

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Com MORONI NASCIMENTO HENRIQUES

**A GUERRA ELETRÔNICA E SUAS CAPACIDADES EM PROVEITO DA
METODOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE ALVOS D3A**

Rio de Janeiro

2022

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Com MORONI NASCIMENTO HENRIQUES

A GUERRA ELETRÔNICA E SUAS CAPACIDADES EM PROVEITO DA METODOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE ALVOS D3A

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares com ênfase em Doutrina Militar Terrestre.

Orientador: Maj Com Carlos André Dos Santos **Meirelles** De Andrade

Rio de Janeiro

2022



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EeAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE COMUNICAÇÕES

Ao Cap Com MORONI NASCIMENTO HENRIQUES

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é A GUERRA ELETRÔNICA E SUAS CAPACIDADES EM PROVEITO DA METODOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE ALVOS D3A, informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **MUITO BOM**.

Rio de Janeiro, 20 de setembro de 2022



CARLOS ANDRÉ DOS SANTOS MEIRELLES DE ANDRADE - Maj
Presidente



THIAGO FERRAZ DE BARROS PERES - Maj
2º Membro



IVO LEANDRO BOTELHO LIMA - Cap
2º Membro

CIENTE 

MORONI NASCIMENTO HENRIQUES - Cap
Postulante

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Francisco José de Paula Junior
CRB7/6686

H519

Henriques, Moroni Nascimento.

A guerra eletrônica e suas capacidades em proveito da metodologia de processamento de alvos D3A / Moroni Nascimento Henriques – 2022.

67 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.

Orientação: Maj. Carlos Andre dos Santos Meirelles de Andrade

1. Guerra eletrônica. 2. Processamento de alvos. 3. D3A. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355

À minha esposa, minha companheira eterna, e às minhas amadas filhas, o reconhecimento pelo total apoio e sacrifício em prol de mais essa conquista.

AGRADECIMENTOS

Ao bom Pai Celeste, pela dádiva da vida e a esperança nas tribulações.

Ao Major Meirelles, meu orientador e comandante de curso, pela paciência, orientações precisas e direcionamentos na realização deste trabalho.

Aos meus instrutores, pelo profissionalismo e cordialidade possibilitando um ambiente de trabalho salutar e estimulante.

Aos companheiros de aperfeiçoamento pelo apoio mútuo, troca de experiências e eterna camaradagem.

À minha família, minha base e maior motivação.

Nenhum sucesso na vida compensa o fracasso no lar.

(David O. McKay)

RESUMO

Esta obra busca correlacionar como e quais capacidades de Guerra Eletrônica podem ser empregadas em proveito da metodologia de processamento de alvos D3A. A Guerra Eletrônica como Capacidade Relacionada a Informação atua sobre o Espectro Eletromagnético tirando proveito das emissões de um oponente e salvaguardando nossa exploração dessa dimensão do combate. A Metodologia de Processamento de Alvos D3A busca estabelecer de uma forma didática um passo-a-passo no processo de aquisição de alvos, prevendo a integração entre as diversas fontes de conhecimento. Aplicando um método Dedutivo, se estudará como realizar essa integração propiciando um ganho na sinergia e na produção de conhecimentos no trabalho de planejamento de Estado Maior, principalmente daquele realizado por uma célula de fogos. Ao final desse estudo, espera-se que o produto apresentado possa colaborar para a elaboração do Manual de Campanha Processo de Busca e Engajamento de Alvos.

Palavras-chave: Guerra Eletrônica, Metodologia, D3A, Fogos, Alvos.

RESUMEN

Este trabajo busca correlacionar cómo y qué capacidades de guerra electrónica se pueden utilizar para beneficiarse de la metodología de procesamiento de objetivos D3A. La guerra electrónica como capacidad relacionada con la información funciona en el espectro electromagnético aprovechando de las emisiones de un oponente y salvaguardando nuestra exploración de esta dimensión del combate. La Metodología de Procesamiento de blancos D3A busca establecer, de forma didáctica, un paso a paso en el proceso de adquisición de blancos, previendo la integración entre las diversas fuentes de conocimiento. Aplicando un método Deductivo, se estudiará cómo llevar a cabo esta integración, proporcionando una ganancia en sinergia y en la producción de conocimiento en el trabajo de planificación del Estado Mayor, principalmente el realizado por una célula de fuego. Al final de este estudio, se espera que el producto presentado pueda contribuir a la elaboración del Manual de Campaña Proceso de Búsqueda y Captación de Blancos.

Palabras-Claves: Guerra Electrónica, Metodología, D3A, Fuegos, Blancos.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
1.1	PROBLEMA	13
1.2	OBJETIVOS	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	QUESTÕES DE ESTUDO	15
1.4	JUSTIFICATIVA	15
2.	REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1	A GUERRA ELETRÔNICA	17
2.1.1	Campos da Guerra Eletrônica	18
2.1.2	Ramos da Guerra Eletrônica	19
2.1.2.1	Medidas de Apoio a Guerra Eletrônica.....	20
2.1.2.2	Medidas de Ataque Eletrônico.....	22
2.1.2.3	Medidas de Proteção Eletrônica.....	23
2.1.3	A Guerra Eletrônica e a Função de Combate Fogos	23
2.1.4	O Sistema de Guerra Eletrônica e seu apoio às operações	24
2.2	PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DE BUSCA DE ALVOS.....	25
2.2.1	O Planejamento de Busca de Alvos	27
2.2.2	A Metodologia de Processamento de Alvos D3A	30
2.2.2.1	Decidir.....	32
2.2.2.2	Detectar.....	33
2.2.2.3	Disparar.....	36
2.2.2.4	Avaliar.....	38
2.3	AQUISIÇÃO DE ALVOS DE ARTILHARIA DE CAMPANHA NO EXÉRCITO ARGENTINO.....	39
2.4	A AQUISIÇÃO DE ALVOS PELO EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA.....	41
3.	METODOLOGIA	46
3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	46
3.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	47

3.3	AMOSTRA.....	47
3.4	PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA.....	48
3.5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	48
3.6	INSTRUMENTOS.....	49
3.7	ANÁLISE DE DADOS.....	49
4.	RESULTADOS.....	50
5.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	52
6.	CONCLUSÃO.....	55
	REFERÊNCIAS.....	57
	APÊNDICE A.....	59
	APÊNDICE B.....	62
	ANEXO A.....	66
	ANEXO B.....	67

1. INTRODUÇÃO

Em operações militares na era do Conhecimento, que por vezes se desenrolam em um amplo espectro, se faz necessário que as novas capacidades tecnológicas, tais como aquelas relacionadas a informação, sejam absorvidas pelos mais altos escalões da força terrestre que devem planejar a combinação de todas as vertentes envolvidas. (ARAÚJO, 2013). Saber tirar o proveito desse conjunto de capacidades, interrelacionando com as diversas funções de combate determina o nível de adestramento dos Estados Maiores (EM) nas mais diversas esferas de comando.

A Guerra Eletrônica, das CRI, é aquela que, segundo o Glossário das Forças Armadas, é:

O Conjunto de ações que visam explorar as emissões do inimigo em toda a faixa do espectro eletromagnético, com a finalidade de conhecer a sua ordem de batalha, intenções e capacidades, e, também, utilizar medidas adequadas para negar o uso efetivo dos seus sistemas, enquanto se protege e utiliza, com eficácia, os próprios sistemas. (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015, p135).

É importante ressaltar que a maioria dos dispositivos de comunicação, os radares, armamentos teleguiados e equipamentos controlados remotamente, dentre outros dispositivos, utilizam do espectro eletromagnético para o funcionamento de seus sistemas. Como exemplo, é possível citar um radar pulsado que emite pulsos eletromagnéticos. Tal radar é um alvo para a Guerra Eletrônica.

No trabalho de planejamento dos EM, por vezes, dependendo da natureza das missões, são estabelecidas células de trabalho de acordo o tema a ser desenvolvido. Uma dessas células é a Célula de Fogos, a qual pode variar o escalão, a quantidade e o tipo de apoio de fogo. (BRASIL, 2017a)

O Manual de Campanha Planejamento e Coordenação de Fogos prevê a integração entre a capacidade de Guerra Eletrônica e o trabalho de coordenação de fogos, pois determina que:

2.4.5.7.3 A fim de cumprir a missão de coordenar os fogos nos escalões mais elevados, a célula de fogos contará com especialistas no emprego da artilharia de mísseis e foguetes e de representantes do componente naval

(oficial de ligação da célula de coordenação naval – CCN) e aéreo (oficial de ligação da célula de coordenação de operações aéreas – CCOA). Poderá contar com especialistas em guerra cibernética, guerra eletrônica, forças especiais (FE) e em operações psicológicas, dentre outros. (Exército Brasileiro, 2017b, p 2-18)

No que tange à Coordenação de Fogos é imperioso destacar a adoção da metodologia de processamento de alvos D3A como forma de organização das tarefas durante o planejamento e execução de fogos. Tal metodologia consiste na capacidade de detectar alvos, decidir sobre o meio a ser empregado para batê-los, priorizar a execução, coordenar essas ações com todos os sistemas e avaliar os danos obtidos. (BRASIL, 2017b).

Antes da versão de 2017 do Manual Planejamento e Coordenação de Fogos, tendo como sua última versão publicada a de 2002, o processo de aquisição de alvos para a artilharia e planejamento de fogos seguia uma metodologia denominada *bottom up* (de baixo para cima), que consistia na busca visual por alvos no terreno, tendo os observadores avançados dos Grupos de Artilharia de Campanha (GAC) como o principal meio de Busca de Alvos da Força Terrestre. Os Observadores eram distribuídos às subunidades de arma base, estando assim mais próximos à regiões onde a possibilidade de contato com o inimigo seria maior. O Processo de planejamento tinha início com o trabalho de locação dos alvos por esses elementos e posterior envio dos dados iniciais aos escalões superiores para a inclusão de novos alvos, eliminação de duplicidades e aprovações. (HENRIQUES; ANDRADE, 2021)

Com a publicação em 2017 de uma nova versão, foram introduzido dois novos princípios, o planejamento de fogos em uma concepção *top down* (de cima para baixo) e a metodologia de processamento de alvos D3A. O Conceito *top down* encontra maior aderência e fundamentação no advento tecnológico por possibilitar aos escalões superiores capacidades de aquisição de alvos de artilharia com maior efetividade e eficácia, partindo dos escalões mais altos a determinação de engajamento. O Manual Planejamento e Coordenação de fogos define da seguinte maneira:2

METODOLOGIAS DE PLANEJAMENTO – quando os alvos são selecionados e priorizados pelo escalão superior e remetidos aos escalões subordinados para serem engajados, a metodologia chama-se **top-down**. Quando os observadores avançados (OA) iniciam os trabalhos (com uma

visão limitada do estado final desejado da manobra) e remetem aos escalões superiores para sincronização e consolidação, chama-se metodologia tradicional ou **bottom-up**. (BRASIL, 2017b, p. 1-2)

Diante do exposto até o presente momento, fica claro a absorção de novas tecnologias às ações de planejamento de mais altos escalões da força terrestre, ratificando-se pela evolução do planejamento de fogos de *bottom up* para *top down* e a evolução da metodologia e processamento de alvos D3A.

Observa-se também a possibilidade de emprego integrado de novas capacidades, interrelacionando-as com as diversas funções de combate, fato este exemplificado pelo emprego da Guerra Eletrônica em proveito da função de combate fogos.

Entretanto tal integração não é detalhada suficientemente ao ponto de determinar o desencadear das ações por parte dos atores envolvidos, restando assim uma lacuna de conhecimento que se preenche com condutas operacionais isoladas que não são portadoras de doutrina em si. Além disso, o fato de não se estabelecer o que se fará, por vezes, faz com que nada seja feito, não sendo eficaz nem eficiente no emprego e integração das capacidades disponíveis.

O Centro de Doutrina do Exército (C Dou Ex), estrutura integrante do Comando de Operações Terrestres (COTER), a fim de preencher essa lacuna de conhecimento determinou a confecção do Manual de Campanha Processo de Busca e Engajamento de Alvos, o qual deve delimitar como as capacidades de Guerra Eletrônica podem ser empregadas em proveito da metodologia de processamento de alvos D3A. (BRASIL, 2020c)

1.1 PROBLEMA

Visto a recente adoção à metodologia de processamento de alvos D3A, constata-se uma carência em procedimentos estabelecidos na doutrina militar que determine e oriente o seu emprego conjunto à capacidade de Guerra. Tal fato inviabiliza seu emprego combinado e apresenta uma lacuna de conhecimento da

doutrina militar de campanha que será preenchida com o Manual de Campanha Processo de Busca e Engajamento de Alvos. Dessa forma, apresenta-se como problema a ser solucionado nessa obra a fim de colaborar com a confecção do referido manual a seguinte demanda:

A falta de método e procedimentos sobre o emprego das capacidades de Guerra Eletrônica em proveito da metodologia de processamento de Alvos D3A estabelecidos na doutrina militar.

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos, tanto geral como específicos, visam permitir ao término desse estudo a solução do problema elencado, apresentando métodos para o emprego das ações de Guerra Eletrônica em proveito da metodologia de processamento de alvos D3A

1.2.1 Objetivo Geral

Confeccionar uma Minuta para o Manual EB70-MC-XX.XXX Processo de Aquisição e Engajamento de Alvos apresentando um possível método de emprego das Capacidades de Guerra Eletrônica em proveito da metodologia D3A

1.2.2 Objetivos Específicos

Buscando propiciar um desencadeamento lógico dos temas a serem abordados nesse estudo, de modo a solucionar o problema apresentado e gerar o produto desejado, elencou-se os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar as capacidades de Guerra Eletrônica;
- Apresentar a metodologia de processamento de alvos D3A;
- Correlacionar como as capacidades de Guerra Eletrônica podem ser empregadas em proveito da metodologia de processamento de alvos D3A.

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

As seguintes questões de estudo delimitarão o escopo dessa pesquisa para que se possa produzir o entendimento necessário dos assuntos abordados:

- O que é Guerra Eletrônica?
- Quais são as capacidades de GE?
- O que é e como funciona o Planejamento e Coordenação de Busca de Alvos?
- O que é a Metodologia de Processamento de alvos D3A?
- Quais capacidades de Guerra Eletrônica podem ser empregadas em proveito da metodologia de alvos D3A?
- Por quem, como e quando as capacidades de Guerra Eletrônica podem ser empregadas em proveito da metodologia de alvos D3A?

1.4 JUSTIFICATIVAS

O avanço tecnológico experimentado pela sociedade exige a capacitação do soldado em novas competências, alinhadas às capacidades necessárias ao domínio dessa tecnologia. (ARAÚJO, 2013)

Em um passado não muito distante, quando a aquisição de alvos para a artilharia era feita unicamente por meio visual, as ações ocorriam de modo independente, dentro do sistema de fogos, possuindo este todas as capacidades necessárias para a consecução de suas ações e possível êxito em seus objetivos. Tal panorama não se confirma diante dos novos meios de aquisição de informações.

