição de Tiro: Observando-se uma Bia MF e uma Bia O logo perceberemos a grande diferença de dimensões em que suas peças estarão dispostas no terreno. Considerando-se as baterias com 6 (seis) peças, enquanto a dimensão da posição de tiro de uma Bia MF é de 1000m de frente por 800 m de profundidade, a Bia O tem frentes para o material 105 mm de 150 m e para o material 155 mm de 250 m. Como já foi abordado, isto se deve ao fato de os materiais terem grandes diferenças em seus níveis de saturação e dispersão, por isso para se conseguir o melhor aproveitamento possível das munições, os intervalos entre as peças corresponde à frente batida por um arrebentamento, sendo assim, as viaturas lançadoras da Bia MF devem estar dispostas entre intervalos de 150 a 200 m enquanto para obuseiros 105 mm o intervalo é de 30 m e para os 155 mm, 50m. As peças não devem formar linhas retas entre elas, devem também usar intervalos à frente ou a retaguarda de modo que se disponha de maneira irregular, porém deve-se tomar o cuidado para que uma peça não fique na frente da outra por ocasião dos tiros.



Dimensões que devem ser obedecidas em uma Posição de Tiro de uma Bia MF  
 Fonte: Nota de aula do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

- 2) Comandante de Bateria (Cmt Bia) e Comandante da Linha de Fogo (CLF): O Cmt Bia e o CLF, na posição de tiro da Bia MF, ficarão na viatura Posto de Comando e Controle (PCC) de onde poderão coordenar e controlar a missão de tiro da bateria. Deverão acompanhar os cálculos dos tiros bem como as correções na viatura Unidade Controladora de Tiro (UCF) ou na PCC, se for o caso. O CLF da Bia MF não irá transmitir verbalmente os elementos de pontaria às peças como é feito na Bia O. Na Bia O, o CLF estará ao lado do goniômetro-bússola (GB) em seu posto chamado de Estação de Orientação. Esta posição deverá estar disposta de modo que consiga ter visão para todas as peças bem como seus comandos à voz deverão chegar ao entendimento dos chefes de peças. A verificação da pontaria através da bússola é verificada pelo CLF em ambas os tipos de bateria.
- 3) Chefes de Peça: Obviamente para cada tipo de material, haverá determinadas atribuições aos chefes das peças, porém na artilharia, há várias funções genéricas que são feitas independentemente ao material. Um chefe de peça de uma lançadora na Bia MF tem como funções na posição de espera: Realizar a conexão dos foguetes supervisiona pelo auxiliar do CLF, realizar os testes funcionais, inserir as coordenadas da lançadora no Display ABG, inspecionar a camuflagem da peça e realizar o teste

rádio entre as viaturas. Na posição de tiro suas atribuições são: Seguir o itinerário de entrada e saída de posição determinado pelo Cmt Bia, ocupar o local de sua lançadora na posição de tiro, conforme padronizado pelo CLF, buscar o norte (heading), receber o pronto do apontador (nivelamento e pontaria alternativa, se for o caso), comparar a pontaria principal com a alternativa (em exercício), conferir a pontaria da sua lançadora pela bússola e inserir o lançamento de tiro e elevação. Já o chefe de peça de um obuseiro na Bia O, de acordo como manual C 6-140 (1995, p.6-9) tem como atribuições: Auxiliar o CLF no preparo da pontaria e referência das peças, medir a alça de cobertura, materializar com estacas as posições das lunetas panorâmicas e as direções de referência, reconhecer e balizar os itinerários que vão do ponto onde as peças são liberadas da coluna da bateria (P Lib da Bia), até às respectivas posições e depois de preparada a posição, vão aguardar a chegada da Bia O, no ponto em que receberão suas peças, para guia-las até seus locais na linha de fogo. Se, por algum motivo, os chefes de peça não aguardarem a chegada da Bia O à posição, devem ser previstos guias para as peças, com a finalidade de conduzi-las a seus locais. Assim podemos perceber atribuições similares como o balizamento do itinerário de circulação das viaturas dentro da posição de tiro por exemplo.

