CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

CAP ART IRAN JABORANDY RODRIGUES JÚNIOR

PLANEJAMENTO DE FOGOS PARA O SISTEMA DE MÍSSEIS E FOGUETES

Formosa – GO
2019

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

CAP ART IRAN JABORANDY RODRIGUES JÚNIOR

PLANEJAMENTO DE FOGOS PARA O EMPREGO DO GRUPO DE MÍSSEIS E FOGUETES

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização em Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes.

Formosa – GO
2019

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO MILITAR DO PLANALTO
CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES
DIVISÃO DE DOUTRINA E PESQUISA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: CAP ART IRAN JABORANDY RODRIGUES JÚNIOR

TÍTULO: PLANEJAMENTO DE FOGOS PARA O EMPREGO DO GRUPO DE MÍSSEIS E FOGUETES

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização em Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes.

APROVADO EM ____/____/____
CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
_____ **CEZAR AUGUSTO RODRIGUES LIMA JÚNIOR – Cap** **Chefe da Divisão de Ensino**	
_____ **DANIEL SUCCI SILVA – Cap** **Orientador**	

_____
IRAN JABORANDY RODRIGUES JÚNIOR – Cap
Aluno

PLANEJAMENTO DE FOGOS PARA O EMPREGO DO GRUPO DE MÍSSEIS E FOGUETES

Iran Jaborandy Rodrigues Júnior*
Daniel Succi Silva**

RESUMO
O Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF), devido ao seu poder de dissuasão e saturação de área, somada às novas capacidades advindas do Programa Estratégico ASTROS 2020, está inserido nos mais altos escalões de Artilharia dentro de uma operação de guerra. Logo, um planejamento de fogos bem elaborado permitirá melhor emprego dos mísseis e foguetes no apoio de fogo à operação. Desta forma, o presente estudo procurou, inicialmente, conhecer os processos de planejamento de fogos tanto nas Operações Conjuntas quanto na Força Terrestre Componente (FTC). Em seguida, compreender o planejamento de Fogos para o GMF, verificando as principais necessidades para sua elaboração e conhecer o processo "targeting" do exército dos Estados Unidos, analisando uma possível utilização desse processo para planejar o emprego do GMF. Foi verificado no estudo que a metodologia de planejamento de fogos mais adequada para o emprego do GMF é a top-down, que a seleção de alvos para o GMF deverá ser a mais detalhada possível, que há a necessidade das existências de um elemento especialista em mísseis e foguetes em todo o processo de planejamento e de uma Bia BA na detecção e seleção de alvos e na verificação e analise dos danos, após os disparos executados pelo GMF. Por fim, esse estudo serviu de base para verificar a importância do planejamento de fogos para o emprego efetivo do GMF.

Palavras-chave: Artilharia, Sistema ASTROS, Grupo de Mísseis e Foguetes, Planejamento de Fogos, Efetivo.

** Capitão da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2005.
* Capitão da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2009.

ABSTRACT
The Missile and Rocket Group (MRG) due to its deterrent power and area saturation, added to the new capabilities coming from the ASTROS 2020 Strategic Program, is inserted in the highest levels of Artillery within a war operation. Soon, a well-crafted fireworks planning will allow better use of the missiles and rockets in the fire support operation. Thus, the present study initially sought to know the fire planning processes in both the Joint Operations and the Land Force Component (LFC). Then, understand the Fires planning for the MRG, checking the main needs for the planning of this planning and know the US Army targeting process, analyzing a possible use of this process to plan the MRG employment. It was verified in the study that the methodology of fire planning most suitable for the use of the MRG is the top-down, that the selection of targets for the MRG should be as detailed as possible, the need for the existence of a specialist element in missiles and rockets in the whole process of planning and the importance of the existence of Target Search Battery in the detection and selection of targets and in the verification and analysis of damages after the shots executed by the MRG. Finally, this study served as a basis to verify the importance of fire planning for the effective use of MRG.

Key words: Artillery, ASTROS System, Group of Missiles and Rockets, Fire Planning, Effective

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 06
1.1 PROBLEMA..... 07
1.2 OBJETIVOS..... 08
1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES..... 09
2 METODOLOGIA..... 09
2.1 REVISÃO DA LITERATURA..... 09
2.2 COLETA DE DADOS..... 11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 11
3.1 O PLANEJAMENTO DE FOGOS NAS OPERAÇÕES CONJUNTAS 12
3.2 O PLANEJAMENTO DE FOGOS NA FTC..... 15
3.3 O PLANEJAMENTO DOS FOGOS PARA O GMF..... 16
3.4 O PROCESSO “TARGETING” DO EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS..... 18
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 21
REFERÊNCIAS..... 24

1 INTRODUÇÃO

O planejamento do apoio de fogo, conforme o Manual de Campanha EB20-MC-10.206 FOGOS de 2015, procura levantar necessidades na aquisição, análise e seleção de alvos, na emissão de pedidos de apoio de fogo e na indicação de meios para executar a missão, sendo consolidado no mais alto escalão por meio de uma lista de prioridades. Assim, o processo de planejamento deve considerar todos os sistemas de armas disponíveis (superfície-ar, ar-superfície, superfície-superfície), que incluem capacidades letais e não letais, sendo uma atividade claramente conjunta (BRASIL, 2015b, p. 3-3).