Acompanhando a evolução da tecnologia, a doutrina militar, por meio da revisão de manuais e publicação de outros novos, busca adequar a atividade militar à realidade do combate moderno. Nesse ensejo, esse estudo se faz importante, pois buscará descrever como as capacidades de Guerra Eletrônica podem contribuir para aquisição de alvos por meio da metodologia D3A. Como produto desse trabalho, se confeccionará uma Minuta para o Manual Processo de Aquisição e Engajamento de Alvos contribuindo para uma Força Terrestre mais capacitada.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Com a intenção de solucionar o problema levantado, buscou-se os fundamentos teóricos e doutrinários sobre as atividades de GE e da metodologia de processamento de Alvos D3A para que, após conhecê-los suficientemente, correlacionar o seu possível emprego. O Exército Brasileiro possui considerável material doutrinário relativo a atividade de Guerra Eletrônica e de Aquisição de Alvos. Tal material diz que a GE deve contribuir para a Metodologia de processamento de alvos D3A, entretanto não determina como se dará essa interação, apresentando uma lacuna doutrinária.

2.1 A GUERRA ELETRÔNICA

A Guerra Eletrônica é uma das Capacidades Relacionadas a Informação que mantém estreita relação com os avanços tecnológicos, pois tanto suas plataformas de operação quanto seus alvos são dispositivos dotadas de tecnologia capaz de atuar no espectro eletromagnético. (ADAMY, 2000)

O Manual de Campanha a Guerra Eletrônica nas Operações define GE da seguinte maneira:

A GE é o conjunto de ações que visam a explorar as emissões do inimigo em toda a faixa do Espectro Eletromagnético (Ept Eltmg), com a finalidade de conhecer a sua ordem de batalha, suas intenções e capacidades, e, também, utilizar medidas adequadas para negar o uso efetivo dos seus sistemas, enquanto se protege e utiliza, com eficácia, os sistemas próprios. (BRASIL, 2020b, p. 1-1).

O Exército dos Estados Unidos da América concebe o seguinte em relação à Guerra Eletrônica:

O exército conduz ações de GE para manter posições de vantagem relativa no espectro eletromagnético. A contribuição do exército para operações no

espectro eletromagnético é realizada integrando e sincronizando operações de GE e operações de gerenciamento do espectro. GE refere-se a ações militares envolvendo o uso de energia eletromagnética direcionada para controlar o espaço eletromagnético ou atacar o inimigo. (UNITED STATES ARMY, 2021, tradução nossa).

Para melhor estudo dessa capacidade, a doutrina militar brasileira dividiu suas ações em Campos e Ramos.



Figura 1 – Campos e Ramos da GE
Fonte: CIGE, 2012, p. 2

2.1.1 Campos da Guerra Eletrônica

São dois os campos de atuação da Guerra Eletrônica, o das Comunicações e o das Não Comunicações.

São assim dividido quanto à natureza do sinal eletromagnético alvo. O Campo das Comunicações tem como definição:

2.3.3.1 Comunicações (Com): abrange os sinais eletromagnéticos e equipamentos utilizados para o trânsito de informações, sejam analógicas ou digitais. Incluem-se, nesse campo, os radiotransmissores, multicanais, sistemas troncalizados, sistemas de comunicações baseados em óptica de espaço livre (*“free-space optics”* - FSO) e receptores em geral. (BRASIL, 2019, p. 2-4).

O Campo das Não Comunicações por sua vez é definido como:

2.3.3.2 Não Comunicações (NCom): encampa os sinais eletromagnéticos e equipamentos utilizados na produção de informações (sensoriamento). São empregados neste campo os radares em geral, sensores optoeletrônicos, intensificadores de imagens e os diversos armamentos que empregam guiamento eletromagnético. (BRASIL, 2019, p. 2-4).



Figura 2 – Campos de atuação da GE
Fonte: BRASIL, 2019, p. 2-5

2.1.2 Ramos da Guerra Eletrônica

Os Ramos da Guerra Eletrônica são estabelecidos de acordo com os objetivos que norteiam seu emprego, em ambos os campos, ou seja, apoiar, atacar e proteger. Têm-se então as Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE), Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) e Medidas de Proteção Eletrônica (MPE).

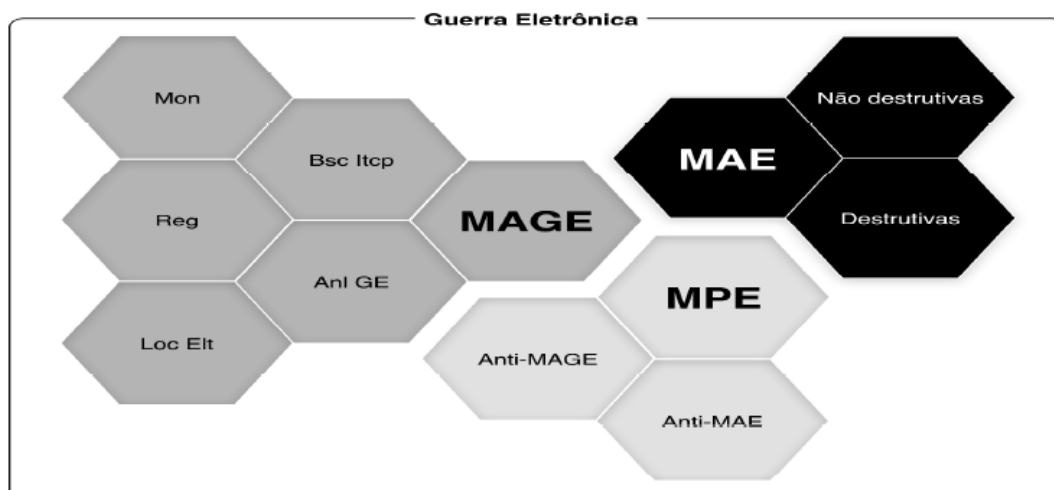


Figura 3 – Ramos de atuação da Guerra Eletrônica e suas ações
 Fonte: BRASIL, 2019, p. 2-5

2.1.2.1 Medidas de Apoio a Guerra Eletrônica

O Manual C34-1 Emprego da Guerra Eletrônica, apesar de se encontrar revogado, é a fonte de consulta mais completa no que diz respeito a fundamentos de GE. Ele descreve a MAGE como sendo o ramo da GE, de natureza passiva, que visa obter dados e informações das emissões eletromagnéticas do inimigo por meio de suas ações. (BRASIL, 2009, 3-1).

Estabelece como ações desenvolvidas pela MAGE:

- a. Busca de Interceptação (BI)** - É a sintonia deliberada em uma faixa de frequências ou de certo número de frequências específicas, com a finalidade de interceptar e reconhecer sinais ativos de interesse, bem como realizar medições de seus parâmetros técnicos.
- b. Monitoração (Mon)** - É a sintonia deliberada de uma emissão eletromagnética de interesse por um determinado período de tempo, para a obtenção de dados de interesse.
- c. Localização Eletrônica (Loc Elt)** - Consiste na determinação, por meios eletrônicos, das prováveis coordenadas geográficas de um emissor de energia eletromagnética.
- d. Registro (Reg)** - É o armazenamento dos dados obtidos e de seus parâmetros técnicos, a fim de permitir a posterior análise reprodução. Exemplos: gravação do áudio, dos parâmetros técnicos de um emissor (rádio ou radar) e outros dados julgados úteis.

e. Análise de GE (Anl GE) - É um método pelo qual se procura investigar, correlacionar e interpretar os resultados obtidos, com a finalidade de produzir conhecimentos oriundos das fontes de sinais. (BRASIL, 2009, 3-2)

Nenhum dado obtido tem valor em si sem que seja realizada a Análise de GE, a qual se divide em Análise de Mensagem, Análise de Tráfego, Análise de Localização Eletrônica, Análise Técnica e Análise Final. (BRASIL, 2009) Todos os produtos oriundos da Guerra Eletrônica necessariamente serão analisados por ao menos por uma das divisões dessa atividade que podem ser descritas da seguinte maneira:

a. Análise de mensagem - É o método de investigação voltado para o processamento das mensagens em claro ou criptografadas, com o objetivo de produzir conhecimentos sobre os alvos eletrônicos, a partir do conteúdo das mensagens interceptadas. Divisão de análise aplicada no campo das Comunicações.

b. Análise de tráfego - Visa à produção de conhecimentos sobre os alvos eletrônicos, a partir do estudo da taxa de ocupação do espectro, da direção e do fluxo das mensagens transmitidas pelo oponente.

c. Análise de localização eletrônica - Consiste na avaliação dos resultados de localização eletrônica fornecidos pelos postos de MAGE, procurando avaliar os aspectos que afetam a sua precisão, com objetivo de reduzir a área provável da localização do emissor.

d. Análise técnica - Objetiva produzir conhecimentos sobre os alvos eletrônicos, a partir do estudo dos parâmetros técnicos das emissões eletromagnéticas provenientes dos emissores oponentes.

e. Análise final - É o método de investigação que procura correlacionar e interpretar os resultados provenientes das demais divisões da análise, com a finalidade de obter conhecimentos sobre os alvos eletrônicos. Um dos produtos da Análise Final é a OBEI. (BRASIL, 2009, 3-5)

Por vezes a análise de mensagem é denominada análise de conteúdo devido à natureza dessa atividade.

Destaca-se que o produto da análise de Localização Eletrônica é uma possível área de origem da emissão eletromagnética, não sendo possível para a maioria dos sensores de GE apresentar a localização do emissor em coordenadas geográficas.

Nota-se que na figura 4 a região em vermelho, em forma circular, é a possível origem da emissão de um sinal eletromagnético interceptado pelos sensores MAGE 01 e MAGE 02

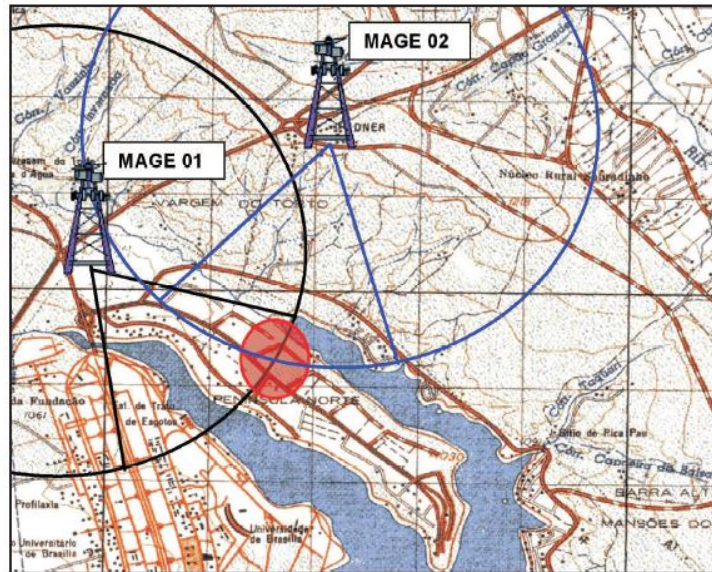


Figura 4 – Exemplo de uma Localização Eletrônica
 Fonte: BRASIL, 2009, p. 3-5

2.1.2.2 Medidas de Ataque Eletrônico

O Manual a Guerra Eletrônica na Força Terrestre define que:

2.3.4.2.2 Medidas de Ataque de Guerra Eletrônica (MAE): são medidas que visam a destruir, neutralizar ou degradar a capacidade de combate do oponente, negando-lhe o uso eficiente do espectro eletromagnético, por intermédio da radiação, reirradiação, reflexão, alteração ou absorção intencional de energia eletromagnética ou, ainda, pela destruição física dos sistemas eletrônicos do oponente, por meio de ações ofensivas específicas e especializadas. (BRASIL, 2019, 2-6)

As MAE podem ser divididas em Não-Destrutivas, que são aquelas que empregam energia eletromagnética para impedir ou degradar os sistemas do oponente, sem, no entanto causar nenhum tipo de dano físico, e Destrutivas, as quais visam causar dano físico. As Não-Destrutivas são denominadas como Bloqueio e Despistamento, os quais podem ser definidos respectivamente:

a. Bloqueio - São técnicas que visam à degradação e supressão da utilização do espectro eletromagnético pelo oponente. Pode ser realizado utilizando-se técnicas ativas, conhecida como bloqueio eletrônico, ou por técnicas passivas, chamadas de bloqueio mecânico. (BRASIL, 2019, 3-8)

b. Despistamento - São técnicas utilizadas com o propósito de induzir o oponente ao erro na interpretação ou no uso das informações recebidas pelos seus sistemas eletrônicos. As MAE de despistamento podem ser classificadas quanto ao método e quanto aos meios empregados. (BRASIL, 2009, 3-10)

2.1.2.3 Medidas de Proteção Eletrônica

As MPE são medidas que visam a assegurar a utilização eficaz e segura das próprias emissões eletromagnéticas, a despeito da existência de ações ofensivas de GE, empreendidas pela ameaça e/ou pelas forças amigas, ou, ainda, de fontes de interferência não intencionais. (BRASIL, 2019, 2-6)

2.1.3 A Guerra Eletrônica e a Função de Combate Fogos

O Manual de Campanha A Guerra Eletrônica na Força Terrestre apresenta o emprego da capacidade de MAGE e de MAE colaborando com a função Fogos. Ele afirma que:

6.2.10.2 Os Fogos possuem ligação sinérgica com a GE, em especial no concernente a aquisição, identificação, designação e priorização dos alvos inimigos. A elaboração da Ordem de Batalha Eletrônica (OBE) pela GE, entre outras informações, é fundamental para que o esforço de emprego dos fogos se faça pontual e preciso.

6.2.10.3 Outro aspecto atinente à integração entre a GE e a F Cmb Fogos diz respeito à sincronização das MAE com o emprego dos fogos, em favor do movimento e da manobra. A finalidade dessa ação é aumentar a eficiência dos fogos, na medida em que evita a disseminação do alerta antecipado do oponente, cuja capacidade de exercer eficazmente seu comando e controle é reduzida, durante a execução dos fogos.

6.2.10.4 Outra importante situação em que a GE interage com a F Cmb Fogos refere-se à identificação do valor e das posições de artilharia do oponente e o correspondente acionamento dos fogos. (BRASIL, 2019, p 6-4)

2.1.4 O Sistema de Guerra Eletrônica do Exército e seu apoio às operações

A Guerra Eletrônica integra-se aos demais sistemas do Exército Brasileiro por intermédio do Sistema de Guerra Eletrônica do Exército (SIGELEx), tendo como órgão central o Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEx).

O manual A Guerra Eletrônica na Força Terrestre define que:

2.4.4.3 O SIGELEx consiste no conjunto de recursos em pessoal, material, *softwares*, instalações, organizações e órgãos que, integrados por princípios, métodos, processos, normas e técnicas específicas, destina-se a prover suporte em atividades de GE a F Ter.