- 4) Direção de Tiro e observação: Na Bia MF, o cálculo de tiro será feita pelo computador da UCF e que através do radar, realiza o "trackeamento" ou acompanhamento do tiro piloto para se obter as correções necessárias para o ajuste do tiro. A UCF deve estar disposta 200 a 600 m da lançadora base tendo visada de seu radar para todas as outras. A PCC também é capaz de realizar o cálculo de tiro através de seu computador, porém não possui o radar para realizar as correções. Já na Bia O, o cálculo de tiro são realizados pelos militares da Central de Tiro (C Tir) que se postam próximos a estação de orientação onde através de suas pranchetas, réguas e tabelas irão fornecer os elementos de tiro ao CLF. As correções do tiro serão obtidas através da observação de um observador avançado.
- 5) Comunicação na linha de fogo: A comunicação da Bia MF é feita pelos rádios das viaturas que podem ser tanto através de dados ou à voz e diferente da Bia O que as distâncias de desdobramento são menores, o CLF fica impossibilitado de repassar os

comandos à voz, sem o uso do rádio, aos chefes de peça. As viaturas Astros também possuem bobinas com fios até 600 m para comunicações via fio caso necessário.

- 6) Topografia: Devido à tecnologia avançada das viaturas Astros, elas possuem equipamentos de navegação avançados como GPS, DGPS e navegador inercial dispensando e agilizando os trabalhos topográficos convencionais utilizados na Bia O.
- 7) Posto de Observação: Na artilharia de tubos se faz necessário à observação de um militar dos arrebitamentos das granadas para que se corrijam os tiros e os torne mais eficazes. Na Bia O, é de responsabilidade do Oficial de Reconhecimento, de acordo com as ordens do Comandante de Bateria, realizar o reconhecimento, instalação do posto de observação (PO) da bateria. O PO deve possibilitar observar a zona de ação, em largura e profundidade, com o mínimo de partes ocultas. Este é o principal fator a ser levado em conta na escolha. Já na artilharia de foguetes, não é comum utilizar o observador terrestre ou aéreo, pois o material tem um poder de saturação muito grande demandando que o observador esteja a uma grande distância dos arrebitamentos por segurança e isso influirá na precisão de suas observações. Além disso, o sistema conta com a viatura AV-UCF que com seu radar consegue fazer o acompanhamento do foguete e corrigi-lo para os próximos tiros.
- 8) Outras diferenças: A Bia O dispõe de duas peculiaridades que não são vistas na Bia MF. É previsto o depósito de munições (Dep Mun) na posição e ele deve estar disposto à esquerda e a retaguarda da sexta peça cerca de 100 m. Outra peculiaridade é que em baterias que são auto-rebocadas por viaturas tratoras, na entrada de posição, a guarnição da peça deverá ser ágil para que a peça seja desengatada da viatura tão logo quanto for possível para liberá-la para que ela ocupe a linha de viaturas que deve se dispor à direita e a retaguarda da primeira peça em uma distância aproximada de 300 a 500 m. Vale lembrar que a disciplina de circulação no interior da posição de tiro continua sendo a mesma para os dois tipos de bateria com o itinerário sendo único e devidamente balizado.

### 3.7 POSIÇÃO DE LEVANTAMENTO METEOROLÓGICO

Dos fatores que influenciam a trajetória e a precisão dos tiros de artilharia, a condição atmosférica é a que mais interfere. Sendo foguete ou granada, esta influência sempre estará presente através da direção e velocidade do vento, temperatura, pressão, umidade e densidade do ar, por exemplo. Para isso é que existe o levantamento meteorológico através da soltura de balões com gás hélio. Estes balões carregam uma radiossonda que por sua vez emitirá sinais ao computador da viatura meteorológica. O computador irá confeccionar os boletins que auxiliam na compensação dos elementos de tiro e minimizam os efeitos da meteorologia.

A definição dessa posição onde é feito o levantamento meteorológico está na Nota de Aula de REOP do Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes (2015), que diz:

É uma região da área de posição ocupada pela viatura posto meteorológico (Vtr-MET) para realização dos levantamentos meteorológicos. Tal posição deve estar dentro da área de validade do levantamento meteorológico, além de estar desseixada com as posições de tiro e de espera com a finalidade de não denunciá-las. Deve existir uma posição diferente para cada levantamento meteorológico realizado. Na escolha da área de posição devem ser consideradas as medidas de coordenação e controle do espaço aéreo. Um exemplo de medida de coordenação do espaço aéreo que atende de maneira satisfatória as operações do GMF é a ZOP (Zona de Operações Prioritárias), que as dimensões da A Pos devem permitir o comando e controle por parte de seu comandante.