Para isso, tal processo, de acordo com o referido Manual, deve apresentar as seguintes características:

> **3.3.2.1** É **simultâneo**, isto é, executado em todos os escalões ao mesmo tempo, a fim de permitir a aplicação dos fogos em apoio à manobra**. 3.3.2.2** É **concorrente**, ou seja, elaborado o plano de cada escalão, as necessidades de apoio de fogo que ultrapassem a capacidade dos meios orgânicos são encaminhadas ao escalão superior, que as consolidam e as incluem em seu próprio plano. **3.3.2.3** É **detalhado** de acordo com a disponibilidade de tempo para o planejamento e preparação dos fogos, o tipo de operação, a precisão da localização topográfica dos alvos, os elementos de apoio de fogo disponíveis e as exigências do escalão superior. **3.3.2.4** É **coordenado e unificado**, isto é, o plano de apoio de fogo é unificado para o emprego de todo o apoio de fogo disponível, sendo integrado com os planos dos escalões superior e subordinado, com os planos das diversas armas de apoio, com as unidades vizinhas, com o plano de manobra e os planos complementares, como plano de barreiras, plano de defesa contra blindados, dentre outros. Procura-se, com isso, obter a consciência situacional dos diversos escalões sobre o apoio de fogo a ser prestado. **3.3.2.5** É **contínuo**, não cessando com a simples elaboração do plano de apoio de fogo (PAF). Prossegue durante toda a operação, sendo complementado com a aquisição de novos dados ou modificado para atender às evoluções do combate (BRASIL, 2015, p.3-3).

Para fins de emprego, o Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) está no maior escalão de artilharia presente na operação, conforme a Nota Doutrinária Nr 01/2018 – Comando de Artilharia do Exército (2018, p.6), principalmente por conta das características técnicas, como elevada dispersão, alto custo de operação e o elevado nível de decisão para empregá-lo.

Somado a esse grande poder de fogo, as capacidades advindas do Programa Estratégico ASTROS 2020 permitirão ao GMF lançar mísseis táticos

de cruzeiro a distâncias de 300 km e lançar também foguetes guiados SS-40G[1] de suas plataformas (BRASIL, 2017a, p. 1-1).

Do acima exposto, a realização de um estudo que verifique de maneira pormenorizada como é realizado o planejamento de fogos no Exército Brasileiro somado às novas possibilidades do GMF advindas do PEE-ASTROS 2020, permitirão um melhor planejamento do emprego dos mísseis e foguetes pelo Escalão de Artilharia enquadrante.

1.1 PROBLEMA

Como abordado no manual de campanha EB20-MC-10.206 FOGOS (2015, p.3-1), “os fogos são importantes recursos de que dispõe o comandante para intervir no combate”. Principalmente, devido a sua flexibilidade e elevada disponibilidade, oferecem condições para reduzir o poder ofensivo ou defensivo do inimigo e ampliar a capacidade combativa de nossos elementos de manobra.

Para o emprego dos fogos cinéticos ou não cinéticos deve-se buscar um planejamento e coordenação oportuna e eficaz de seus atuadores. O planejamento dos fogos, conforme o manual de campanha EB70-MC-10.346 PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DE FOGOS de 2017b, destina-se:

> (...) a promover a busca de alvos (incluindo a aquisição, a análise e a seleção de alvos), visando à aplicação dos meios (aplicação integrada, priorizada, oportuna e adequada dos fogos), segundo a doutrina, a fim de cumprir a missão operativa com o máximo de segurança e rendimento (BRASIL, 2017b, p. 1-1).

De acordo com o mesmo manual, existem duas metodologias de planejamento de fogos, a top-down e a bottom-up. A metodologia top-down é utilizada quando os alvos são selecionados e priorizados pelo escalão superior e remetidos aos escalões subordinados para serem engajados. Já a

---

[1] Conforme o Departamento de Ciência e Tecnologia do Exército Brasileiro, o Foguete SS-40 G (guiado) é uma evolução do Foguete SS-40 convencional, com redução de cerca de 75% do valor da área de dispersão atual. Para correção da trajetória foram acrescidos *canards* (pequenas asas), na porção dianteira da munição, além de sensores e sistemas eletrônicos. A finalidade do desenvolvimento desta munição é diminuir a dispersão, favorecendo o emprego em áreas restritas e diminuindo os danos colaterais, mantendo a capacidade de saturação de área. Seu uso também proporcionará economia de munição e maior segurança às tropas amigas.

metodologia tradicional ou bottom-up, é utilizada quando os observadores avançados (OA) iniciam os trabalhos e remetem aos escalões superiores para sincronização e consolidação dos fogos (BRASIL, 2017b, p. 1-2).

Desta forma, segundo Brasil (2017b), tendo em vista o emprego peculiar de mísseis e foguetes, deve-se buscar uma análise de alvos voltada para a metodologia *top-down* de planejamento de fogos, ou seja, priorizar bater alvos de interesse do nível estratégico, operacional ou do comando da FTC, sempre buscando o máximo de segurança e efetividade.

Com as capacidades do Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) e as futuras capacidades advindas do Programa ASTROS 2020, e no intuito de obter subsídios e informações de um planejamento de fogos efetivo para o emprego desse Grupo de valor Estratégico para o Exército Brasileiro, foi formulado o seguinte problema:

Compreender o processo de planejamento de fogos do Exército Brasileiro facilitará o planejamento dos fogos para o emprego do Grupo de Mísseis e Foguetes no Teatro de Operações?

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo pretende analisar o planejamento dos fogos para emprego do Grupo de Mísseis e Foguetes no Teatro de Operações.

A fim de orientar a concepção deste estudo, foram formulados objetivos específicos, de forma a encadear logicamente o raciocínio descritivo apresentado neste trabalho:

a) Conceituar o planejamento dos fogos nas operações conjuntas;

b) Conceituar o planejamento dos fogos na Força Terrestre Componente;

c) Conceituar o planejamento dos fogos para o Grupo de Mísseis e Foguetes; e

d) Conhecer o processo “targeting” do Exército dos Estados Unidos.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Devido às capacidades e formas de emprego do GMF, sua atuação sempre deve ser bem planejada e, sempre que possível, empregado em missões pré-planejadas.

O planejamento dos fogos nas operações é complexo e dinâmico, exige um trabalho efetivo das equipes de planejamento e coordenação.