2.4.4.4 São objetivos do SIGELEx:

- a) produzir conhecimentos oriundos das fontes de sinal para assegurar o uso eficiente do espectro eletromagnético pela Força;
- b) conduzir ações ativas e passivas de GE em apoio às operações da F Ter no amplo espectro, nas situações de guerra e não guerra; e
- c) proteger os sistemas eletrônicos da F Ter que empregam o espectro eletromagnético como meio primário de operação. (BRASIL, 2019, p 2-8)

Destaca-se que:

2.4.5.1 Segundo a perspectiva orgânica, o SIGELEx é o único sistema do EB que possui OM e estruturas vocacionadas para as ações de GE.

2.4.5.2 As OM de GE são elementos especializados, dotados de material e pessoal voltados, precipuamente, para o planejamento e condução das ações de GE e subordinadas a um determinado comando enquadrante. (BRASIL, 2019, p 2-8)

Cabe ao SIGELEx o encargo de manter o controle sobre o fluxo de informações que tratem de assuntos de Guerra Eletrônica de maneira que:

2.4.5.5.3 Todas as OM da F Ter, dotadas de meios eletrônicos de sensoriamento e de comunicações, podem, por intermédio das segundas seções respectivas, fornecer ao SIGELEx dados de sinais de Com e NCom eventualmente adquiridos e registrados em suas atividades e operações, bem como outras informações de relevância acerca de possíveis atividades hostis sobre aqueles sistemas eletrônicos. O mesmo caso se aplica as OM ou equivalentes das demais Forças coirmãs, quando em operações conjuntas, observados os fluxos de informação próprios definidos pelo Ministério da Defesa e pelo Comando Conjunto ativado. (BRASIL, 2019, p 2-9)

No que tange ao apoio da GE à Força Terrestre, pode-se afirmar que:

(...) desenvolve-se em todo o espectro dos conflitos, segundo o nível de engajamento, desde a prevenção de ameaças até a solução dos conflitos armados, passando ou não pelo gerenciamento de crises, devendo estar apto a atuar em situações de guerra e de não guerra; e em todos os tipos de operações básicas e/ou complementares.

2.4.7 O Apoio de GE a F Ter deve considerar, prioritariamente, as operações conjuntas, excluindo raras situações em que elementos da F Ter conduzem operações terrestres de forma singular. Com isso, esse apoio baseia-se, normalmente, em um contexto conjunto ou conjunto-combinado e, na quase totalidade, em ambientes de cooperação e coordenação com agências. (BRASIL, 2019, p 2-12)

Vale ressaltar que o tópico 2.4.7, acima apresentado, é semelhante ao tópico 2.1.7 do Manual Operações, o qual também traz o entendimento de que a GE é uma ação comum às operações terrestres (BRASIL, 2017a, p 5-1), as quais são classificadas quanto às forças empregadas como Singulares, Conjuntas ou Combinadas, ou Básicas e Complementares, dependendo da finalidade. (BRASIL, 2017a, p 2-10),

Em operações conjuntas caberá ao Chefe da Seção de Comando e Controle (D-6) planejar as atividades de Guerra Eletrônica, em coordenação com as demais seções do Estado Maiores Conjuntos (BRASIL, 2020a, p57)

2.2 PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DE BUSCA DE ALVOS

A Busca de Alvos é um sistema cuja atividade é voltada para a pronta detecção, identificação e a localização precisa de um alvo para que possa ser batido por fogos. Vale ressaltar que esse estudo não irá abordar as características de classificação nem os princípios de emprego de apoio de fogos. Focará tão somente no Planejamento e Coordenação de Buscas de Alvos com enfoque na metodologia de Processamento de Alvos D3A.

A atividade de Busca de Alvos classifica-se em direta e indireta conforme a fonte empregada para a aquisição do alvo. Considera-se como direta quando emprega estrutura organizacional de busca de alvos, como por exemplo, uma bateria de busca de alvos pertencente a uma artilharia divisionária (AD). Quando se

utiliza de informes fornecidos por elementos por dois ou mais meios alheios à estrutura organizacional de busca de alvos, mas que sirvam para tal como, por exemplo, informes da aviação ou cibernéticos, será considerada indireta.

Também, caracteriza-se por compor um subsistema de artilharia onde se têm como principal elemento atuador a Bateria de Busca de Alvos (Bia BA) sendo este o principal meio que o comandante de artilharia divisionária (AD) ou artilharia de Corpo de Ex (ACEEx) dispõem para, dentre outras características, ampliar a eficiência do apoio de fogo. (BRASIL, 2022b, 1-1)

A Bateria de busca Alvos possui a capacidade de operar por meio de suas seções equipamento SARP, radares de Busca de alvos e de vigilância Terrestre (BRASIL, 2022b, 2-2). Porém, poderá conforme a missão, ser empregada de maneira modular, com módulos de busca específicos de acordo com o exame de situação do comando de artilharia responsável pelo seu emprego.

O Manual Bateria de Busca de Alvos determina de maneira à possibilidade de emprego modular:

2.1.4 Contudo, dependendo dos fatores de decisão e conforme as necessidades das operações, a Bia BA poderá empregar suas seções de forma descentralizada, apoiando escalões inferiores à DE.

2.1.5 A Bia BA poderá ser incluída no apoio à campanha aeroestratégica do Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE) ou da Força Aérea Componente (FAC), proporcionando uma análise criteriosa dos alvos definidos pela equipe de coordenação de apoio de fogo (ECAAF). (BRASIL, 2022b, 2-1)

Na figura 5 vemos a representação do organograma da Bia BA exemplificando sua estrutura modular que consiste basicamente de um comando (Cmdo) e seu estado-maior (EM), uma seção de comando (Seç Cmdo), uma seção de inteligência (Seç Intlg), uma seção de operações (Seç Op), uma seção de logística (Seç Log), uma seção de radares de busca de alvos (Seç Rdr BA), uma seção de sistema de aeronaves remotamente pilotadas (Seç SARP) e uma seção de vigilância terrestre (Seç Vig Ter). (BRASIL, 2022b, p 2-1)

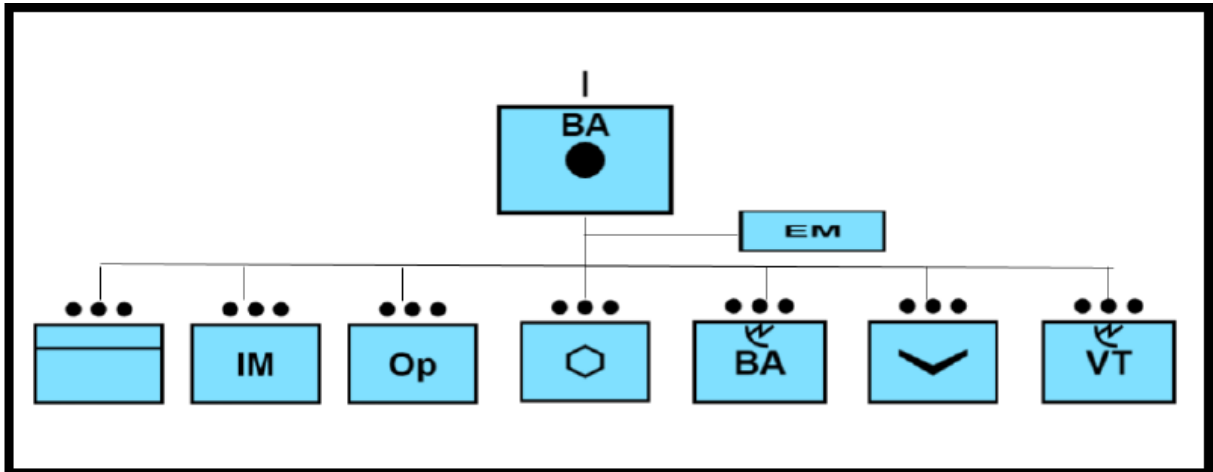


Figura 5 – Estrutura orgânica da Bia BA
 Fonte: BRASIL, 2022b, p. 2-2

2.2.1 O Planejamento de Busca de Alvos

A fim de propiciar o uso racional, efetivo e seguro dos meios, buscando sua máxima eficiência, realiza-se o planejamento das ações de Busca de Alvos de modo que se evite a duplicidade de emprego de meios e permitir o controle da sua movimentação tática, a fim de evitar sua detecção e engajamento pelo inimigo ou até mesmo pelos nossos equipamentos de busca.

O Manual Bateria de Busca de Alvos explica que:

4.2.1 O planejamento de busca de alvos tem base, principalmente, na Diretriz de Busca de Alvos (DBA), documento remetido pela ECAF ao COT, tanto no nível C Ex quanto no escalão DE. Nele, estarão contidos os alvos da lista priorizada de alvos (LPA) que necessitem de vigilância ou avaliação de danos, bem como o levantamento de ameaças. (Brasil, 2022b, 4-1p)

Entretanto, de acordo com a complexidade da operação e o escalão enquadrante, pode se fazer necessário a ativação de células funcionais. Uma dessas células é a célula de fogos que segundo o manual EB70MC10346:

2.4.5.1 É um conjunto de pessoal e equipamento organizado e especializado em fogos, cujo objetivo é coordenar e sincronizar o apoio de

fogo. Na concepção tradicional, não é um órgão formal de coordenação do apoio de fogo, pois sua ativação é realizada por demanda.

2.4.5.2 A célula de fogos tem as seguintes finalidades:

- a) assessorar o comandante sobre o emprego dos meios de apoio de fogo disponíveis, incluindo a busca de alvos (BA);
- b) coordenar os meios de apoio de fogo e o seu emprego sobre alvos terrestres, solucionando os eventuais conflitos existentes;
- c) assegurar o rápido e eficaz engajamento dos alvos inopinados;
- d) assegurar o emprego adequado dos meios de apoio de fogo, durante todas as fases da manobra, de modo a evitar o fratricídio;
- e) verificar as possibilidades do apoio de fogo inimigo, assessorando o comandante na tomada de decisões; (BRASIL, 2017b, 2-16).

Quanto a sua missão e organização tal manual explica que:

2.4.5.7.1 Os procedimentos e a organização da célula de fogos variam com o escalão, a quantidade e o tipo de apoio de fogo disponível e a natureza da operação.

2.4.5.7.2 A célula funcional de fogos é responsável por:

- a) coordenar o Ap F com outros meios de apoio de fogo (atuadores cinéticos ou não cinéticos e/ou meios das demais forças componentes);
- b) conduzir o processo de seleção de alvos;
- c) solicitar, quando for o caso, de apoio de fogo ao C Cj; e
- d) colaborar para o estabelecimento de medidas de segurança às tropas amigas, aeronaves, embarcações e instalações.

2.4.5.7.3 A fim de cumprir a missão de coordenar os fogos nos escalões mais elevados, a célula de fogos contará com especialistas no emprego da artilharia de mísseis e foguetes e de representantes do componente naval (oficial de ligação da célula de coordenação naval – CCN) e aéreo (oficial de ligação da célula de coordenação de operações aéreas – CCOA). Poderá contar com especialistas em guerra cibernética, guerra eletrônica, forças especiais (FE) e em operações psicológicas, dentre outros. (BRASIL, 2017b, 2-18)

A Ativação da Célula de Fogos em uma Força Terrestre Componente (FTC), por exemplo, ocorre para que sejam traduzidas as diretrizes do comando conjunto e, nos demais escalões, quando a complexidade do planejamento e da coordenação de apoio de fogo assim o exija. Na figura 6 observa-se a representação esquemática de uma célula de fogos e seus elementos.

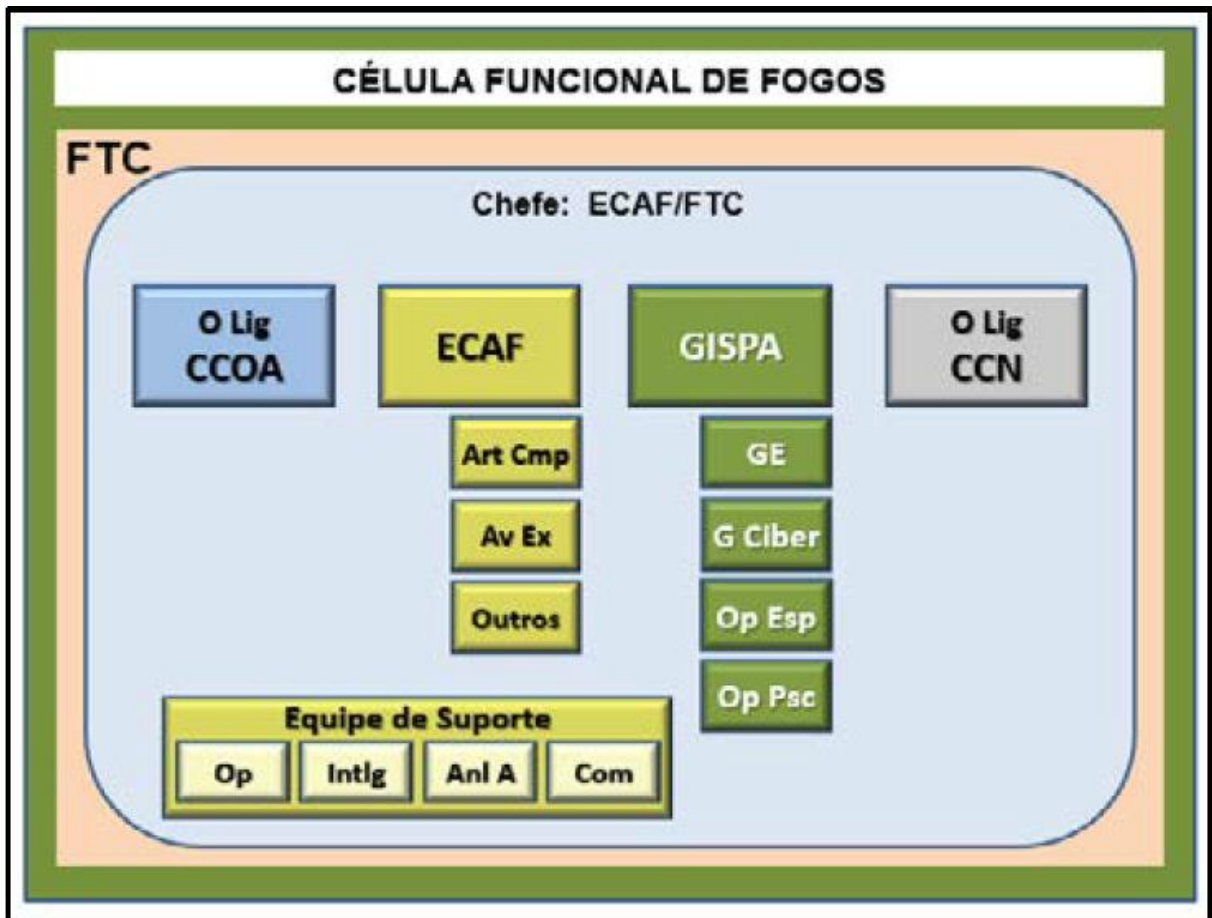


Figura 6 – Exemplo de constituição da Célula de Fogos da FTC
 Fonte: BRASIL, 2017b, p. 2-20

O Manual EB70MC10346 apresenta a composição da célula de fogos:

2.5.2.4.3 A célula funcional de fogos, por meio do elemento de coordenação do apoio de fogo (ECAF), interage com os membros do EM/FTC, particularmente com:

- a) chefe da seção de inteligência (E2) e Ch Sec Plj (E5) – assessoram na elaboração da proposta de lista de alvo (PLA) a ser encaminhada para o EM Cj;
- b) elemento de coordenação do espaço aéreo (ECEA) – coordena a integração das MCAF com as medidas de coordenação e controle do espaço aéreo (MCCEA); e.
- c) oficial ou elemento de guerra eletrônica (célula funcional de GE) – coopera na confecção da Lista de Alvos Altamente Compensadores (LAAC), com base na Lista de Alvos de Alto Valor (LAAV).