Sondagem Meteorológica através da soltura do balão

Fonte: Nota de aula do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes

### 3.7.1 ARTILHARIA DE FOGUETES X ARTILHARIA DE TUBO

Em uma Bia MF, a posição da viatura que faz o levantamento meteorológico deve estar deseixada da posição de espera ou posição de tiro, porém dentro da área de posição. A distância válida que o posto meteorológico deve estar da posição de tiro é a 10 Km de raio em regiões montanhosas, 15 Km de raio para áreas costeiras e próximas a grandes espelhos d'água e 20 Km de raio em terreno uniforme ou moderadamente acidentado. Desta maneira evita-se que a bateria seja denunciada pela soltura dos balões. Já na Bia O, de acordo com o manual C 6-40 volume I (2001, p.1-82), para a escolha da posição do posto meteorológico, se deve levar em conta uma região entre a linha de fogo e a central de tiro do grupo. Este local deverá ser em terreno plano e sem muita vegetação ou qualquer obstáculo que impeça o perfeito funcionamento do sistema. Também de acordo com o manual C 6-40 volume I (2001, p.1-83), adota-se o boletim como válido num raio de 16 km do posto, em terreno montanhoso, ou 32 km (20 km para o MW-12) se for terreno plano, e durante 4 (quatro) horas, desde que não tenha ocorrido brusca mudança nas condições meteorológicas (tempo estável), ou 2 (duas) horas, se o tempo for instável. Na artilharia de foguetes também se adota a mesma quantidade de horas para a validade do boletim meteorológico nas mesmas condições de tempo já citadas, porém as mudanças das medidas toleráveis após a sondagem são diferentes. Para a artilharia de foguetes admite-se que após os cálculos, haja uma mudança de mais ou menos 3 Knots na velocidade do vento e mais ou menos 300 milésimos na direção do vento. Caso esteja fora destas medidas, devem-se realizar os cálculos novamente. Já a artilharia de tubo, de acordo com o manual C 6-40 volume I (2001, p.1-83), considera-se a diferença de até 1,94384 Knots e 25 milésimos.

Outra diferença entre as artilharias, é que na de tubo é utilizado a mensagem meteorológica tipo METB3 e a de foguetes METCM. O manual C 6-16 (1999, p.12-58) define como:

- Mensagem Meteorológica Balística (METB3): Apresenta, de forma codificada, os dados meteorológicos balísticos, obtidos pela ponderação dos dados reais por fatores peculiares ao Sistema. É utilizado na preparação do tiro realizada por meios convencionais de direção de tiro (com emprego das tabelas de tiro).
- Mensagem Meteorológica Computadorizada (METCM): Apresenta, de forma codificada, os dados meteorológicos reais, da superfície às altas camadas atmosféricas. É utilizado nos meios computadorizados de direção de tiro, a UCF e o computador de tiro da PCC.

Ambas as artilharias utilizam o posto meteorológico Vaisala Marwin MW12AG da viatura F-1000, porém a artilharia de foguetes já conta com a viatura Astros AV-MET que utiliza o Vaisala Marwin MW32.

### 3.8 REOP COM TEMPO RESTRITO

Para a realização do REOP das Bia MF ou Bia O é interessante que seja elaborada uma Norma Geral de Ação (NGA), sistematizando e definindo os procedimentos a serem executados.

No REOP com tempo restrito da Bia MF, de acordo com o manual C 6-16 (1999, p.7-7), a entrada em posição poderá acontecer quando a bateria estiver realizando uma operação de movimento. Nesses casos, o Cmt Bia deverá reconhecer pelo menos uma posição de tiro para cumprir a missão de tiro determinada pela Artilharia Divisionária (AD). Desta forma deverá adaptar os procedimentos, racionalizando os efetivos do Escalão de Reconhecimento para viabilizar o cumprimento da missão.

É importante considerar, para fins de planejamento, o tipo de foguete que está sendo transportado pela Bia MF, o que influencia no tempo de reação para uma missão inopinada, uma vez que a linha de fogo pode estar carregada com um tipo de foguete menos adequado ou até mesmo estar descarregada. A possibilidade de cumprir ou não uma missão de tiro será processada no Centro de Operações Táticas (COT) do GMF em coordenação com o escalão superior.