Deve-se, portanto, buscar esclarecer e verificar a melhor forma de se planejar os fogos do Grupo de Mísseis e Foguetes, conhecendo os processos de planejamento nos níveis das operações conjuntas e da FTC e suas implicações para o planejamento dos fogos desse importante e estratégico elemento de apoio de fogo.

2 METODOLOGIA

Para colher subsídios que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica, fichamento das fontes, argumentação e discussão de resultados.

Quanto à forma de abordagem do problema, utilizaram-se, principalmente, os conceitos de pesquisa aplicada, pois os estudos realizados foram fundamentais para verificar uma forma eficiente do planejamento dos fogos para o emprego dos mísseis e foguetes lançados das plataformas do Sistema ASTROS.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade exploratória, tendo em vista o pouco conhecimento disponível, notadamente escrito, acerca do planejamento de fogos para o emprego do Grupo de Mísseis e Foguetes nas operações, o que exigiu uma familiarização inicial, materializada pelas leituras analíticas e verificação de apresentações e exposições de Simpósios sobre o assunto.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

O delineamento da pesquisa foi iniciado com a definição de termos e conceitos, sendo baseada em uma revisão de literatura no período de 1999 a

maio de 2019. Essa delimitação baseou-se na publicação do Manual de Campanha C 6-16: Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, passando pela data da nova denominação do 6º Grupo de Lançadores Múltiplos de Foguetes em 6º Grupo de Mísseis e Foguetes, no ano de 2014, e na implantação do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020, tendo em vista que essa nova denominação e o programa elevaram as formas de emprego e as capacidades do GMF. Assim, para a definição de conceitos, redação do referencial teórico e a análise dos resultados que viabilizasse a solução do problema da pesquisa, foi conduzida uma revisão de literatura nos seguintes moldes:

a. Fontes de busca:

- Estudos publicados em português ou inglês, relacionados à doutrina militar, ao emprego do Sistema de Mísseis e Foguetes e planejamento de fogos;
- Estudos e matérias jornalísticas que retratam a evolução do Sistema de Mísseis e Foguetes e planejamento de fogos nos conflitos modernos;
- Estudos qualitativos sobre as características do Sistema ASTROS; e
- Estudos qualitativos sobre o planejamento de fogos nas Operações.

b. Estratégia de busca para as bases eletrônicas de dados:

Foram utilizadas as palavras-chave “mísseis”, “foguetes”, “fogos”, “Planejamento”, “Coordenação”, “Artilharia”, juntamente com seus correlatos em inglês, na base de dados RedeBIE, em sítios eletrônicos de procura na internet e nas bibliotecas de monografias da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) e do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (C I Art Msl Fgt) sendo selecionados apenas os trabalhos em português e inglês. O sistema de busca foi complementado com os manuais de campanha do EB referentes ao tema, em período de publicação diverso do utilizado nos artigos.

Já a estratégia para a coleta de dados foi traçada por meio dos critérios de inclusão e exclusão abaixo relacionados:

a. Critérios de inclusão:

- estudos publicados em português ou inglês;
- estudos publicados de 1999 a 2019;

- estudos quantitativos e qualitativos acerca do o planejamento de fogos nas Operações.

b. Critérios de exclusão:

- Estudos cujo foco central não esteja relacionado ao planejamento de fogos; e

- Fontes da internet não oriundas de sítios oficiais de organizações de credibilidade.

Quanto ao tipo de operação militar, a revisão de literatura contemplou apenas as operações de guerra, com enfoque no emprego do GMF nas Operações.

2.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados baseou-se numa pesquisa bibliográfica, de cunho exploratório, a fim de compreender o planejamento de fogos para o Grupo de Mísseis e Foguetes.

Para isso, foram utilizadas fontes como trabalhos acadêmicos sobre o Sistema ASTROS e o planejamento de fogos, além de apresentações e exposições em Simpósios sobre o assunto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já exposto, o apoio de fogo é uma das principais formas, em todos os níveis, que o comandante tem para intervir no combate. O Manual de Campanha EB20-MC-10.206 FOGOS de 2015 aborda que, “o caráter difuso das ameaças e o espaço de batalha não linear são características das modernas operações militares”. Fazendo com que cresça de importância um planejamento contínuo, sincronizado e eficaz dos fogos em todos os escalões.

Quando se visa o emprego do Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) como um meio de apoio de fogo para intervir no combate, deve-se buscar um planejamento o mais detalhado possível, devido a suas diversas capacidades, como se verifica em Curcio Neto et al (2013):

> Devem-se ponderar exponencialmente esses conceitos quando o meio de apoio de fogo a ser empregado for o Grupo de Lançadores de Mísseis e Foguetes (GLMF), tamanha é sua capacidade de realizar disparos, com ou sem letalidade seletiva, cujos efeitos podem ser táticos, operacionais, estratégicos ou até políticos. Permitindo desequilibrar o combate em favor da força que o emprega (CURCIO NETO et al, 2013, p.31).

Desta forma, ratificamos a extrema importância de compreender o processo de planejamento de fogos nas Operações Conjuntas e na FTC, conhecer o processo “targeting” (alvejamento) do Exército dos Estados Unidos, conhecer como os manuais e alguns estudos já publicados propõem o planejamento dos fogos para o GMF e, por fim, verificar se o processo de alvejamento pode ser útil para o planejamento dos fogos do GMF.