2.5.2.4.4 A célula de fogos gerencia, ainda, o Grupo Integrado de Seleção e Priorização de Alvos (GISPA), composto por especialistas em guerra cibernética, guerra eletrônica, forças especiais, operações psicológicas e outros interessados na atividade de fogos. Possibilita a sincronização dos fogos com os atuadores cinéticos e não cinéticos, no contexto das operações. (BRASIL, 2017b, 2-21)

Quando uma célula de fogos não for ativada, a integração dos fogos caberá ao coordenador de apoio de fogo (CAF) na célula de movimento e manobra, o qual tem as seguintes características:

2.4.5.8.1 O coordenador do apoio de fogo (CAF) é o assessor de apoio de fogo do comandante e tem as seguintes missões:

- a) assessorar o comandante da força e o seu estado-maior nos assuntos de busca de alvos para a artilharia e nos assuntos do apoio de fogo de superfície;
- b) levantar as necessidades em meios de apoio de fogo e as recomendações sobre o seu emprego, bem como sobre o suprimento de munição e as propostas de distribuição de munições especiais;
- c) analisar as possibilidades do apoio de fogo disponível ao inimigo, de forma a assessorar o comandante sobre esse assunto;
- d) assessorar sobre a participação dos meios de apoio de fogo nas operações de dissimulação;
- e) coordenar o apoio de fogo disponível na força; e.
- f) elaborar o PAF, coordenando e integrando os diversos PFA, aéreos, navais, entre outros. (BRASIL, 2017b, 2-18)

2.2.2 A Metodologia de Processamento de Alvos D3A

O arcabouço doutrinário para a metodologia de Processamento de Alvos D3A na Doutrina Militar Brasileira encontra-se Manual de Campanha Planejamento e Coordenação de Fogos o qual nos traz a seguinte explicação:

4.1.1 O processamento dos alvos consiste na capacidade de detectá-los, decidir sobre o meio a ser empregado para batê-los, priorizar a execução, coordenar essas ações com todos os sistemas e avaliar os danos obtidos.

4.1.2 Tem por finalidade potencializar a capacidade do sistema de apoio de fogo e obter os efeitos desejados em todos os níveis de planejamento (tático, operacional e estratégico).

4.2.1 Utiliza-se a metodologia de processamento de alvos “D3A” como forma de organizar tarefas durante o processo de planejamento e execução das operações, de modo a obter a melhor utilização dos recursos e empregar os fogos de forma integrada e sincronizada com a manobra.

4.2.2 A ênfase do processo se encontra na identificação dos alvos supostamente mais importantes. Uma vez identificados, esses alvos devem ser detectados e atacados.

4.2.3 Por meio da sincronização das funções de combate movimento e manobra, inteligência e fogos, esse processo deve levar ao ataque do alvo correto, com o meio mais adequado e no momento oportuno.

4.2.4 A metodologia é baseada em quatro etapas: decidir, detectar, disparar e avaliar (D3A). Leva em consideração as intenções do comandante, o conceito da operação e as diretrizes e restrições para o planejamento.

4.2.5 Com base nas decisões tomadas pelo comando, organiza-se o esforço de detecção e engajamento dos alvos previamente selecionados, a fim de otimizar a utilização dos recursos de inteligência e dos meios atuadores disponíveis.

4.2.6 É um processo que requer a coordenação de diversos elementos, dentro e fora da força considerada. Exige a interação da célula de fogos com as demais células do estado-maior.

4.2.7 As etapas da metodologia são desenvolvidas de forma dinâmica, permitindo que sejam realizadas atualizações. (BRASIL, 2017b, 4-1)

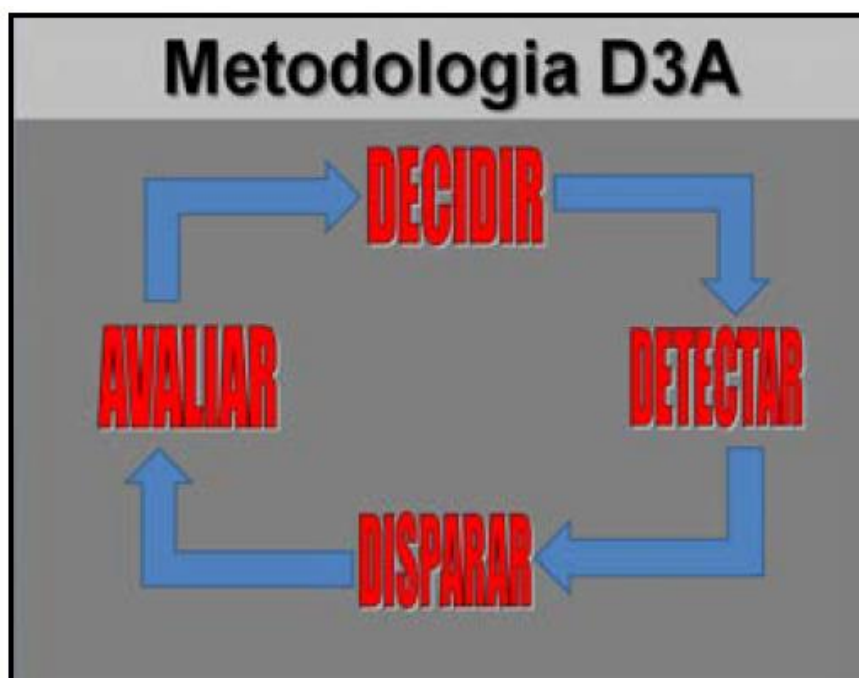


Figura 7 – Metodologia de processamento de alvos D3A
Fonte: BRASIL, 2017b, p. 4-2

É importante afirmar que, apesar da metodologia do D3A consistir em 4 etapas claras e definidas, dependendo do momento do planejamento de estado maior e da execução das operações as etapas poderão ocorrer simultaneamente, principalmente as DECIDIR e DETECTAR. Isso acontece, pois ambas as etapas são diretamente influenciadas pelo dinamismo do combate, onde novas informações podem alterar o rumo das ações e até mesmo atualizar os objetivos operacionais.

O Manual Planejamento e Coordenação de Fogos explica:

4.2.8.1 Durante o exame de situação, a etapa decidir é a que mais se sobressai. Apesar de ser apresentada de forma cíclica, para fins didáticos, a

metodologia permite que tarefas específicas de determinada etapa sejam realizadas simultaneamente.

4.2.8.2 Durante o exame de situação podem ser obtidos alvos pelas diversas fontes de inteligência já desdobradas no teatro de operações (detectar). Dependendo da natureza do alvo adquirido, o comandante pode decidir por engajá-lo antes de o EM definir a linha de ação a adotar e da expedição da O Op (disparar). (BRASIL, 2017b, 4-2)

A Figura 8 apresenta de maneira estrutura e visual a possibilidade de atuação simultânea das etapas da metodologia D3A em relação ao Exame de Situação.

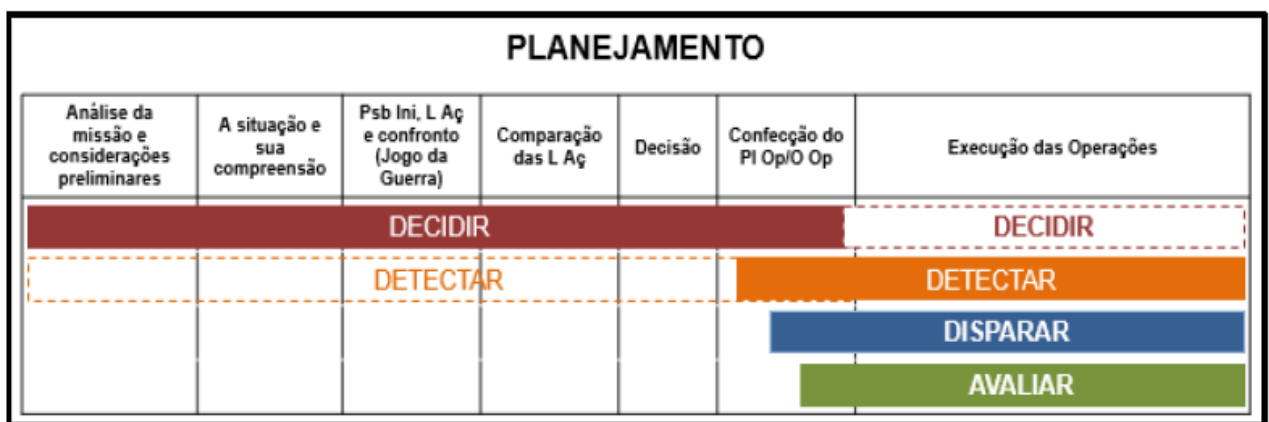


Figura 8 – Metodologia D3A durante o exame de situação
Fonte: BRASIL, 2017b, p. 4-2

2.2.2.1 Decidir

A etapa DECIDIR é a primeira fase da metodologia de processamento de alvos D3A, não se restringindo somente ao momento inicial. Devido a sua natureza de buscar orientar em todos os momentos as ações que serão realizadas, poderá ser presente em todo o período de planejamento e coordenação de fogos. Fruto dos conhecimentos levantados no transcurso das atividades, o planejamento executado e as ordens inicialmente emanadas, poderão sofrer alteração para melhor se atender os objetivos e se adequar a nova conjuntura.

O Manual Planejamento e Coordenação de Fogos trata desta etapa da seguinte forma:

4.3.1 Requer interação entre o comandante tático e os elementos do estado-maior responsáveis pela inteligência, pelas operações e pelo apoio de fogo.

4.3.2 Estabelece as diretrizes para o planejamento e a execução das atividades de detecção e engajamento dos alvos, sincronizando essas ações com cada fase da manobra. Dessa forma, os trabalhos posteriores podem transcorrer com maior iniciativa dos escalões subordinados.

4.3.3 Após a análise da missão e a emissão da diretriz de planejamento, são iniciados os trabalhos em cada escalão. A etapa é desenvolvida durante o exame de situação pelos assessores de apoio de fogo.

4.3.4 As decisões que orientam as ações do apoio de fogo estão relacionadas com os alvos selecionados como objetivos da operação e com a forma de emprego dos meios atuadores disponíveis. (BRASIL, 2017b, 4-3)

É nessa etapa que se confecciona alguns dos principais documentos que nortearam a ação de fogos, como exemplo pode-se citar lista de alvos altamente compensadores (LAAC), a matriz guia de ataque (MGA), as tarefas essenciais de apoio de fogo (TEAF), a matriz de execução do apoio de fogo (MEAF), a lista de alvos sensíveis, restritos e proibidos. (BRASIL, 2017b)

2.2.2.2 Detectar

Na fase da detecção são desenvolvidas as atividades atinentes à busca de alvos de forma prática, pois nesse momento os esforços serão direcionados a aquisição de alvos que porventura comprometam ou sejam de interesse para o cumprimento da missão da força.

O Manual Planejamento e Coordenação de Fogos define:

4.4.2 A aquisição de alvos é um processo pelo qual são levantadas informações quanto à natureza, ao valor e à localização de instalações, órgãos e tropas oponentes. Constitui-se em uma atividade contínua, desenvolvida antes, durante e após a realização dos fogos. (BRASIL, 2017b, 4-16)

De forma didática a atividade de aquisição de alvos pode ser dividida em 4 ações: detecção oportuna, a identificação, a localização precisa e o monitoramento de alvos de interesse para a manobra.

Tais ações são explicadas da seguinte forma:

4.4.3.1 Pela detecção oportuna, determina-se a existência de um alvo.

4.4.3.2 Pela identificação, conhecem-se a natureza, a composição e as dimensões, fornecendo as principais características desse alvo.

4.4.3.3 A localização precisa consiste na determinação de coordenadas tridimensionais, dentro de um sistema de referência conhecido. Requer maior precisão do que os conhecimentos de inteligência.

4.4.3.4 O monitoramento de alvos refere-se à atividade de acompanhamento da situação do alvo em determinado período de tempo. (BRASIL, 2017b, 4-16)

Como observado, tais ações extrapolam as capacidades da célula de fogos permeando ações desenvolvidas pela célula de inteligência, principalmente, e não se limita a um momento isolado das operações devendo assim acontecer de maneira conjunta sob coordenação dos demais elementos dos estados maiores que se ligarão aos seus possíveis sensores. Na figura 9 observa-se, de forma representativa, um esquema onde mostra o fluxo de informações e dados entre os elementos envolvidos na busca de alvos. Mesmo que não esteja representado na figura 9, fruto do que já foi apresentado, é possível afirmar que os escalões considerados receberão as demandas oriundas das Células de Fogos e Célula de Inteligência durante todo o processo, retroalimentando o ciclo de produção do conhecimento.



Figura 9 – Fluxo de informações entre a célula de fogos e a de inteligência
Fonte: BRASIL, 2017b, p. 4-17

Nesta etapa, a expressão cada soldado é um sensor, amplamente conhecida no meio militar, porém de autoria desconhecida, mostra-se uma verdade por utilizar

até mesmo do soldado do pelotão de observação, como apresentado na figura 9 confirmado pelo manual:

4.4.8.1 As fontes da função de combate movimento e manobra colaboram na aquisição de alvos por meio das atividades de inteligência que são realizadas ao longo das tarefas das armas-base.

4.4.8.2 Os relatórios produzidos ao término de cada atividade, escritos ou verbais, alimentam o fluxo de informações sobre o inimigo. São alguns exemplos de fonte de inteligência: patrulhas, relatórios de combate, sensores remotos, dispositivos de localização e proteção e observação.

4.4.8.3 A célula de fogos recebe informações, possibilitando uma visão mais precisa da localização e natureza dos meios oponentes.

4.4.8.4 É de grande importância para a aquisição de alvos que as informações levantadas sejam também direcionadas para a função de combate fogos, uma vez que estas poderão servir para o levantamento de possíveis alvos.