Na artilharia de tubo, a missão inopinada já deve vir do escalão superior bem definida, pois a limitação de uma Bia O já será conhecida visto que uma bateria ou é de obuseiros com granadas 105 mm ou 155 mm não sendo capaz de lançar explosivos de variados calibres como é o caso da Bia MF. Vejamos alguns procedimentos que uma Bia O deve realizar em um REOP com tempo restrito de acordo com o manual C 6-140 (1995, p.6-15). Repare a confrontação de cada item com os procedimentos realizados na Bia MF:

- 1) Deve ser prevista na NGA, em caso de inversão da coluna, a troca automática da numeração das peças, evitando assim manobras desnecessárias. (Também se aplica à Bia MF)
- 2) As viaturas do Grupo de Serviços da Seção de Comando deverão ser retiradas pelos guias para fora da posição, entrando posteriormente para seus locais de destino, quando for o caso. (Não se aplica à Bia MF, pois ela não é tracionada por outra viatura).
- 3) No caso do material AR, a condução da viatura até o local da peça deve ser feita de modo que esta, quando desengatada, tenha que, no máximo, ser girada de 1600° para a DGT, não necessitando transporte a braços. (As lançadoras também devem

já entrar na DGT através das balizas colocadas em sua posição evitando-se manobras desnecessárias. Há casos em que a peça deverá entrar azimutada, isto significa que a elevação da plataforma para aquele determinado alvo naquela determinada posição será muito baixa e estará em uma zona proibida de fogos, ou seja, estará abaixo da cabine da lançadora).

- 4) As viaturas tratoras devem ser liberadas o mais rápido possível, para tanto o chefe de peça deve carregar apenas o material necessário para o início da missão. Tal material deve constar das NGA. (A Bia MF não possui viaturas tratoras de seu armamento para liberar, porém os chefes de peça também devem carregar apenas o material necessário para o tiro).
- 5) O CLF deverá parar sua viatura voltada para a DGT, a fim de auxiliar a orientação das peças. (Também se aplica à Bia MF).
- 6) A pontaria iniciar-se-á pela peça que primeiro der o pronto, não havendo a necessidade de apontar simultaneamente toda a linha de fogo. (Após o pronto da peça, a UCF da Bia MF já pode fornecer os elementos de tiro calculados).
- 7) O fechamento da pontaria pelo C1 não será necessariamente corrigido no conteiramento, podendo ser corrigidos, pequenos valores no volante de direção. (Na Bia MF, há a fixação e nivelamento da peça através da patolagem. O azimute e elevação já são fornecidos ao Chefe de peça que os insere e aponta a plataforma, correções só serão feitas após a ajustagem do tiro piloto).
- 8) A referência poderá ser feita em pontos afastados, colimadores ou mesmo nas balizas, dependendo do adestramento da guarnição e do equipamento utilizado. (Também se aplica à Bia MF).
- 9) Em qualquer situação a verificação do feixe deve ser feita pela vista. (Também se aplica à Bia MF).
- 10) A ajustagem do tiro terá início pela peça que primeiro for apontada; enquanto isso, o restante da linha de fogo continuará nos trabalhos de pontaria. (Na Bia MF, a ajustagem será feita preferencialmente com as peças do centro).
- 11) Na pontaria não haverá necessidade de cavar conteiras, porém o 1º disparo será feito com a peça freada e com a guarnição sobre as flechas. (Não se aplica a Bia MF devido a diferenças no material).
- 12) As redes de camuflagem, o cavar das conteiras e outros melhoramentos devem ser executados após o cumprimento da missão de tiro, dependendo da situação a ser

vivida pela bateria. (Exceto quanto à conteiras, o exposto anterior também pode ser aplicado à Bia MF).

- 13) A segurança da posição estará a cargo dos elementos não empenhados no cumprimento da missão. (A responsabilidade da montagem do dispositivo de segurança tanto na posição de espera quanto na posição de tiro é do Sargento Auxiliar do CLF).
- 14) Até que se defina a situação da bateria, a posição estará dentro do possível sobre rodas, com a viatura da Turma de Remuniciamento carregada e, dependendo da situação, com as viaturas podendo estar acerca de 100 m da linha de fogo. (Na Bia MF o remuniciamento é feito na posição de espera e as viaturas AV-RMD não vão para a posição de tiro).