3.1 O PLANEJAMENTO DE FOGOS NAS OPERAÇÕES CONJUNTAS

Nas operações conjuntas, o planejamento e coordenação dos fogos deve seguir uma série de princípios, todos de grande importância. Contudo, serão elencados os considerados fundamentais para selecionar o GMF como meio de apoio de fogo, conforme MD33-M-11 APOIO DE FOGO NAS OPERAÇÕES CONJUNTAS de 2013. São os seguintes:

> **Perfeita compreensão da intenção do comandante** - A intenção do comandante irá nortear os esforços e os planejamentos do emprego dos fogos; sua perfeita compreensão irá assegurar um emprego eficiente dos meios existentes; [...] **Considerar todos os meios disponíveis** – As possibilidades e limitações de todos os meios devem ser avaliadas, a fim de possibilitar seu emprego eficiente e coordenado. Medidas devem ser tomadas para permitir a atuação simultânea e complementar de todos os meios, assegurando o aumento da capacidade de combate conjunta; **Fornecer o tipo de apoio de fogo solicitado** - O elemento que solicita o apoio de fogo tem melhores condições que o órgão de coordenação para julgar o tipo de apoio adequado. Embora as condicionantes (disponibilidade de munição, segurança etc.) nem sempre permitam atender à solicitação, esta deve ser considerada para a determinação do tipo de apoio de fogo a ser prestado; **Utilizar o meio mais eficaz** - O meio designado ou solicitado para executar o apoio de fogo deve ser mais eficaz e com tempo de reação adequado para atacar o alvo; **Utilizar os meios do menor escalão capaz de executar o apoio de fogo** – O apoio de fogo solicitado deve ser executado pelo menor escalão que disponha dos meios necessários. Quando um determinado escalão não dispõe de meios adequados, solicita o apoio aos escalões superiores. No nível batalhão, por exemplo, serão utilizados, em princípio, os morteiros orgânicos. Caso não sejam adequados para o engajamento do alvo, será solicitado o apoio de fogo da artilharia da brigada ou o apoio da aviação; [...] **Proporcionar**

> **segurança às tropas amigas, aeronaves, embarcações e instalações** - Medidas de coordenação do apoio de fogo e do espaço aéreo devem ser previstas em cada escalão, a fim de assegurar proteção a pessoal, material e instalações.[...]; **Avaliação de danos de batalha** - deve ser realizado com base em um processo comum de avaliação, no âmbito do Comando Operacional Conjunto; **Evitar duplicações desnecessárias** - Dois ou mais meios de apoio de fogo não devem ser empregados contra um mesmo alvo, por representar desperdício, além da possibilidade de ocasionar um efeito maior que o desejado. [...] (BRASIL, 2013, p. 28 e 29).

O referido Manual aborda ainda a elaboração das missões pré-planejadas no nível operacional, permitindo compreender a sequência do planejamento e da produção de documentos oriundos deste.

Assim, logo após o exame de situação, o comandante já terá condições de elaborar o Conceito Preliminar da Operação (CPO), no qual deverá conter diretrizes para a confecção da Lista de Alvos. Já nessa etapa, as Forças Componentes (F Cte), juntamente com o Estado-Maior Conjunto (EMCj), iniciarão os seus trabalhos de levantamento de alvos para compor a Lista Integrada de Alvos (LIA) mesmo antes da decisão do Comandante (BRASIL, 2013, p. 29 e 30).

Durante a elaboração do conceito da operação[2] pelo comandante, cada F Cte envia a sua Proposta de Lista de Alvos (PLA) e Lista de Alvos Móveis (LAM) para a Seção de Planejamento (D-5) do EMCj. Esta, por sua vez, integra cada proposta recebida das F Cte com os alvos constantes nos Planos Estratégicos de Emprego Conjunto das Forças Armadas (PEECFA) e outros alvos de interesse do C Op e consolida-os na Lista Integrada de Alvos (LIA) (BRASIL, 2013, p.32).

A LIA deverá ser analisada na reunião diária de coordenação de fogos, pelo Grupo de Coordenação de Apoio de Fogo (GCAF), que definirá quais serão os alvos que serão atacados e qual FCt será a responsável pelo ataque (BRASIL, 2013, p.33).

A figura a seguir ilustra os membros participantes da reunião:

---

[2] Conceito da Operação: Exposição verbal ou escrita por meio da qual o comandante de uma força expõe aos comandos subordinados como visualizar a execução de toda operação (BRASIL, 2015a).

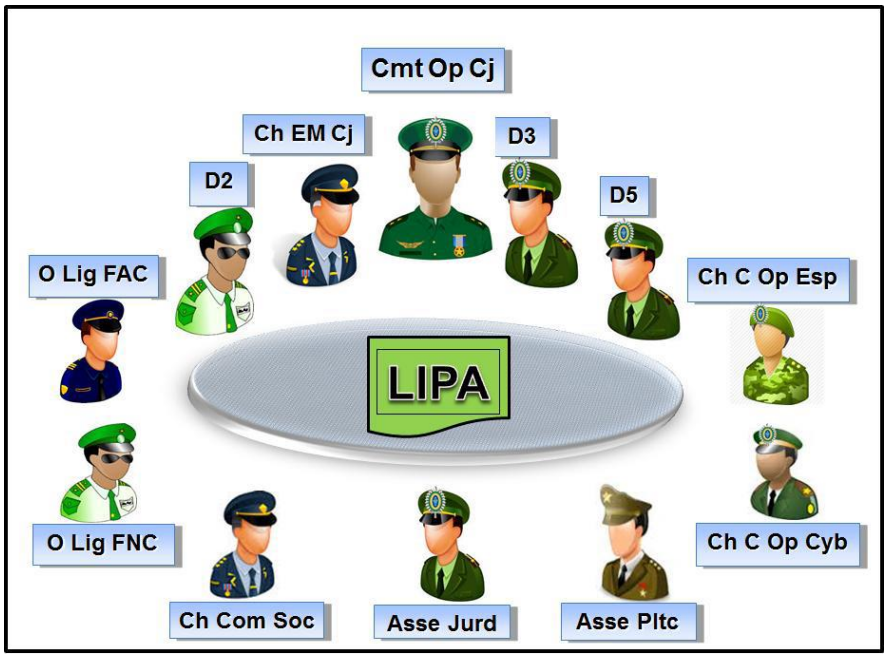


Figura 1: Reunião de Aprovação da O Coor
Fonte: Brasil (2015)

Nessa reunião, será consolidada a Lista Preliminar Integrada e Priorizada de Alvos (LPIPA). A LPIPA será apresentada e aprovada na Reunião de Aprovação da Ordem de Coordenação e após aprovação do Cmt Cj, transformada em Lista Integrada e Priorizada de Alvos (LIPA), que constará como um anexo da Ordem de Coordenação (BRASIL, 2013, p.33).