4.4.8.8 Elementos e equipes de operações especiais também realizam a aquisição de alvos mais profundos e de alvos de alto valor. (BRASIL, 2017b,4-20)

Os meios tecnológicos configuram-se também como uma fonte de informações para a aquisição de alvos:

4.4.8.5 A interceptação do fluxo de mensagens do inimigo, pelos diversos meios de guerra eletrônica, possibilita a coleta de informações importantes para a aquisição de alvos.

4.4.8.7 Os radares de contrabateria e de vigilância, os equipamentos de localização de alvos pelo som e os sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (SARP) podem ser aplicados como meios de obtenção de alvos.

4.4.8.10 A Aviação do Exército realiza atividades que contribuem com a etapa detectar por meio de missões de reconhecimento, ataque e guerra eletrônica. As missões de ataque possibilitam o levantamento de outros meios oponentes que não aquele que está sendo atacado. Os sensores (óticos, radares ou equipamentos de guerra eletrônica) das aeronaves possibilitam a localização dos meios inimigos e a interceptação do fluxo de mensagens das tropas oponentes, viabilizando o levantamento de dados relevantes.

4.4.8.11 Os SARP integram a etapa detectar e possibilitam o aprofundamento do levantamento de alvos. Os SARP orgânicos da força executam a aquisição de alvos em profundidade e devem apoiar no controle dos fogos realizados a grandes alcances por sistemas da artilharia de tubo, foguete e míssil. (BRASIL, 2017b, 4-21)

A junção de todas as informações produzidas por esses sensores, de natureza por vezes tão distinta, possibilita a montagem de um panorama das ameaças e uma possível projeção de suas futuras ações.

Para HENRIQUES e ANDRADE (2021) os documentos produtos da etapa detectar são: Pedido de Busca (PBA) e Ficha Relatório de Alvos. Tal entendimento contraria o presente no Manual de Planejamento e Coordenação de Fogos onde se afirma que Os documentos que a célula de fogos produz são os seguintes: carta de situação, lista de alvos, calco de alvos; ficha de relatório de alvo. (BRASIL, 2017b)

A ficha relatório de alvo é o documento que consolida os conhecimentos produzidos nessa etapa sendo um facilitador do trabalho integrado da célula de fogos e inteligência.

Devido a sua importância, encontra-se no ANEXO A dessa obra, um modelo da Ficha de Relatório de Alvo cujo preenchimento deve abarcar o maior nível de detalhamento possível. Sobre seu preenchimento:

4.4.11.10 No item referente à descrição, pode constar um alvo individual de alto valor (AIAV). Considera-se como AIAV uma pessoa de interesse que deve ser identificada, vigiada, controlada e influenciada, por meio do uso de atuadores não cinéticos ou cinéticos. (BRASIL, 2017b. p 4-24)

2.2.2.3 Disparar

Nesta etapa, que é a terceira da metodologia D3A, os esforços são realizados para determinar o engajamento dos alvos. A ação disparar compreende a análise dos alvos localizados e a execução das ações que se pretende empreender sobre eles. Vale destacar que nessa etapa a análise do alvo não objetiva por direcionar os meios à busca e sim ao engajamento (BRASIL, 2017b).

4.5.5 Durante a análise, deve-se acompanhar a situação até o momento do engajamento do alvo. São estabelecidas ligações entre os meios de busca utilizados na detecção (ou outros especialmente designados) e os meios atuadores empregados, sob a coordenação da célula de fogos. (BRASIL, 2017b, p 4-25)

Dessa maneira, a função de combate comando e controle se faz indispensável para o sucesso dessa etapa, fornecendo o suporte indispensável para a coordenação de fogos e sua posterior avaliação de danos, se for o caso.

O processo de análise dos alvos localizados consiste no estudo das características dos alvos, determinação do apoio de fogo, decisão provisória de desencadeamento do ataque, escolha dos meios e método de engajamento bater o alvo.

4.5.6.1 Para fim de engajamento, os alvos serão analisados nas células de fogos dos diversos escalões da F Ter, que abrangem os centros de coordenação do apoio de fogo e os órgãos de direção de tiro. Nesses locais, há um ou mais militares responsáveis pela análise dos alvos que atuam de forma interdisciplinar com os especialistas de diversas áreas (F Ae, GE, SARP, Art Cmp, Asse Jur, etc). (BRASIL, 2017b, p 4-25)

A decisão provisória para o ataque é tomada no momento da determinação do apoio de fogo quando da validação do alvo:

4.5.7.5.1 A determinação do apoio de fogo significa tomar uma decisão quanto à realização ou não do engajamento do alvo por fogos, o que pode incluir o emprego de atuadores não cinéticos e de fogos cinéticos não letais.

4.5.7.5.7 Quanto à validação do alvo, são atendidos os critérios estabelecidos em normas e documentos legais vigentes:

4.5.7.5.8 Após a validação do alvo, seu engajamento pelo fogo pode ser vetado, restringido ou liberado. (BRASIL, 2017b, 4-31)

O ANEXO B apresenta um fluxograma para a validação do alvo e para a consequente decisão provisória. É um modelo e exemplo dos fatores que devem ser levados em consideração para a validação de um alvo. Nesse momento cresce a importância de levar em consideração os efeitos de um possível engajamento à luz da legislação vigente e da possibilidade de efeitos colaterais. Contrariando-se a legislação, seja nacional ou internacional, havendo imprecisão da identificação do alvo, possibilidade real de efeito colateral e proximidade de outros alvos classificados como restritos a decisão será por não atacar passando a aguardar uma possível confirmação dos dados e que se atendam as restrições.

Ao término do processo de análise dos alvos localizados, sendo atendidos os pré-requisitos, confirmada a importância e vantagem operacional do engajamento, se tomara a decisão final confirmando ou negando a decisão provisória. Sendo confirmada, as ordens serão emitidas e os meios para a execução dos fogos preparados para o ataque.

2.2.2.4 Avaliar

Nesta fase serão aferidos os resultados obtidos em relação aos efeitos alcançados após o engajamento do alvo determinado. Com isso, é possível inferir a possibilidade de se atingir os objetivos pretendidos e o estado final desejado, podendo-se, caso não se tenha obtido um resultado a contento daquele demandado pelos escalões superiores, retornar às fases anteriores detectar e disparar. (BRASIL, 2017b).

A etapa avaliar realimenta o comando com informações necessárias para a plena consciência situacional do ambiente operacional apoiando a consecução das ações e objetivando o estado final desejado.

Os resultados serão mensurados em relação a dois fatores: os danos causados ao alvo e seu entorno e à efetividade do meio atuador. Estas informações servirão como métricas de apoio ao processo de avaliação por meio da taxa de danos da batalha (TDB) e a taxa de efetividade das munições (TEM).

Sobre a TDB o manual de Planejamento de Fogos explica que:

4.6.6.4 A avaliação de danos físicos e funcionais é uma tarefa inerente à função de combate inteligência, que pode ser desempenhada por qualquer sensor que tenha capacidade para isso, desde que haja coordenação suficiente.

4.6.6.5 Os requisitos para o levantamento da TDB são traduzidos em elementos essenciais de inteligência (EEI), mediante a integração com as células de inteligência. Para os fogos observados, o levantamento da TDB ocorre na sequência dos eventos de engajamento, mesmo que de maneira sumária.

4.6.6.8 As informações atinentes aos danos de batalha são processadas pelos elementos de informações das células de fogos, e comparadas aos efeitos desejados no momento da determinação do engajamento dos alvos. A análise dos resultados constantes da TDB segue os princípios a seguir descritos.

4.6.6.8.1 O grau de confiabilidade dos dados está diretamente relacionado ao sensor utilizado. O grau de certeza perante o panorama elaborado a partir dos dados disponíveis é avaliado com base na convicção resultante do processo de análise.

4.6.6.8.2 As informações levantadas podem ser comparadas com os conhecimentos produzidos em outras células ou agências, com vistas à depuração dos resultados.

4.6.6.8.3 A avaliação de danos pode conter dados referentes aos danos físicos, funcionais ou operativos. (BRASIL, 2017b, 4-42)

O manual de Planejamento de Fogos explica em relação ao TEM que:

4.6.7.2 As células de fogos são responsáveis pela preparação da TEM. Os principais usuários são os próprios órgãos de direção e coordenação do tiro. As informações contidas nas TDB são insumos para a preparação da TEM.

4.6.7.3 Fruto da análise da TEM, podem ser realizados ajustes nos dados que subsidiam as decisões para os ataques, incluindo modificações na escolha do sistema de armas, nos métodos de engajamento e nos parâmetros para o emprego das munições. (BRASIL, 2017b, 4-2)

Para a formulação da TDB e do TEM pode-se empregar os mesmos sensores utilizados na aquisição de alvos e na condução do tiro. Elementos de guerra eletrônica e de guerra cibernética podem monitorar as atividades de comunicações e redes digitais, realizadas por parte do inimigo após um ataque, concluindo sobre o grau de danos. (BRASIL, 2017b, 4-43)

2.3 AQUISIÇÕES DE ALVOS DE ARTILHARIA DE CAMPANHA NO EXÉRCITO ARGENTINO

A Atividade de Busca de Alvos no Exército Argentino é delimitada pelo Manual ROP-03-54 Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña que define:

La adquisición de blancos, que forma parte de la inteligencia táctica, es el procedimiento de obtención de información que consiste en la detección, identificación y localización tridimensional de blancos terrestres, en todo tiempo, con la finalidad de permitir, mediante el posterior proceso, diseminación y uso de la información obtenida, un eficiente y oportuno empleo de las armas más idóneas. Con la adquisición de blancos se iniciará un proceso que, luego, continuará con el análisis de blancos. (ARGENTINA, 2019, CAPIT I-1) ¹

No mesmo manual apresenta-se a Guerra Eletrônica como uma importante fonte de informações para a atividade de aquisição de Alvos:

¹ Tradução no Apêndice A

Las actividades de guerra electrónica propia deberán estar en condiciones de proporcionar, a requerimiento, información sobre blancos rentables a ser batidos por el sistema de armas de la artillería de campaña (Reglamento "Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, Informática y Guerra Electrónica de la Fuerza" - ROD-05-01).

Mediante la radiolocalización, escucha, análisis de tráfico, etc., se podrán detectar y localizar elementos de la artillería enemiga con suficiente precisión y oportunidad para poder atacarlas con las armas de apoyo de fuego propias. Sin embargo, a menos que se hubiere realizado una coordinación previa, se hubieran cursado los requerimientos y asignado las tareas específicas aprobadas por el comandante de la fuerza, estos recursos podrán carecer de la reactividad necesaria para la finalidad perseguida en la adquisición de blancos.

Para efectivizar este importante accionar coordinado de las armas de comunicaciones y artillería, será necesario seguir el proceso de guerra electrónica (ARGENTINA, 2019, CAPIT III-9) ²

Na figura 10 vemos uma representação da interação entre o trâmite de informações, para o Exército Argentino, das unidades de fogos, inteligência, operações e comando e controle. Esta última é a que detém os meios de Guerra Eletrônica. É importante destacar que a nomenclatura MAE, *Medidas de Apoyo Electrónico*, apresentada na porção inferior da figura foi substituído pela nomenclatura AGE, *apoyo de guerra electrónica*, não havendo alteração das ações realizadas. (ARGENTINA, 2015, CAPIT V-4) Caberá ao Comando de Comunicações o assessoramento aos demais elementos sobre as coordenações de Medidas de Proteção Eletrônica.

Continuando a explicar a figura 10, no quadro a baixo a direita há as referências dos números presentes nas ligações entre os elementos que, em tradução livre e adequando ao linguajar militar brasileiro, são: 1. Pedidos de inteligências; 2. Pedido de busca; 3. Informes das fontes de sinais; 4. Informes; 5 Assessoramento em MPE. No quadro a esquerda de fundo cinza, explica ligação direta entre os sensores de MAGE com os elementos de coordenação de fogos para coordenação das localizações eletrônicas com o sistema de direção de tiros. Na flâmula à direita e acima, têm descrito um Elemento Essencial de Inteligência que neste exemplo é a pergunta: Onde se encontram localizadas as unidades de artilharia de campanha do inimigo? Acima ao centro há um quadro ligado ao elemento de artilharia com a discipção de que executa os fogos de contrabateria.

² Tradução no Apêndice A

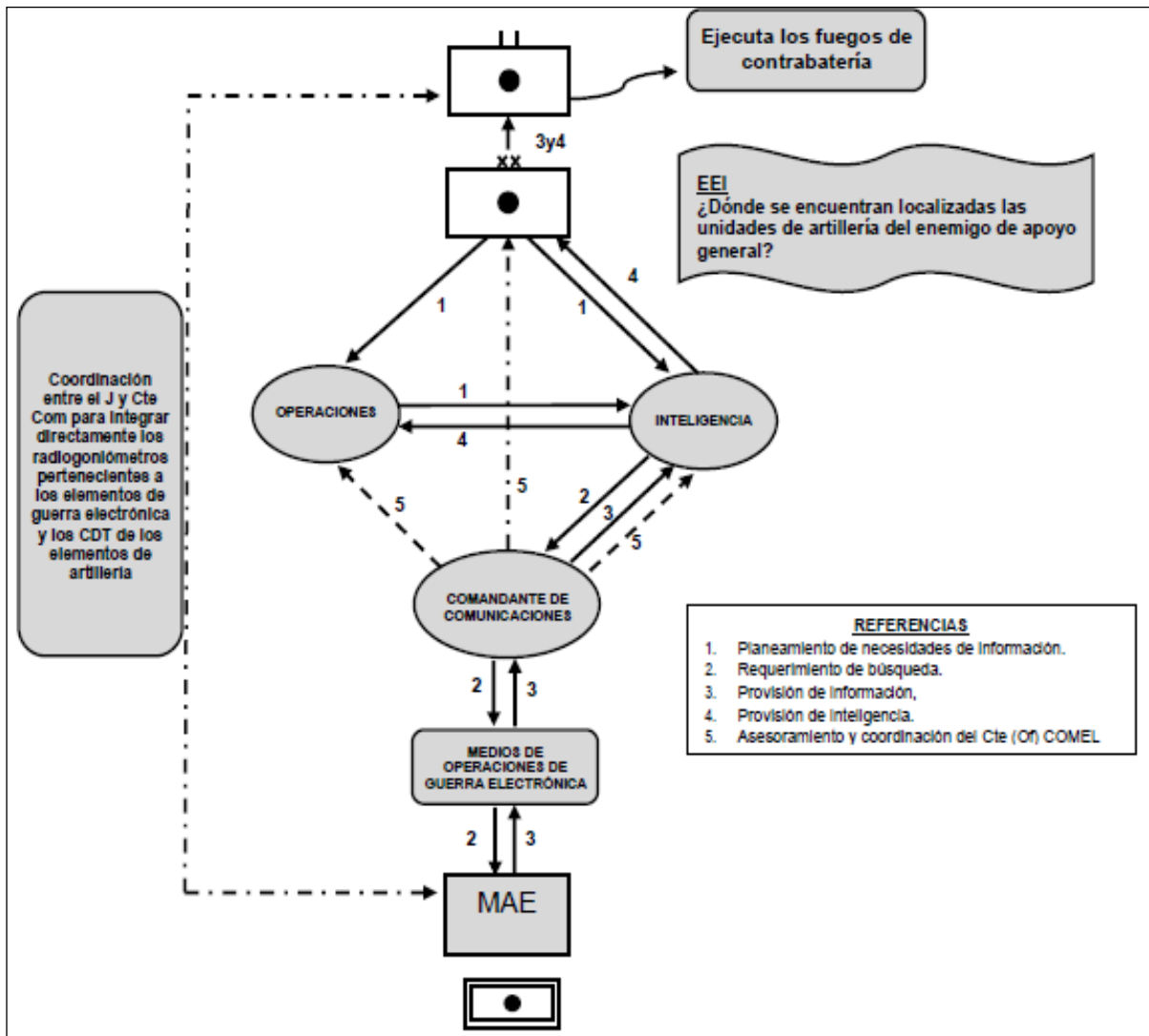


Figura 10 – Esquema de processo de Guerra Eletrônica

Fonte: ARGENTINA, 2019, Cap III-10

Não foi encontrado na pesquisa bibliográfica realizada em manuais do Exército Argentino referência ou semelhança com a metodologia de processamento de Alvos D3A.