Através da verificação anterior dos procedimentos realizados pelas Bia MF e Bia O em um REOP com tempo restrito, conseguimos distinguir e assimilar suas atividades desempenhadas.

### 3.9 REOP NOTURNO

De acordo com a Nota de Aula de REOP do Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes (2015), a ocupação noturna é mais lenta que a diurna e deve ser realizada em ordem e eficientemente. O reconhecimento de 2º e 3º escalão deverão ser realizados, preferencialmente, com aproveitamento da luz solar. Todo o pessoal deve estar familiarizado com a execução metódica de suas funções à noite. A utilização indevida de luzes, o ruído desnecessário (disciplina de luzes e ruídos) e a perda de material devem ser cuidadosamente evitados. Os procedimentos são descritos abaixo:

- 1) O deslocamento da Posição de Espera para a Posição Tiro deve ser realizado com escurecimento parcial até a linha de controle estabelecida pelo CLF, a partir daí deve ser adotado escurecimento total;
- 2) O Chefe de peça deve balizar o itinerário da peça;
- 3) Materialização do itinerário de circulação da viatura no solo; e
- 4) As balizas devem estar com o sistema de iluminação, assim como o ponto de referência.

Como na artilharia de foguetes, os elementos das baterias da artilharia de tubo possuem atribuições semelhantes. O que irá diferenciar serão as particularidades do material bem como a doutrina de desdobramento dos órgãos como já foi visto.

Veremos a seguir alguns procedimentos a serem seguidos na entrada noturna em posição com trabalhos preparatórios diurnos de uma Bia O, de acordo com o manual C 6-140 (1995, p.6-10). Repare mais uma vez que iremos fazer a comparação item a item com a Bia MF:

- 1) Realizados minuciosamente todos os trabalhos relativos à preparação da posição da Bia O, estabelecidas as medidas de segurança adequadas, balizados todos os itinerários, os elementos que ocuparão posição iniciam seus deslocamentos. (Também se aplica a Bia MF).
- 2) Os pontos enfiados do itinerário, submetidos a bombardeio, são atravessados em velocidade acelerada, ou com os intervalos muito aumentados. (Também se aplica a Bia MF. Deve-se atentar para que a UCF e PCC estejam separadas ou distanciadas, para caso uma for abatida, a outra ser utilizada para os cálculos do tiro).
- 3) Os movimentos no interior da posição são feitos com precaução, a fim de se evitar minas ou abrir novas pistas, que denunciariam a posição aos observadores aéreos. (Também se aplica à Bia MF).
- 4) Após descarregadas, as viaturas são conduzidas pelo 1º Sgt para a linha de viaturas. (Não há linha de viaturas na posição de tiro a não ser para viaturas operacionais que não sejam do sistema Astros. Na posição de espera a organização da linha de viaturas também é de responsabilidade do sargenteante).
- 5) As viaturas do grupo de serviços da seção de comando detêm-se dissimuladas fora da posição, até serem conduzidas para a linha de viatura sem passar pela linha de fogo; as viaturas da Turma de Remuniciamento irão até a linha de fogo se aí tiverem de descarregar. (Viaturas remuniadora não vão para a posição de tiro na Bia MF).
- 6) Precauções contra extravios, pois nos deslocamentos noturnos e mesmo de dia, as mudanças rápidas, exigem que cada Bia use um eficiente sistema de carregamento e descarregamento do material. (Também se aplica à Bia MF).

#### **4. SEGURANÇA DA BATERIA**

Em qualquer situação tática, o Cmt Bia é o responsável pela segurança aproximada da Bia, aí incluídos: pessoal, material, órgãos e instalações. O maior ou menor grau de rigidez das medidas de segurança dependerá da maior ou menor possibilidade de situação da força inimiga.