Conforme MD33-M-11 APOIO DE FOGO NAS OPERAÇÕES CONJUNTAS de 2013, “essa LIPA, no âmbito interno de cada força, transforma-se em uma Lista Priorizada de Alvos (LPA), os quais são os alvos a serem batidos pelos meios de cada uma das forças”.

Na figura abaixo verificamos esse fluxo de Listas.

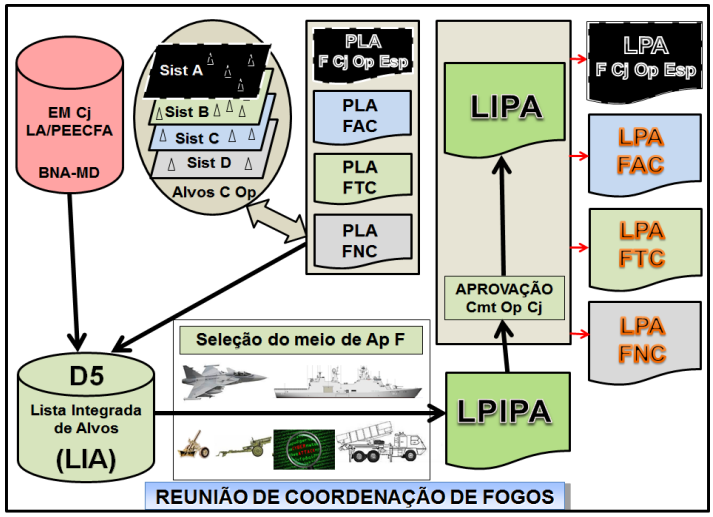


Figura 2: Relacionamento entre Sistemas e Listas de Alvos
Fonte: Brasil (2015)

3.2 O PLANEJAMENTO DE FOGOS NA FTC

Já no nível FTC, conforme o manual de campanha EB70-MC-10.346 PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DE FOGOS de 2017, o elemento de Coordenação de Apoio de Fogo da FTC (ECAF/FTC) prepara e remete ao Centro de Operações Táticas da FTC (COT/FTC) o Plano Provisório de Apoio de Artilharia (PPAA), que pode conter os alvos impostos pelo Comando Conjunto, os oriundos do meio de busca e os solicitados pelo Comando da FTC. Somado a isso, são encaminhadas as medidas de coordenação de apoio de fogo impostas pelo Comando Conjunto ou estabelecidas pela FTC (BRASIL, 2017b, p.3-15).

No COT/CAFTC, inicia-se a elaboração do Plano de Fogos de Artilharia (PFA/FTC) utilizando o PPAA anteriormente elaborado pelo ECAF/FTC, os alvos levantados pela Art FTC ou solicitados pelos Grupos de Artilharia subordinados ou sob controle operacional da FTC. Assim, o PFA/FTC é formalizado no COT/CAFTC e submetido à Célula de Fogos no Centro de Coordenação de Operações da Força Terrestre Componente para aprovação (BRASIL, 2017b, p.3-13).

Aprovado, o PFA tornar-se-á um apêndice do Plano de Apoio de Fogo da FTC (PAF/FTC) que será distribuído para as Divisões de Exército subordinadas (BRASIL, 2017b, p.3-14).

Além disso, o ECAF/FTC, auxiliado pelo E2 e E3, elaborará uma lista de alvos que deverá ser encaminhada ao EMCj.

Na figura a seguir é possível visualizar o fluxo do planejamento de fogos na FTC:

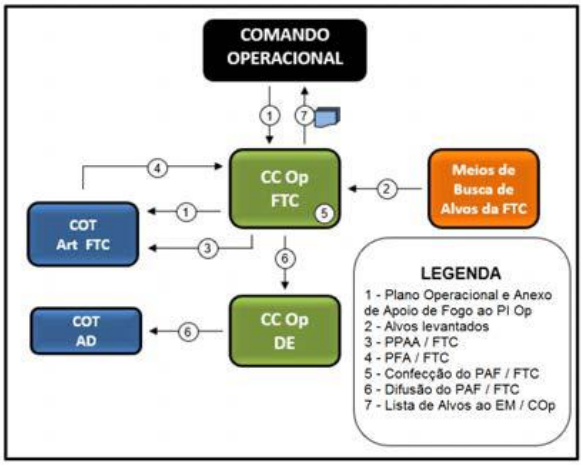


Figura 3: Fluxo do planejamento de Fogos na FTC
Fonte: Brasil (2017b)

É importante ressaltar que, conforme o mesmo manual supracitado, a artilharia da FTC possui Grupos de Mísseis e Foguetes subordinados, com a possibilidade de empregar o míssil tático de cruzeiro. E que, para as missões que serão designadas para o GMF, deve-se constar o efeito desejado sobre o alvo e o nível de certeza para essas missões.

3.3 O PLANEJAMENTO DOS FOGOS PARA O GMF

Conhecendo o planejamento de fogos nas operações conjuntas e na FTC, será possível detalhar e entender o planejamento de fogos para o GMF.

Conforme a Nota de Coordenação Doutrinária Nr 01 de 2018, o GMF está inserido na estrutura dos maiores escalões de Artilharia da FTC nas operações. Além do mais, o seu emprego pode ser considerado em diversas fases do planejamento operacional, inclusive naquelas em que o esforço principal esteja a cargo de outra Força Componente (F Cte), como é o caso da campanha aeroestratégica.