2.4 A AQUISIÇÃO DE ALVOS PELO EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

O exército dos Estados Unidos da América tem como base doutrinária para a atividade de busca de alvos e planejamento de alvos, respectivamente, os manuais, ATP3-60-Targeting e o ATP 3-0912-Field Artillery Target Acquisition.

O manual ATP 3-0912-*Field Artillery Target Acquisition* descreve a estrutura de artilharia de campanha do exército norte Americano. Apresenta a estrutura dos pelotões de aquisição de alvos de Batalhão, Brigada e Divisão de Artilharia de Campanha, descrevendo seus efetivos e atribuições. Explica a coordenação de fogos nas operações ofensivas, defensivas e estabilização. Apresenta os principais sistemas radares, suas características e emprego. (EUA, 2015a)

O manual ATP3-60-*Targeting* apresenta os fundamentos doutrinários da atividade de busca de alvos e tem como procedimento básico de emprego a metodologia de processamento de alvos D3A, mineomonico esse que no idioma inglês significa *decide, detect, delivery, assess* ou em tradução livre decidir, detectar, entregar e avaliar conforme representado na figura 11. (EUA, 2015b)

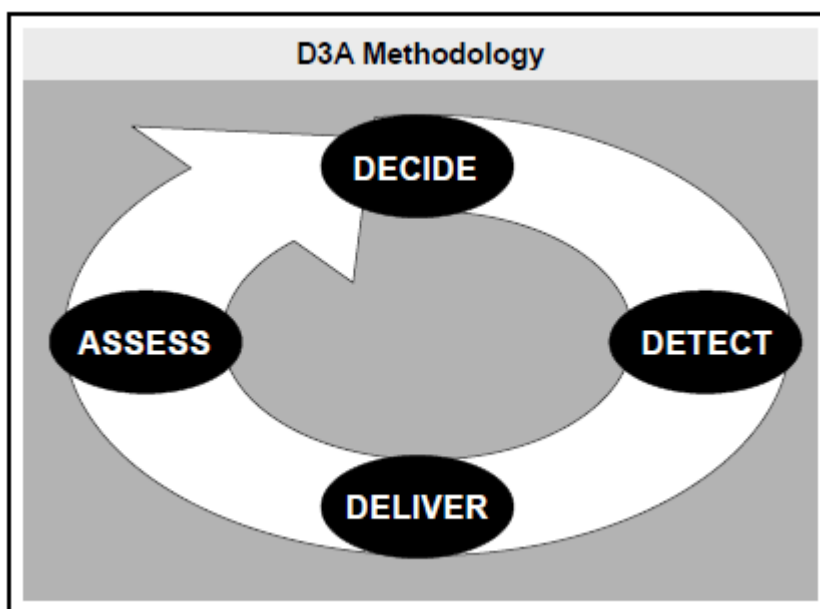


Figura 11 – Ciclo da metodologia D3A
Fonte: EUA, 2015b, p. 2-1

O manual define a metodologia da seguinte forma:

2-5. D3A consists of four functions:

- Decide which targets to engage.
- Detect the targets.
- Deliver the appropriate effects (conduct the operation).
- Assess the effects of the engagement(s). (EUA, 2015b, 2-1)³

³ Tradução no Apêndice A

A metodologia D3A é empregada como uma ferramenta de processamento no trabalho de Estado Maior do escalão considerado paralela ao seu respectivo Exame de Situação. Tal interação pode ser representada pela figura 12 onde se tem a esquerda as atividades de Estado Maior divididas em dois quadros e a direita a Metodologia D3A e suas etapas em outros dois quadros. O quadro superior da esquerda apresenta as tarefas de recebimento da missão, análise da missão, intenção do comandante, desenvolvimento da linha de ação, análise da linha de ação por meio de jogos de guerra, comparação da linha de ação, aprovação da linha de ação e emissão das ordens, que se relacionam com o quadro superior da direita com a etapa DECIDIR e seus documentos esquema de manobra e fogos, lista de alvos de alto valor, planos de inteligência, Matrix de fogos, Lista de Alvos. No quadro inferior da esquerda listam-se as ações ensaio, execução e avaliação/análise das consequências relacionadas ao quadro inferior direito onde se apresentam as etapas DETECTAR com a execução do planejamento de busca da inteligência, DISPARAR com a execução da matriz de fogos e AVALIAR com a avaliação do combate.

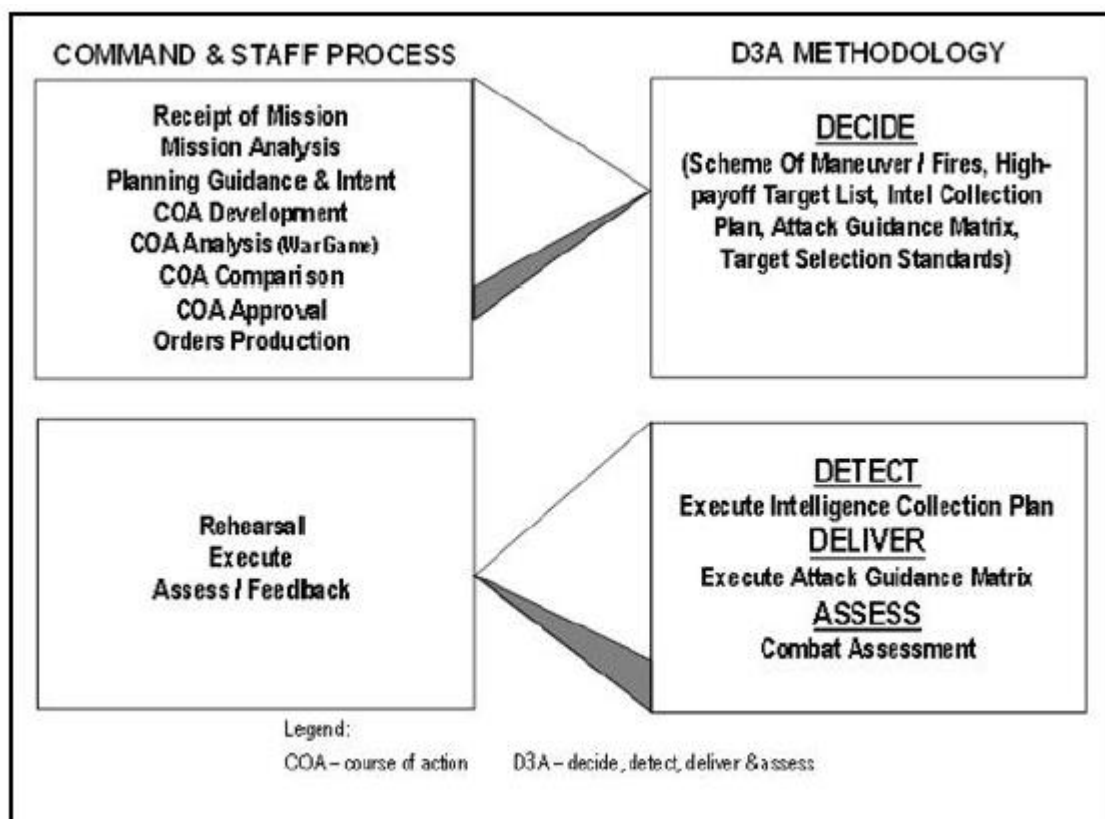


Figura 12 – Interação entre o trabalho de Estado Maior e a metodologia D3A
Fonte: EUA, 2015b, p. 1-6

A busca de alvos nos níveis de Corpo de Exército e Divisão poderá ocorrer nos níveis táticos e estratégicos da Guerra. Para tal o emprego da metodologia D3A será realizado por um comandante e seu estado maior em proveito de operações táticas em uma célula de fogos.

O manual Targeting detalha que:

3-1.The primary action agency for targeting at the corps and division level is the fires cell. The fires cell coordinates available weapon systems that provide Army indirect fires, joint fires, electronic attacks and associated targeting. The fires cell implements the commander's intent through lethal and nonlethal engagements on enemy systems and capabilities.

3-2.The fires cell uses the D3A methodology and manages the targeting cycle. At a minimum, the fires cell will be responsible for identifying targets for inclusion in the joint targeting process and must understand the targeting deadlines and how to influence the process to achieve the corps or division commander's objectives.

3-3. The fires cell synchronizes all fires and directs the engagement of targets by fire support assets. The fires cell coordinates the use of airspace through the airspace element. It coordinates current operations air support requirements through the air support operations center and future operations air support requirements through the division tactical air control party (TACP). When designated the senior tactical echelon the corps or division fires cell may coordinate directly with the battlefield coordination detachment.

3-4. There are 2 fires cells in the corps and division, one cell at the main CP and another at the tactical CP. The fires cell at the main CP includes:

- Headquarters and Fires Section.
- Fires current operations integration cell.
- Electronic Warfare (EW) section.
- Field artillery intelligence officer. (EUA, 2015b, 3,1)⁴

Dentro da estrutura da célula de fogos, esta compreendida a seção de Guerra Eletrônica. Entende-se que:

3-11. The EW section serves as the principal planning section on the corps or division staff with respect to electronic warfare planning involving the use of electromagnetic and directed energy to control the electromagnetic spectrum or to engage the enemy. The section plans, coordinates, integrates, deconflicts, and assesses the use of physical attack, electronic attack, EW support, computer network attack, and computer network exploitation for current and future operations. These capabilities are intended to degrade, destroy, and exploit an enemy's ability to use the

⁴ Tradução no Apêndice A

electromagnetic spectrum, computers, and telecommunication networks (EUA, 2015b, 3-2)⁵

O Manual *FM 3-12 Cyberspace operations and electromagnetic warfare* trata detalhadamente sobre as capacidades de Guerra Eletrônica e seu emprego nas operações em amplo espectro. (EUA, 2021)

Sobre a etapa *delivery* nota-se uma maior amplitude de ações previstas na doutrina militar do exército dos Estados Unidos do que aquelas especificadas na etapa disparar. Observa-se que:

2-75. The targeting working group determines the delivery means subject to the maneuver commander's approval. All available engagement assets should be considered. Engaging targets should optimize the capabilities of:

- Light and heavy ground forces.
- Army aviation.
- Field artillery.
- Mortars.
- Naval gunfire.
- Close air support (CAS) and air interdiction.
- EW.
- Military information support operations.
- Information related capabilities.
- Civil affairs teams.

2-76. The availability and capabilities of each resource is considered using the following:

- Desired effects on the target.
- Degree of risk in the use of the asset against the target.
- Impact on friendly operations. (EUA, 2015b, 2-12)⁶

⁵ Tradução no Apêndice A

⁶ Tradução no Apêndice A

3. METODOLOGIA

Esse trabalho consistiu em uma pesquisa aplicada, uma vez que buscou apresentar resultados pragmáticos e realísticos para a atualização da doutrina militar terrestre e sua consequente aplicação em operações militares. Utilizou-se de um método exploratório através da busca na literatura mais atual. Assim sendo, objetivou-se por obter os dados necessários para que, de forma dedutiva, se inferisse o possível método para emprego das capacidades estudadas

Também, dentro da disponibilidade de fontes, se comparará com as ações de Forças Armadas Argentinas e Norte Americanas.

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O objetivo formal de estudo dessa pesquisa consistiu em apresentar a Guerra Eletrônica e suas capacidades em proveito da metodologia de processamento de Alvos D3A, caracterizando-se por preencher as lacunas doutrinárias encontradas e responder as questões de estudo elencadas.

Esta obra colabora para o desenvolvimento da doutrina militar terrestre, uma vez que, tem-se como produto da compilação dos conhecimentos elencados na revisão da literatura, uma proposta de minuta para o manual Planejamento e Busca de Alvos. Tal proposta encontra-se no Apêndice B.

Na revisão da literatura, apresentou-se as características das capacidades de Guerra Eletrônica definidas na doutrina da Força Terrestre. Também se apresentou os conhecimentos relativos ao planejamento de aquisição de alvos existentes na doutrina dos exércitos do Brasil, Argentina e Estados Unidos, estabelecendo assim a possibilidade de comparação entre os métodos adotados por esses países.

Apresentou-se a metodologia de processamento de alvos D3A, discriminando cada etapa com suas peculiaridades e relação com o trabalho de exame de situação realizado pelos Estados Maiores em Operações Conjuntas ou Singulares.

Para a compilação do conhecimento, vale destacar, que esta obra buscou como fontes de consulta os documentos mais atuais e normas doutrinárias vigentes.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Esse estudo adotou uma abordagem de pesquisa do tipo exploratória, com uma análise dedutiva dos dados coletados. Pretende-se também, por meio de procedimentos comparativos, uma vez que se espelhará na possível experiência das Forças Armadas Argentinas e Norte Americanas, atender às questões de estudo propostos correlacionando como a Guerra Eletrônica poderá atuar em proveito da metodologia de processamento de alvos D3A.

3.3 AMOSTRA

A presente pesquisa teve como seu universo amostral a doutrina militar dos Exércitos do Brasil, Argentina e Estados Unidos da América, no que tange a metodologias e processos para a aquisição e de alvos, trabalho de Estado Maior para aquisição de alvos e sua interação com a capacidade de Guerra Eletrônica.