O manual C6-16 (1999, p.7-8) diz:

- a. Apesar de as atividades da Bia MF serem desenvolvidas longe da linha de contato, em distâncias, normalmente, acima de 10 km, as posições de tiro são vulneráveis aos ataques aéreos e à infiltração de forças irregulares do inimigo.
- b. A bateria de tiro deve ter meios (pessoal e equipamentos), que lhe possam proporcionar tanto a segurança passiva quanto a ativa.
- c. Sob a coordenação do CLF são planejadas as medidas de segurança para as diversas áreas de posição. Somente são ativadas quando da ocupação das mesmas.
- d. A segurança de uma área de posição (de espera ou de tiro) é garantida pela tomada das seguintes medidas:
  - (1) Sistema de alerta;
  - (2) Medidas ativas de defesa;
  - (3) Medidas passivas de defesa; e
  - (4) Delimitação das áreas minadas.
- e. Sempre que possível, a posição deve valer-se da segurança proporcionada por outra tropa.

Comparando com a artilharia de tubo, percebe-se a maior probabilidade de fogos de contrabateria. Isto se deve ao fato de que a Bia MF ser um alvo compensador ao inimigo e possuindo um efetivo menor, devido as suas características de operação, conseqüentemente, haverá uma fragilidade na segurança durante a ocupação das posições. Além disso, na guerra contemporânea, em função das possibilidades dos meios de busca de alvos do inimigo, principalmente, de sensoriamento remoto via satélite, o sistema ASTROS II necessita de meios de defesa antiaérea.

#### 4.1 NOS DESLOCAMENTOS

Os deslocamentos realizados por uma Bia MF, por exemplo, devem ser, prioritariamente, executados no período noturno e por escalões (Com a AV-UCF e a AV-PCC em escalões diferentes), tendo em vista ser um alvo facilmente detectado no terreno e vulnerável durante a locomoção. É importante lembrar a grande dificuldade de visibilidade e por isso, o deslocamento é sempre mais lento e deve ser bem balizado para que não haja erros e nem atrasos na entrada em posição.

As medidas adotadas para a segurança nos deslocamentos enquadram-se também em medidas de alerta, passivas e ativas de defesa. Vejamos algumas destas medidas adotadas por

uma Bia O do manual C 6-140 (1995, p.4-11). Poderemos observar que estas medidas também podem ser aplicadas na Bia MF.

- 1) Medidas de Alerta: O Cmt Bia deve determinar que seus Cmt Seção escalem vigias distribuídos ao longo da coluna de marcha para dar o alarme, tanto contra a aproximação de aeronaves inimigas, com também contra inimigo terrestre que possa ser identificado. A NGA da Bia deve prever sinais auditivos e visuais para transmitir o alarme (apitos, buzina, piscar de faróis, etc...) e também para quando cessar a ameaça. Todos os homens da Bia devem estar aptos a desempenhar esta função.
- 2) Medidas Passivas: Devem ser adotadas de acordo com a maior ou menor possibilidade de atuação do inimigo. Exemplo: Seleção de itinerários, tanto quanto possível, desafiados e dissimulados no tráfego civil e desde que possível, evitar a travessia de vilas e povoados.
- 3) Medidas Ativas: Utilização de blindados, cedidos pelo escalão superior, posicionados ao longo da coluna. No caso da Bia MF, suas viaturas já são blindadas e são preparadas para ser instaladas as metralhadoras .50 nas cabines. Na impossibilidade do apoio de blindados, preparar uma viatura ½ ou 5 toneladas fortemente armada para seguir à testa da coluna. Utilizar técnicas de ação imediata (TAI), para fazer face às mais diversas formas de atuação do inimigo. Estas técnicas devem ser exaustivamente ensaiadas pela Bia.

#### 4.2 NAS POSIÇÕES

Na Bia MF, quanto à posição de tiro, o manual C6-16 (1999, p.7-9) diz:

- a. A posição de tiro pode ser detectada devido as trajetórias dos foguetes e dos efeitos produzidos pelo tiro na posição (poeira, fumaça, clarão, etc.). Com menor possibilidade, os meios de MEA do inimigo também podem localizá-la.
- b. Nas posições de tiro são realizados trabalhos sumários de organização do terreno. A grande vulnerabilidade da bateria, quanto ao clarão, é compensada pela ocupação da posição no momento que antecede a abertura de fogo, pelo desencadeamento, sempre que possível, de apenas uma rajada em cada posição de tiro e pela rápida saída de posição.
- c. A bateria de tiro deve permanecer a maior parte do tempo na posição de espera. Nesses locais, os trabalhos de camuflagem e organização do terreno devem ser progressivamente aprimorados.