Aliado a isso, de acordo com Manual Experimental - Artilharia de Campanha de Longo Alcance, de 2017, as missões de apoio de fogo designadas para serem cumpridas pelos Grupos que possuem o Sistema ASTROS como material de emprego militar (MEM), normalmente respeitam um ciclo de 24 horas, sendo possível a atuação num ciclo menor. Neste caso, o

pedido de apoio de fogo deverá ser realizado empregando a referência da LIPA para os alvos que forem decididos no nível do comando operacional.

Outros aspectos importantes para se analisar no planejamento dos fogos do GMF, conforme Brasil 2017b (p. 2-13), são as possíveis consequências, tais como: “danos à população civil, destruição de estruturas físicas, impacto na campanha de operações psicológicas e opinião pública nacional e internacional”.

As grandes flechas das trajetórias dos diferentes foguetes e a rota de voo do Míssil Tático de Cruzeiro, faz com que cresça de necessidade a coordenação do espaço aéreo, como segue:

> Outro aspecto relevante para o planejamento do emprego de mísseis e foguetes é a necessidade da coordenação do espaço aéreo (desconflito do espaço geográfico) com os outros atores presentes no teatro de operações (TO), como a Força Aérea Componente (FAC), a Artilharia Antiaérea (AAAe), a Aviação do Exército (Av Ex), a Força Conjunta de Operações Especiais (F Cj Op Esp) e a Força Naval Componente (FNC). A presença de vários atores direciona o planejamento de emprego para os níveis mais elevados, tendo em vista o acesso às informações e a capilaridade de C2 existente nesses escalões (Brasil, 2017b, p 2-13).

O mesmo manual mostra que, de acordo com a disponibilidade dos mísseis e foguetes, torna-se importante um levantamento criterioso dos alvos inimigos, pois o emprego judicioso do GMF dependerá desses dados, permitindo empregar os mísseis de maneira seletiva e pontual.

Brasil (2017b, p. 5-14) também reforça que, devido as peculiaridades dos mísseis e foguetes, a FTC deve realizar uma análise de alvos voltada para a metodologia top-down de planejamento de fogos e os alvos fugazes devem ser evitados devido a relativa antecedência para planejamento e coordenação do espaço aéreo.

Devido a essa gama de peculiaridades na sua utilização, reforça-se que a seleção do emprego dos mísseis e foguetes deve ter total sincronia com a fase da manobra e com os objetivos do C Cj e do comando da FTC, não excluindo a necessidade de apoio aos escalões táticos subordinados à FTC, mas este apoio, quando selecionado, deve ser de forma bem criteriosa (Brasil, 2017b, p. 3-6).

Ratificando o que foi abordado por Brasil (2017b, p. 3-6), o estudo de CURCIO NETO et al (2013) traz a seguinte abordagem:

> A análise de alvos, considerando a viabilidade de batê-los com esse meio de Ap F, requer estudos de especialistas com conhecimento técnico que propicie ao comandante as informações para a tomada da decisão mais acertada. Estudos mais apurados do terreno, visando minimizar possíveis influências no emprego do material também são condicionantes para o acertado planejamento. A vulnerabilidade do GLMF em relação ao inimigo aéreo obriga o planejador a considerar a necessidade da função de combate proteção para a segurança de seu emprego. Conclui-se ainda que para atender todas essas nuances apresentadas, o planejamento dos fogos deste material devem ser realizados na futura Célula de Operações Correntes (COC) do mais elevado escalão da força terrestre que opera no TO (CURCIO NETO et al, 2013, p.44).

Confirma-se, assim, a necessidade de um planejamento criterioso do emprego dos fogos desse elemento de apoio de fogo de valor estratégico para o Exército Brasileiro. Somado a esse planejamento criterioso, CURCIO NETO et al (2013, p. 41) também aborda que:

> A continuidade é outra característica imprescindível para maximizar o uso do GLMF em todas as suas potencialidades, prosseguindo durante toda a operação para permitir a aquisição de novos alvos e o desencadeamento dos fogos planejados, atendendo as evoluções do combate (CURCIO NETO et al, 2013, p. 41).

E que, diferente da artilharia de tubo, o planejamento para a artilharia de mísseis e foguetes deve obedecer à seguinte sequência inicial:

> (1) busca dos alvos constantes no banco de alvos do Ministério da Defesa que contemplem a operação em curso;
> (2) atualização dos dados constantes no banco de alvos;
> (3) levantamento preciso dos demais alvos de interesse da manobra do escalão considerado;
> (4) seleção dos alvos mais importantes e que necessariamente devem ser batidos pelo GLMF ou Bateria;
> (5) estimativa de quantidade e tipo de foguetes e mísseis necessários para se conseguir os efeitos desejados nos alvos selecionados; e
> (6) incluir no plano de fogos de artilharia (PFA) o emprego do GLMF ou Bateria (CURCIO NETO et al, 2013, p. 42).

3.4 O PROCESSO “TARGETING” DO EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS

O processo “targeting”, tratado como “alvejamento” por RÊGO (2016, p. 7), é descrito da seguinte forma, de acordo com manual ADRP 3-09 Fires (2013 apud RÊGO, 2016, p. 40):

> O alvejamento é uma tarefa fundamental da função fogos, que envolve várias disciplinas e requer a participação de vários elementos e componentes de estado-maior da força conjunta, juntamente com numerosas agências não militares. O propósito do alvejamento é integrar e sincronizar os fogos nas operações terrestres unificadas. O alvejamento do Exército usa as funções decidir, detectar, disparar e avaliar (D3A) como sua metodologia. Estas funções complementam o desenvolvimento, planejamento, execução e avaliação da eficácia do alvejamento e do emprego das armas. (EUA, 2013, p. 3-1)

Como verificado na citação acima, o alvejamento é um processo importante e contínuo dentro da função Fogos do Exército Americano, que utilizando-se da metodologia D3A (decidir, detectar, disparar e avaliar) procura, durante todo o desenrolar do combate, integrar e sincronizar os fogos nas operações.