Para tal, utilizou-se dos manuais que normatizam as capacidades de Guerra Eletrônica e os procedimentos de planejamento e aquisição de alvos como o universo de conhecimento a ser pesquisado.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

No que tange a revisão da literatura, uma vez que esse trabalho buscou correlacionar duas capacidades distintas presentes no trabalho de planejamento de Estado Maior das operações militares, realizou-se pesquisas na Biblioteca Digital do Exército, com o intento de encontrar os manuais mais atuais em vigor sobre o tema desta pesquisa e também em repositórios de artigos científicos de forças coirmãs e de forças armadas internacionais.

Como a temática de Guerra Eletrônica esta diretamente relacionada a tecnologias que estão em constante evolução e se apresenta nos mais diversos conflitos pelo mundo, serão realizadas buscas em sites que apresentem informações que complementem essa pesquisa.

As palavras chaves, planejamento de alvos, metodologia D3A, aquisição de alvos, célula de fogos, nortearam a busca nos documentos levantados como amostras desse estudo.

3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Visando empregar dados de elevada confiabilidade, atuais e realísticos no que tange a sua execução no nível tático, buscou-se reunir fontes bibliográficas constantes de manuais militares e artigos que tratassem sobre o assunto em pauta.

Inicialmente, buscou-se informações contidas na doutrina das Forças Armadas e em outras fontes científicas, sobretudo em relação à Guerra Eletrônica. Em um segundo momento, observou-se como é feito analogamente a integração entre a GE e a metodologia do D3A na literatura mais atual Norte Americana e Argentina.

O critério de inclusão e exclusão serão o quão atual é a informação observada e sua aplicabilidade no contexto do tema proposto. Como exemplo, se

utilizará da versão mais atual dos manuais em vigor na força terrestre que tratem sobre a temática desse estudo.

3.6 INSTRUMENTOS

Os instrumentos utilizados foram a coleta de dados por meio de consulta documental, sejam eles encontrados em artigos científicos ou manuais militares, e sua posterior análise quanto a pertinência, atualidade e viabilidade pretendendo assim responder as questões de estudo apresentadas nessa obra e oferecer um produto consiste para a atualização da doutrina militar da Força Terrestre.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos pela revisão bibliográfica, após a coleta na literatura nacional, americana e argentina, foram analisados no que tange a aplicabilidade e atualidade e de forma dedutiva serão apresentados e descritos as ações que viabilizarão o emprego da Guerra Eletrônica em proveito do D3A.

Uma vez que essa obra dedica-se a completar lacunas de conhecimento, sobretudo no que tange a falta de método no emprego da GE para a aquisição de alvos.

4. RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica realizada nesta obra apresentou parte da doutrina da atividade Guerra Eletrônica e do planejamento e coordenação de fogos com enfoque na busca de alvos. Por conseguinte espera-se, como resultado, estabelecer uma correlação de como essas atividades podem atuar integradas.

Não foi objetivo dessa obra apresentar as características do planejamento de fogos. Para o entendimento do leitor, foi tão somente citado na parte introdutória a evolução da metodologia *bottom up para a top down* com foco na distinção entre planejamento de Fogos e planejamento e coordenação de Busca de Alvos, por meio do emprego da metodologia D3A.

O Manual EB70MC10201 A Guerra Eletrônica na Força Terrestre apresenta as Capacidades de Guerra Eletrônica e sua perspectiva sistêmica por meio do SIGELEx. Explica que as atividades de GE devem atuar integradas de forma sinérgica com a função de combate fogos. Cita que ambas as atividades possuem ligação finalística, sobretudo no que se refere à aquisição, identificação, designação e priorização dos alvos inimigos. Orienta o emprego sincronizado das MAE com os fogos a fim de aumentar a eficiência e efetividades das ações.

Outros manuais e fontes de consulta consagradas, os quais porventura não entraram nas referências dessa obra, mas que serviram para a formação do entendimento do todo, reforçam a ideia do emprego das MAE simultaneamente com os fogos, definindo as ações eletromagnéticas, inclusive, como fogos não cinéticos.

O Manual C 34-1 Emprego da Guerra Eletrônica, o qual se encontra revogado, apresenta aspectos doutrinários de relevância de maneira mais completa e didática. Definiu as ações das MAGE e suas respectivas análises. Destaca-se que as Localizações Eletrônicas representam possíveis regiões de origem de emissões, não sendo possível para a maioria dos sensores de GE apresentar a coordenada geográfica do emissor.

O Manual EB70-MC-10346 Planejamento e Coordenação de fogos apresenta a doutrina do planejamento e coordenação de fogos nos mais diversos escalões da Força Terrestre. Apresenta e explica a metodologia de Alvos D3A. Cita a figura do oficial ou elemento de guerra eletrônica integrando a célula de fogos e estabelece

como sua função cooperar na confecção da Lista de Alvos Altamente Compensadores (LAAC).

O Manual MC70 – MC-10.378 Bateria de Busca de Alvos apresenta a Bateria de Busca de Alvos detalhando sua estrutura e atribuições, porém não estabelece correlação de suas ações com o emprego de ações de Guerra Eletrônica, com exceção de MPE, e não cita a metodologia de processamento de alvos D3A.

O Manual MD30-M-01 Doutrina de Operações Conjuntas estabelece as funções dos elementos de um Estado Maior Conjunto delimitando que o chefe da seção de Comando e Controle, D-6, seja o elemento responsável pelo planejamento da atividade de GE em coordenação com as demais seções do EM Cj. No que tange a fogos, o mesmo manual estabelece que seja realizada formalmente uma Reunião de Coordenação de Fogos e que o D-3 seja o responsável pela elaboração e planejamento de uma Lista Integrada e Priorizada de Alvos.

Para o Exército Argentino, a atividade de busca de alvos é um procedimento da inteligência tática sob responsabilidade dos oficiais de inteligência da artilharia, nos mais distintos níveis, o qual deverá integrar-se e correlacionar as informações recebidas pelos diversos meios de aquisição. Para eles, os meios de aquisição são classificados em visuais, acústicos, aéreos e eletromagnéticos. Não se observou na consulta aos manuais de aquisição de alvos da doutrina militar argentina referência à metodologia de processamento de alvos D3A. Foram consultados os manuais ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicações e ROP-03-54 Adquisición de Blancos de la Artillería da Campaña.

O exército do Estados Unidos da América tem como doutrina já consagrada e estabelecida o uso da metodologia D3A, definida pelo manual ATP 3-60 *Targeting*, como ferramenta de apoio à tomada de decisão e aquisição de alvos. Diferentemente do miniomonico em português, o na língua inglesa conta com a palavra *delivery*, que em tradução livre significa entrega, no lugar de disparar. Estabelece também uma seção de Guerra Eletrônica nas células de fogos apoiando a aquisição de alvos e o engajamento por fogos não cinéticos.-.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a realização da pesquisa bibliográfica e a consequente revisão, estudo e análise dos dados levantados, buscou-se por responder as questões de estudo apresentadas nesta obra e se confeccionou uma minuta para o Manual Processamento e Engajamento de Alvos que se encontra no Apêndice B.

A minuta está dividida em três tópicos que irão compor os Capítulos detectar, disparar e avaliar do respectivo manual.

Observou-se que as capacidades de Guerra Eletrônica em proveito da Busca de Alvos, no que tange a metodologia de processamento de alvos D3A podem servir como um vetor de ampliação do poder de combate convergindo para maior efetividade das etapas DETECTAR, DISPARAR e AVALIAR. E maiores detalhes, se apresentam no Apêndice B, a proposta de minuta do Manual - EB70-MC-XX.XXX Processo de Aquisição e Engajamento de Alvos

Na etapa DETECTAR, o trabalho da Guerra Eletrônica será distinto de acordo com o momento de seu emprego, seja ele em tempo de paz ou de Guerra. Porém para a Guerra Eletrônica essa diferença será mais sutil, pois independente do tempo em questão, a GE irá realizar as mesmas atividades de MAGE, que serão busca, interceptação, registro, monitoração, análise utilizando os mesmos sensores, alterando somente a premissa da imposição de tempo. Em conflito, o ciclo de produção do conhecimento necessitará ser mais rápido em relação ao ciclo desenvolvido em tempo de paz, o qual terá por objetivo a formação de banco de dados. No tópico 5.4.2 do apêndice B, consta a divisão em tempo de paz.

O documento Ficha de Relatório de Alvo, apresentado no ANEXO A, devido a sua importância na compilação do conhecimento produzido na célula de fogos, deve servir como um documento de referência para que o O Lig GE direcione os trabalhos dos sensores MAGE. Dessa forma, a demanda do subsistema de busca de alvos será traduzida para os sensores. Pode-se afirmar que esse documento traduz a necessidade de conhecimento que os sensores deverão buscar atender. Dependendo da descrição do alvo, poderão ser desencadeadas a atuação dos atuadores não cinéticos sobre um AIAV. Destaca-se que a qualidade da descrição do alvo esta em grande parte condicionada a qualidade do dado obtido,

No que tange a etapa DISPARAR fica claro a necessidade de integração com os fogos não cinéticos, os quais podem ser considerados como produtos das MAE. Em EM Cj, tal interação deve ocorrer sob coordenação e assessoramento da célula de fogos ao D3 e ao Chefe do EM, cabendo ao comandante a decisão final pelo ataque. Internamente na célula de fogos o Oficial de Ligação de GE e o chefe do ECAF devem trabalhar em conjunto prevendo e estabelecendo o sincronismo entre fogos cinéticos e não cinéticos. Em relação ao acompanhamento que deve ocorrer durante o engajamento, o Of GE na célula de fogos deve orientar os trabalhos dos sensores MAGE por meio da confecção de documentação de GE e sua ordem por quem de direito aos sensores no nível tático. A documentação deve atentar para o máximo de detalhes relativos aos alvos, sobretudo em relação ao momento do emprego dos fogos. Vale destacar que as cabines MAE, com seu subsistema MAGE realizam o acompanhamento dos alvos durante a ação.

O Anexo B apresenta a figura de um fluxograma que consiste em um encadeamento lógico das demandas que devem ser atendidas quando da validação do alvo para a decisão de um possível ataque. Tal encadeamento, o qual não está presente na doutrina de Guerra Eletrônica no Exército Brasileiro, pode ser empregado pelo O Lig GE para apoiar a sua decisão para a realização de uma MAE.

Sobre as ações da etapa AVALIAR os sensores MAGE devem, como na etapa DETECTAR buscar por alvos ativos no espectro eletromagnético a fim de confirmar os efeitos sofridos pela ação dos fogos ao oponente. Dessa forma, em relação ao avaliar o resultado das ações de fogos cinéticos, os sensores MAGE devem buscar levantar a amplitude dos danos, baixas, perda de material, provável conduta adotada pelo oponente e suas localizações após a realização do ataque. Assim sendo, por meio da obtenção dos dados, caso ela ocorra, e sua respectiva análise, poder-se-á mensurar a TDB. A não obtenção de dados não garante em si a destruição total do adversário, requerendo a confirmação de tal fato por outro meio, pois a falta de emissões pelo adversário pode refletir danos somente ao equipamento emissor.

Constatou-se que na etapa DECIDIR da metodologia em questão, não haverá a presença ativa de um Oficial de Ligação de GE ou de algum sensor necessariamente ativado e operativo. Porém, a consulta do Banco de dados de GE por um elemento de inteligência do estado maior responsável pelo planejamento

desta etapa, poderá agregar conhecimento que auxiliará na confecção dos diversos documentos oriundos neste momento, como por exemplo, as listas de alvos altamente compensadores (LAAC) e a lista de alvos sensíveis, restritos e proibidos.

Acredita-se que ao incorporar o miniomônico D3A da doutrina do Exército Norte Americano para a doutrina do Exército Brasileiro, transformado a etapa “*delivery*” na etapa “disparar” ocorreu uma perda do entendimento da metodologia e da amplitude das possíveis ações que seriam empregadas. Na sigla em inglês, o “*delivery*” transmite o entendimento de entrega de um serviço esperado, ou em outras palavras, o emprego de uma capacidade adequada diante do risco apresentado por um alvo levantado. O termo disparar, por sua vez, ainda mais no que tange a artilharia, transmite a ideia intrínseca do emprego de força diante de um alvo, o que limita e empobrece a metodologia.

Nota-se a grande influência e semelhança entre a metodologia D3A aplicada no Brasil e a Norte Americana, fato esse nítido na comparação entre as figuras 7 e 11.

6. CONCLUSÃO

Ao encerrar todos os trabalhos atinentes a esse estudo, as ideias forças que resultam como principais produtos das discussões estão compiladas no APÊNDICE B que servirá como uma proposta de minuta para o Manual Plan

Apresentou-se as características e estruturas primárias do Sistema de Guerra Eletrônica do Exército e do Sistema de Busca de Alvos, dois sistemas consagrados e estabelecidos da Força Terrestre, os quais não possuem método de emprego suficientemente detalhado para que em operações ocorra a integração de suas capacidades.

Nesse íterim, a metodologia de processamento de Alvos D3A, como uma evolução da técnica de busca e classificação de alvos, apresenta oportunidade de integração entre as capacidades de Guerra Eletrônica com as suas etapas de Detectar, Disparar e Avaliar.

Fruto da análise dos dados levantados nesta obra pode-se afirmar que o emprego dos sistemas MAGE na busca dos alvos para a Artilharia deve ser realizado tanto em tempo de paz quanto em tempo de guerra a fim de alimentar com os dados necessários tanto o E2/AD quanto o O Lig Ge na Célula de Fogos, integrando assim, de forma continua o SIGELEx e o Sistema de Busca de Alvos, conforme detalhado no APÊNDICE B, tópico 5.4.20.2.

Outro exemplo dessa integração é o emprego coordenado dos fogos não cinéticos simultaneamente com os fogos cinéticos, principalmente na etapa DISPARAR, como detalhado no APÊNDICE B, tópico 6.3.7, numa ação de grande coordenação entre a célula de fogos e os elementos operacionais de GE.

Como sugestão, se faz necessário que o emprego de sensores de GE para a Busca de Alvos passe a ser objeto de adestramento, e para tal, se estude quais indicadores devem ser estabelecidos para mensurar a eficiência e eficácia desse tipo de operação. Outra possibilidade de estudo também, consiste em levantar e apresentar a estrutura de comando e controle necessária para interligar os sensores de GE à célula de fogos e demais células com segurança, rapidez e continuidade.

Por fim, pode-se concluir que, existe a necessidade de estabelecer como doutrina as condutas apresentadas nessa obra, as quais viabilizam a integração e

continuidade das ações de GE e Busca de Alvos e, dessa forma, apresenta-se em apêndice uma proposta de tópicos para os capítulos do EB70-MC-XX.XXX Processo de Aquisição e Engajamento de Alvos, o qual abordará tal temática.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. MD35-G-001 – **Glossário das Forças Armadas** . 5ª Ed, Brasília, DF, 2015.

_____. _____. MD30-M-01 – **Doutrina de Operações Conjuntas 1º Volume**. 2ª Ed, Brasília, DF, 2020a.

_____. Estado-Maior do Exército. C34-1 – **Emprego da guerra eletrônica**. 2. Ed. Brasília, DF, 2009 (REVOGADO).

_____. Comando de Operações Terrestres. EB70-MC-10.201 – **A Guerra Eletrônica na Força Terrestre**. 1. Ed. Brasília, DF, 2019.