Quanto à posição de espera, o manual C6-16 (1999, p.7-9) diz:

- a. Diferentemente da posição de tiro, que pode ser detectada devido às trajetórias dos foguetes e dos efeitos produzidos pelo tiro na posição (poeira, fumaça, clarão, etc.), a maior possibilidade de localização da posição de espera por parte do inimigo reside nos seguintes aspectos:
  - (1) através guerra eletrônica, com a utilização dos meios de MEA;
  - (2) através de meios de observação, tais como: sensoriamento remoto, VANT, etc; e
  - (3) pela ação de forças especiais.
- b. A segurança imediata das posições em questão compreende o estabelecimento de um sistema de alarme adequado e a previsão de medidas ativas e passivas de defesa.
  - (1) Sistema de alarme
    - (a) Um ou mais postos de segurança devem ser estabelecidos. Em caso de ameaça, serão ocupados pelo pessoal da equipe de segurança formada para cada posição. Os postos de segurança darão alarme sobre a ocorrência de infiltração inimiga.
    - (b) As guarnições das metralhadoras e dos postos de segurança, quando ocupados, funcionam como sentinelas contra ataques aéreos e terrestres.
  - (2) Medidas passivas de defesa: A defesa das posições em questão é proporcionada por:
    - (a) dispersão das viaturas;
    - (b) disfarce das viaturas;
    - (c) rigorosa disciplina de circulação; e
    - (d) obras de fortificação de campanha.
  - (3) Medidas ativas de defesa:
    - (a) As metralhadoras são usadas, durante o dia, na defesa antiaérea e, à noite, na defesa terrestre.
    - (b) As armas anticarro são distribuídas aos pares conforme as necessidades, normalmente batendo as vias de acesso.
    - (c) Todos os elementos da Bia MF, presentes nas posições em questão, são organizados em turmas de segurança e distribuídos pelas instalações. Em caso de alarme, elas se reúnem nas próprias instalações de trabalho e enviam um agente de ligação à barraca de operações, e à barraca do comando. Nestes órgãos, são informadas sobre seu emprego. A constituição destas turmas deve constar das normas gerais de ação (NGA) da subunidade.
    - (d) Deve-se buscar a proteção antiaérea da DE.

Na Bia O, as diferenças nas medidas tomadas na segurança das posições para a Bia MF são praticamente nulas. Os sistemas de alarmes, medidas ativas e passivas de defesa também devem ser realizados. Na segurança da posição de tiro, por exemplo, a metralhadora .50 não é acoplada a viatura, sendo necessário ter o seu suporte de fixação. Nada impede que a Bia MF também utilize a metralhadora desta forma. O CLF estabelece o local das metralhadoras e das armas anticarro que devem estar na orla exterior da posição da bateria a uma distância de 70 a 200 m e 400 m respectivamente. Prescreve, ainda, o sistema de alerta e outras medidas de segurança a tomar. Como Oficial de Segurança da Bateria, confecciona o Plano de Defesa Aproximada. As posições das armas anticarro são preparadas e não ocupadas. As metralhadoras são para a defesa antiaérea durante o dia e para a defesa da posição, durante a noite.

### 4.3 NAS SAÍDAS DE POSIÇÕES

Tanto na Bia MF quanto na Bia O, a segurança na saída de posição se resume em uma palavra: rapidez. Pois depois de realizado o disparo, o tempo começa a ser regressivo para que a Bia sofra com fogos de contrabateria. Por isso diminuem as preocupações com o sigilo, uma vez que a posição estará sendo trocada por outra em melhores condições e só em casos especiais seria ocupada novamente. Não existe mais a preocupação com a utilização de uma trilha única. As viaturas manobram até engatar diretamente a peça e o material é colocado na viatura sem a preocupação de arrumação, isto poderá ser feito posteriormente no deslocamento. Cada viatura sai da posição, tão logo esteja carregada, independente de sua ordem na coluna de marcha. Esta será reorganizada quando já na estrada, de acordo com as NGA do Cmt Bia.