Podemos verificar na tabela a seguir o desenvolvimento da metodologia D3A nas operações:

Processo das Operaçõe		D3A	Tarefas de Alvejamento
Avaliação Contínua	Planejamento	Decidir	- Realizar a análise do valor do alvo para desenvolver o apoio de fogo, os alvos de alto valor e a lista de meios críticos. - Fornecer estimativas correntes de fogos e informação/influência para a diretriz de alvejamento do comandante e efeitos desejados.
			- Designar potenciais alvos altamente compensadores. - Desconflitar e coordenar potenciais alvos altamente compensadores. - Desenvolver a lista de alvos altamente compensadores/lista de meios defendidos. - Estabelecer normas de seleção de alvos e matriz de identificação (defesa aérea e de mísseis). - Desenvolver a matriz guia de ataque, o apoio de fogo e as tarefas das atividades ciber/eletromagnéticas. - Desenvolver as associadas medidas de desempenho e de eficácia.
			- Aperfeiçoar a lista de alvos altamente compensadores. - Aperfeiçoar as normas de seleção de alvos. - Aperfeiçoar a matriz guia de ataque e a ordem de míssil tático superfície-ar. - Aperfeiçoar as tarefas de apoio de fogo. - Aperfeiçoar as associadas medidas de desempenho e de eficácia. - Desenvolver a matriz de sincronização de alvejamento. - Esboçar os pedidos de meios de controle do espaço aéreo.
			- Finalizar a lista de alvos altamente compensadores. - Finalizar as normas de seleção de alvos. - Finalizar a matriz guia de ataque. - Finalizar a matriz de sincronização de alvejamento. - Finalizar as tarefas de apoio de fogo. - Finalizar as associadas medidas de desempenho e de eficácia. - Submeter os requisitos de informação ao estado-maior e unidades subordinadas.
	Preparação	Detectar	- Coletar informações (vigilância e reconhecimento). - Reportar e disseminar as informações. - Atualizar os requisitos de informação na medida em que são respondidos. - Focar os sensores, localizar, identificar, manter o rastro e determinar o tempo disponível. - Atualizar a lista de alvos altamente compensadores, a matriz guia de ataque, a matriz de sincronização de alvejamento, a matriz de identificação (defesa aérea e de mísseis) e a ordem de míssil tático superfície-ar, conforme se necessário. - Atualizar as tarefas de apoio de fogo. - Atualizar as associadas medidas de desempenho e de eficácia. - Alvo validado, desconflito e liberação da área de alvos resolvidos, aprovação da execução/engajamento do alvo.
	Execução	Disparar	- Ordenar o engajamento. - Executar os fogos de acordo com a matriz guia de ataque, a matriz de sincronização de alvejamento, matriz de identificação (defesa aérea e de mísseis) e a ordem de míssil tático superfície-ar. - Monitorar/gerenciar o engajamento.
	Avaliar	Avaliar	- Avaliar as tarefas de execução (como determinado pelas medidas de desempenho). - Avaliar os efeitos (como determinado pelas medidas de eficácia). - Relatório de resultados. - Recomendação de repetir o ataque/reengajamento.

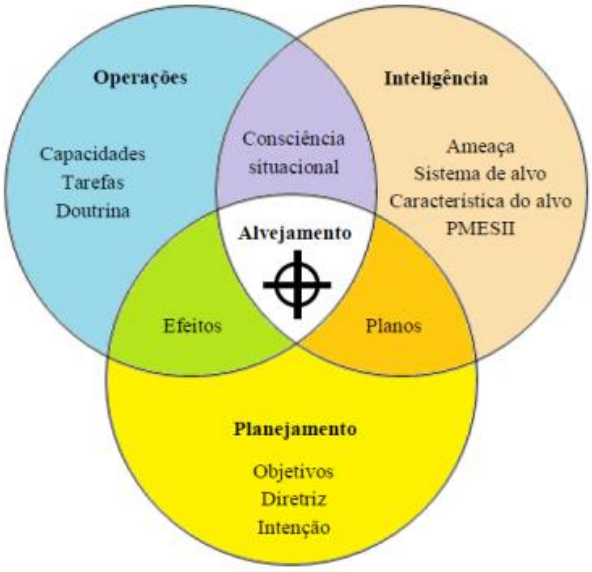
Tabela 1- Processo das operações, ciclo de alvejamento conjunto, D3A e PMTD

Fonte: EUA (2010 apud RÊGO, 2016, p.36)

Verifica-se na tabela que há uma série de tarefas do processo de alvejamento, contudo, o presente estudo é voltado para o planejamento, que corresponde ao campo “decidir” da metodologia D3A.

Assim, focando na fase de planejamento, percebe-se que ele está sempre em fase de evolução. Num primeiro momento, realiza-se a análise dos valores dos alvos. Logo após, designa-se, desconflita-se e coordena-se potenciais alvos altamente compensadores, com o intuído de desenvolver uma lista específica sobre eles. Seguindo, estabelece-se as normas de seleção de alvos e matriz de identificação (importante para a utilização dos mísseis). O próximo passo é desenvolver a matriz guia de ataque, tanto para os fogos cinéticos quanto para os não cinéticos. E, por fim, as diversas listas são aperfeiçoadas para posteriormente serem finalizadas e distribuídas para os vários escalões subordinados.

A figura a seguir mostra uma visão geral do processo de alvejamento:



Legenda:
PMESII – política, militar, econômica, social, informação e infraestrutura

Figura 4: Visão Geral do Alvajamento

Fonte: EUA (2013, apud, RÊGO, 2016, p. 52)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto às questões de estudo e objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu ao pretendido, compreendendo o processo de planejamento de fogos do Exército Brasileiro, com o intuito de facilitar o planejamento dos fogos para o emprego do Grupo de Mísseis e Foguetes.