### 5. CONCLUSÃO

Através deste trabalho, conseguimos verificar as diferenças de emprego no REOP entre a artilharia de foguetes e a de granadas de tubos. Observamos suas características, possibilidades, limitações e formas de emprego. Procurou-se focar nos principais tipos de posições utilizados por ambas as artilharias de campanha e verificou-se que a base da doutrina de REOP da artilharia de foguetes foi herdada da artilharia de tubos, possuindo diversas semelhanças, como por exemplo, o reconhecimento e as medidas de segurança adotadas nas várias posições. Porém há modificações que devem ser feitas para que se atenda as especificações do material de uma Bia MF, principalmente no que tange às dimensões de desdobramento dos órgãos na área de posição e a posição de tiro onde as posições das peças são muita mais espaçadas devido ao alto poder de saturação do material.

A adoção do 4º (quarto) processo de desdobramento pela Bia MF é mais eficaz devido o grande tempo necessário para se fazer o remuniciamento das lançadoras bem como as conexões dos foguetes. Outra vantagem deste tipo de desdobramento é a rapidez, pois os órgãos logísticos se mantêm fixos e somente as viaturas necessárias ao cumprimento da missão irão para as posições de tiro e após o desencadeamento poderão retrair para a mesma posição de espera. Isso se deve ao fato de o sistema astros ser um alvo compensador a busca de alvos inimigas, sendo necessário agilidade na saída de posição e quanto menos viaturas estiverem engajadas na missão, maior será a rapidez.

Quanto a observação dos tiros, notou-se praticamente inviável o emprego de observadores avançados no sistema ASTROS, para realizar as correções em uma ajustagem, como é feito pela artilharia de tubo. A observação seria imprecisa e a comunicação seria um grande obstáculo frente as grandes distâncias que o militar teria que estar. A vantagem do sistema é a utilização da AV-UCF com seu radar que realiza o acompanhamento do foguete e faz as correções do tiro na própria posição da linha de fogo.

Seria de grande relevância que uma subunidade também possuísse meios de busca de alvos eficazes bem como armamentos antiaéreos de maior potencial de fogo para um aumento significativo da segurança e tempo na saída de posição. Uma turma responsável pela busca de alvos e defesa antiáerea seria plausível na composição do efetivo de uma Bia MF visto sua importância. Outra constatação é a possibilidade de se utilizar o sistema ASTROS em seções de 2 (duas) ou 3 (três) peças em missões inopinadas que demandam um nível ainda maior de agilidade no início da abertura do fogo.

Concluo dizendo que a artilharia de foguetes é o meio mais nobre apoio de fogo que possuímos atualmente, sendo utilizado em alvos de alto grau de importância estratégica militar e política, porém tem como desvantagens o alto custo de emprego e o alcance mínimo de 10 km não sendo possível bater alvos que estejam abaixo desta distância. Sendo assim, a artilharia de foguetes e a artilharia de granadas de tubo possuem muitas diferenças e ao mesmo tempo muitas semelhanças e apesar de toda tecnologia do sistema ASTROS, ela não substitui a artilharia de granadas de tubo, ambas as artilharias do nosso Exército Brasileiro se completam e são fundamentais para a defesa de nosso território nacional.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Manual EB60-ME-12.301: Grupo de Artilharia de Campanha nas Operações de Guerra**. 1. ed. Brasília, DF, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Exército. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha C 6 – 1: Emprego da Artilharia de Campanha**. 3. ed, Brasília, DF, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha C 6 – 16: Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes**. 2. ed, Brasília, DF, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério do Exército. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha C 6 – 20: Grupo de Artilharia de Campanha**. 4. ed, Brasília, DF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério do Exército. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha C 6-34: Vade-Mécum de Artilharia de Campanha**. 1. ed, Brasília, DF, 1985.

\_\_\_\_\_. Ministério do Exército. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha C 6 – 140: Baterias do Grupo de Artilharia de Campanha**. 4. ed, Brasília, DF, 1995

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes. **Nota de Aula de Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição do Sistema ASTROS e Topografia**. 6. ed, Formosa, GO, 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Caderno de Instrução CI 6-20/: Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição (REOP) no Grupo de Artilharia de Campanha Auto-Rebocado**. 1. ed, Brasília, DF, 2005.

BENETTI, César Carriel; **Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro**. Rio de Janeiro, RJ.