A revisão de literatura possibilitou concluir que o planejamento de fogos nas Operações Conjuntas deve ser minunciosamente executado, sendo criterioso e muito bem estudado pela Equipe de Coordenação de Fogos para que se tenha o máximo de efetividade e segurança para a tropa apoiada. Evitar a duplicidade de alvos e o fratricídio, permitindo a economia de meios, garantir uma boa coordenação do espaço aéreo para os diversos usuários e coordenar uma excelente aplicação dos fogos é fundamental.

Com o planejamento de fogos muito bem elaborado pelo Grupo de Coordenação de Fogos e com sua aprovação pelo Cmt da Operação, cada F Cte poderá formatar o planejamento do emprego dos seus meios de apoio de fogo em consonância com os planejamentos do Cmt do TO.

Na FTC, ficou evidenciado o trabalho do ECAF na elaboração do PPAA. De posse do PPAA, o COT/CAFTC terá condições de iniciar a elaboração do Plano de Fogos de Artilharia da FTC. Aprovado o PFA, ele se tornará um apêndice do Plano de Apoio de Fogo da FTC (PAF/FTC) que será distribuído para as Divisões de Exército subordinadas.

Com o conhecimento dos planejamentos de fogos das Operações Conjuntas e da FTC, foi possível compreender melhor o planejamento para os fogos do GMF.

Como verificado, as capacidades do GMF colocam-no inserido na estrutura dos maiores escalões de Artilharia da FTC e a metodologia top-down de planejamento de fogos deve ser a mais utilizada para seu emprego.

Outro fator importante, é a série de medidas de coordenação necessária para o emprego do GMF com segurança e efetividade. A sincronia com a manobra, a coordenação do espaço aéreo, o estudo do terreno para as áreas de posição, a quantidade e tipos de foguetes existentes pra realização do apoio de fogo, os efeitos desejados sobre o alvo e a vulnerabilidade do Sistema ASTROS ao inimigo aéreo, são exemplos de critérios que se deve avaliar antes do emprego do GMF. Logo, implica-se que a seleção de alvos para o emprego do GMF deve ser bem criteriosa.

Ficou ainda evidenciada a necessidade de ter um especialista do material em todo o processo de planejamento do emprego dos mísseis e foguetes, pois o conhecimento técnico do material do Sistema ASTROS é essencial para o planejamento de emprego desse Sistema, ratificando o que foi dito no estudo de Curcio Neto et al (2013, p.55).

A possibilidade de se conhecer o processo “targeting” do Exército dos EUA permitiu verificar que esse processo detalhado e contínuo pode ser uma importante ferramenta para ser incorporada ao planejamento de fogos para o GMF, justamente devido a esse detalhamento, sincronicidade e continuidade das ações de planejamento em todas as fases da operação.

Contudo, verificou-se que um dos óbices de se utilizar o processo “targeting”, com a metodologia D3A, é a grande dificuldade de se detectar e avaliar os alvos em profundidade para o GMF.

Hoje, o Exército Brasileiro e, com isso, o GMF, não possui ainda condições plenas de realizar o processo D3A. Com a ativação da futura Bateria

de Busca de Alvos no Forte Santa Bárbara, estudos poderão ser realizados com intuito de se identificar a melhor forma de se observar e conduzir os fogos e verificar os danos causados pela execução das missões de tiro designadas ao GMF.

Do exposto, conclui-se que o planejamento de fogos do GMF deve ser executado de forma bem detalhada e criteriosa, para que o mesmo seja empregado de forma mais efetiva possível; que a existência do especialista em todas as fases do processo de planejamento de fogos com o conhecimento técnico do material é de suma importância para a execução desse planejamento; e que a existência da Bia BA, para que o ciclo do apoio de fogo seja concluído a contento, seja na detecção e seleção de alvos ou na verificação e analise dos danos, após os disparos executados pelo GMF, é fundamental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. **Apoio de fogo em operações conjuntas.** MD33-M-11. Brasília, DF, 2013.

_____. _____. **Glossário das Forças Armadas.** MD35-G-01. 5. ed. Brasília, DF, 2015a.

_____. _____. Exército Brasileiro. **Fogos.** EB20-MC-10-206. 1.ed. Brasília, DF, 2015b.

_____. _____. _____. Manual experimental: **Artilharia de Campanha de Longo Alcance.** 1ª ed. Brasília, DF, 2017a.

_____. _____. _____. **Nota De Coordenação Doutrinária Nr 1**. Centro de Doutrina do Exército. 1. ed. Brasília, DF, 2018.

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

_____._____._____**.**_____. **Planejamento e coordenação de fogos.** EB70-MC-10.346. Brasília, DF, 2017b.

CURCIO NETO, Antonio. et al. **O Planejamento e a Coordenação de Fogos no nível operacional para o emprego do Sistema ASTROS 2020 dotado de mísseis e foguetes.** Trabalho de Conclusão de Curso (Estágio de Organização, Preparo e Emprego do Sistema Astros) - Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, Formosa, GO, 2013.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Exército Brasileiro. **Astros 2020- Projeto Estratégico do Exército.** Disponível em: http://www.dct.eb.mil.br/index.php/component/content/article?id=136. Acesso em: 19 mai 19

ESTADOS UNIDOS. Army. **Fires**. ADRP 3-09. C1. Washington, DC: Army, 2013.

_____._____. **The targeting process**. FM 3-600. Washington, DC: Army, 2010

RÊGO, Reinaldo Costa De Almeida. **Alvejamento.** Trabalho elaborado por militar - Centro de Doutrina do Exército. Porto Alegre, RS, 2016.