_____. _____. EB70-MC-10.223 – **Operações**. 5ª. Ed. Brasília, DF, 2017a.

_____. _____. EB70-MC-10.247 – **A Guerra Eletrônica nas Operações**. 1. Ed. Brasília, DF: COTER, 2020b.

_____. _____. EB70-MC-10.346 – **Planejamento e Coordenação de Fogos**. 3ª. Ed. Brasília, DF, 2017b.

_____. _____. EB701-MC10.378 – **Bateria de Busca de Alvos**. Edição Experimental. Brasília, DF, 2022b.

_____. _____. **Orientação para Elaboração do Manual de Campanha EB70-MC-10.XXX Processo de Busca e Engajamento de Alvos**. Brasília, DF, 2020c.

_____. Centro de Instrução de Guerra Eletrônica. **Manual Escolar: Fundamentos da Guerra Eletrônica**. 2ª Fase. Brasília, DF, 2012

ARGENTINA. Exército Argentino. ROP-03-54 – **Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña**. 1ª. Ed. Buenos Aires, 2019.

_____. _____. ROD-05-01 **Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, Informática y Guerra Electrónica de la Fuerza**. 1ª. Ed. Buenos Aires, 2017.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Headquarters, Department of the Army. ATP 3-09.12 – **Field Artillery Target Acquisition**. 2ª. Ed. Washington, DC, 2015a.

_____. _____. ATP 3-60 – **Targeting**. 2ª. Ed. Washington, DC, 2015b.

_____. _____. FM 3-12 **Cyberspace operations and electromagnetic warfare**. 1ª. Ed. Whashington-DC, 2021.

ARAÚJO, General de Divisão Mario Lucio Alves de. **OPERAÇÕES NO AMPLO ESPECTRO: NOVO PARDIGMA DO ESPAÇO DE BATALHA**. Doutrina Militar Terrestre em Revista, [S.I.], v. 1, n. 4, p. 16-27, jan-mar. 2013

HENRIQUES, Major Paulo Ziberman; ANDRADE, Major Diogo Oliveira de. **A METODOLOGIA D3A E O PLANEJAMENTO DE FOGOS TOP DOWN NA DOCTRINA BRASILEIRA: integrando os processos**. Escola de Comando e Estado Maior, ECEME, Rio de Janeiro, RJ, 2021

ADAMY, D. L. **EW 101 A first Course in Eletronic Warfare**. Artech House, 2000.

APÊNDICE A

1. (...) A aquisição de alvos, que faz parte da inteligência tática, é o procedimento de obtenção de informações que consiste na detecção, identificação e localização tridimensional de alvos terrestres, a todo o momento, de modo a permitir, através do processo subsequente, a disseminação e uso das informações obtidas, um uso eficiente e oportuno das armas mais adequadas. Com a aquisição das metas, será iniciado um processo, que seguirá com a análise das metas. (tradução nossa)

2. (...) As próprias atividades de guerra eletrônica devem estar em condições de fornecer, mediante solicitação, informações sobre alvos lucrativos a serem vencidos pelo sistema de armas de artilharia de campanha (Regulamento “Conceitos Básicos sobre Comunicações, Tecnologia da Informação e Sistemas de Guerra Eletrônica das Forças Armadas”). -ROD-05-01).

Através de radiolocalização, escuta, análise de tráfego, etc., será possível detectar e localizar elementos da artilharia inimiga com precisão e oportunidade suficientes para poder atacá-los com suas próprias armas de apoio de fogo. No entanto, a menos que tenha sido realizada coordenação prévia, processado os requisitos e atribuídas as tarefas específicas aprovadas pelo comandante da força, esses recursos podem não ter a reatividade necessária para o propósito pretendido na aquisição de alvos.

Para tornar eficaz esta importante ação coordenada de armas de comunicação e artilharia, será necessário seguir o processo de guerra eletrônica. (tradução nossa)

3. (...) 2-5. O D3A consiste em quatro funções:

- Decida quais alvos engajar.
- Detectar os alvos.
- Entregar os efeitos apropriados (conduzir a operação).
- Avaliar os efeitos do(s) compromisso(s). (tradução nossa)

4. (...) 3-1 A ação primária do grupo de busca de alvos para direcionamento no nível de corpo de exército e divisão é a célula de fogos. A célula de fogos coordena os sistemas de armas disponíveis que fornecem fogos indiretos do Exército, fogos conjuntos, ataques eletrônicos e direcionamento associado. A célula de fogo implementa a intenção do comandante por meio de engajamentos letais e não letais nos sistemas e capacidades do inimigo.

3-2 A célula de incêndios utiliza a metodologia D3A e gerencia o ciclo de direcionamento. No mínimo, a célula de fogo será responsável por identificar alvos para inclusão no processo de seleção de alvos conjuntos e deve entender os prazos de direcionamento e como influenciar o processo para atingir os objetivos do comandante do corpo ou divisão.

3-3. A célula de tiros sincroniza todos os tiros e direciona o engajamento dos alvos pelos meios de apoio ao fogo. A célula de fogo coordena o uso do espaço aéreo através do elemento do espaço aéreo. Ele coordena os requisitos atuais de suporte aéreo de operações por meio do centro de operações de apoio aéreo e os requisitos de suporte aéreo de operações futuras por meio do partido de controle aéreo tático da divisão (TACP). Quando designado o escalão tático sênior, o corpo ou célula de fogo da divisão pode coordenar diretamente com o destacamento de coordenação do campo de batalha.

3-4. Existem 2 células de fogo no corpo e divisão, uma célula no CP principal e outra no CP tático. A célula de incêndios no CP principal inclui:

- Sede e Seção de Incêndios.
- Aciona a célula de integração das operações atuais.
- Seção de Guerra Eletrônica (EW).
- Oficial de inteligência de artilharia de campanha. (tradução nossa)

5. (...) 3-11. A seção de GE serve como a principal seção de planejamento no corpo de exército ou para o estado maior de uma divisão no que diz respeito ao planejamento de guerra eletrônica envolvendo o uso de energia eletromagnética direcionada para controlar o espectro eletromagnético ou engajar o inimigo. A seção

planeja, coordena, integra, desconflige e avalia o uso de ataque físico, ataque eletrônico, suporte EW, ataque de rede de computadores e exploração de rede de computadores para operações atuais e futuras. Essas capacidades destinam-se a degradar, destruir e explorar a capacidade do inimigo de usar o espectro eletromagnético, computadores e redes de telecomunicações (tradução nossa).

6. (...) 2-75. O grupo de trabalho de busca de alvos determina o meio a ser utilizado para o engajamento sujeito à aprovação da manobra do comandante. Todos os ativos de engajamento disponíveis devem ser considerados. As metas de engajamento devem otimizar os recursos de:

- Forças terrestres leves e pesadas.
- Aviação do Exército.
- Artilharia de campanha.
- Morteiros.
- Tiro naval.
- Apoio aéreo aproximado (CAS) e interdição aérea.
- Guerra Eletrônica.
- Operações de apoio à informação militar.
- Capacidades relacionadas à informação.
- Equipes de assuntos civis.

2-76. A disponibilidade e os recursos de cada recurso são considerados usando o seguinte:

- Efeitos desejados no alvo.
- Grau de risco no uso do ativo contra o alvo.
- Impacto nas operações amigáveis. (tradução nossa)

APÊNDICE B

Minuta de texto para o novo manual EB70-MC-XX.XXX Processo de Aquisição e Engajamento de Alvos

Capítulo V- METODOLOGIA D3A – 2ª ETAPA DETECTAR

5.4 Meios de Aquisição de Alvos

5.4.20 GUERRA ELETRÔNICA

5.4.20.1 GENERALIDADES

5.4.20.1.1 A Guerra Eletrônica é o conjunto de ações que visam explorar as emissões do inimigo em toda a faixa do Espectro Eletromagnético, com a finalidade de conhecer a sua ordem de batalha, suas intenções, capacidades e também utilizar medidas adequadas para negar o uso efetivo dos seus sistemas, enquanto se protege e utiliza com eficácia os sistemas próprios.

5.4.20.1.2 Seu emprego, nas mais diversas operações, será condicionado conforme as necessidades da missão. Assim sendo, seu planejamento de materiais e efetivos a serem empregados deve ser o mais flexível possível. O Manual EB70-MC-10.247 A Guerra Eletrônica nas Operações aborda os aspectos essenciais do apoio de GE.

5.4.20.1.3 O emprego da guerra eletrônica em proveito da metodologia de processamento de alvos D3A, sobretudo no que tange a fase Detectar, será distinto em relação ao momento de seu emprego, ou seja, tempo de guerra ou de paz, e irá requerer a integração dos elementos encarregados pela busca de Alvos com o Sistema de Guerra Eletrônica do Exército (SIGELEx). O Manual EB70-MC-10.201 A Guerra Eletrônica na Força Terrestre apresenta o que é e quais são as características do SIGELEx.

5.4.20.2 A Guerra Eletrônica em proveito da Busca de Alvos em tempo de Paz

5.4.20.2.1 Buscando contribuir para a elaboração de um banco de dados relativo aos possíveis alvos de interesse para a artilharia, o E2/AD deve integrar-se ao SIGELEx

solicitando ao escalão superior, por meio de Pedido de Inteligência ou Pedido de Busca de Alvos, informações de GE.

5.4.20.2.2 Se possível, em seu pedido deve-se buscar limitar a região geográfica, o possível teor de conversação que se busca, informações técnicas que possua sobre equipamentos que utilizem do espectro magnético, espaço temporal e natureza do possível alvo.

5.4.20.2.3 Como resposta, receberá um documento de inteligência, o qual dependerá da natureza e confirmação dos dados levantados. Tal documento deverá ser processado e arquivado oportunamente, para que se necessário possa ser consultado e seu conhecimento difundido para quem de interesse.

5.4.20.2.4 O mais alto escalão do Exército que controla, regula o emprego e processa os conhecimentos da GE é o COTER, o qual possui o encargo e detém a capacidade de integrar-se com elementos correlatos da Força Aérea e Marinha do Brasil.

5.4.20.3 A Guerra Eletrônica em proveito da Busca de Alvos em tempo de Guerra

5.4.20.3.1 As ações de GE possuem ligação sinérgica com a Busca de Alvos de interesse para artilharia. Para maior efetividade de suas ações, é primordial seu emprego ininterrupto desde o tempo de paz. Sua integração culminará nas atividades desenvolvidas pelo Oficial de Ligação integrante da Célula de Fogos.

5.4.20.3.2 O Oficial de Ligação de Guerra Eletrônica integrante da Célula de Fogos terá como atribuições:

- a) Solicitar ao E2/AD acesso ao seu Banco de Dados de GE;
- b) Consultar e ligar-se ao SIGELEx em relação a dados que possam servir para Busca de Alvos de acordo com a missão recebida e com os dados oferecidos pelos sensores;
- c) Ligar-se as demais células nas quais tramitem dados de GE ou Inteligência do Sinal;
- d) Confeccionar todos os documentos relativos a atividade de GE que sejam de interesse da célula de fogos realimentando o ciclo de produção de conhecimento;

- e) Tomar conhecimento da Diretriz de Busca de Alvos (DBA);
- f) Apoiar na designação e priorização dos alvos inimigos.

Capítulo VI – METODOLOGIA D3A – 3ª ETAPA – DISPARAR

6.3 Meios Atuadores

6.3.7 Guerra Eletrônica

6.3.7.1 Os fogos não cinéticos podem ser descritos como emissões eletromagnéticas, em sua maioria direcionais, que buscam saturar um sistema de comando e controle ou de alerta, impedindo seu uso eficaz. Seu uso ocorre por meio de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) sobre um receptor alvo de um sistema.

6.3.7.2 As MAE possuem um papel suplementar à função de cmb fogos, criando melhores condições para a consecução das ações dinâmicas podendo atuar na forma de Bloqueio ou Despistamento Eletrônico.

6.3.7.3 A Célula de Fogos irá coordenar a integração das MAE com o momento oportuno do ataque otimizando o efeito dos fogos por negar ao oponente acesso ao seu sistema de comando e controle ou confundi-lo. Assim sendo, retarda-se o ciclo de tomada de decisão do oponente e desarticulam-se suas tropas.

6.3.7.4 Caberá ao Oficial de Ligação de GE levantar os dados técnicos, apoiar a confecção da ordem MAE e apoiar o ECAF/FTC no processo de coordenação de fogos.

6.3.7.5 Orienta-se que as MAE sejam desencadeadas sobre os elementos de alerta, escalão logístico e Posto de Comando. Entretanto tais ações devem primar pela flexibilidade e continuidade.

Capítulo VII – METODOLOGIA D3A - 4ª ETAPA – AVALIAR

7.2 Meios Avaliadores

7.2.7 Guerra Eletrônica

7.2.7.1 A fim de avaliar o sucesso das ações realizadas, de fogos cinéticos e não cinéticos, os sensores MAGE de GE – tanto de Comunicações como de Não-Comunicações- devem atuar após o engajamento do alvo a fim de contribuir para o levantamento de dados que possam contribuir para a consciência situacional, realimentando o decisor com as informações necessárias para a tomada da decisão e consecução dos objetivos propostos.

7.2.7.2 As ações de MAGE não impedem a continuação das ações de MAE relativas à ETAPA DISPARAR. As MAGE devem ser constantes no ciclo das ações MAE a fim de oferecer um acompanhamento instantâneo da efetividade das ações tanto de bloqueio como de despistamentos, por exemplo.

7.2.7.3 Entretanto, em relação a avaliar o resultado das ações de fogos cinéticos, os sensores MAGE devem buscar levantar a amplitude dos danos, baixas, perda de material, provável conduta adotada pelo oponente e suas localizações após a realização do ataque. Assim sendo, por meio da obtenção dos dados, caso ela ocorra, e sua respectiva análise, poderá-se mensurar a TDB.

7.2.7.4 A não obtenção de dados não garante em si a destruição total do adversário, requerendo a confirmação de tal fato por outro meio, pois a falta de emissões pelo adversário pode refletir danos somente ao equipamento emissor.

7.2.7.5 É função do Oficial de Ligação de Guerra Eletrônica que integra a Célula de Fogos coordenar e produzir os documentos técnicos atinentes às ações de GE e facilitar a compreensão dos mesmos. Caso necessário, deve-se integrar ao SIGELEx e SIEx, oportunamente apoiando o processo de produção de conhecimento.

ANEXO A

FICHA DE RELATÓRIO DE ALVO		
1	Fonte de Informação	
2	Tipo de Sensor	
3	GDH do Relatório	
4	GDH da Localização	
5	Descrição do Alvo	
6	Situação (trincheira, abrigo, campo aberto etc.)	
7	Atividade (movimento ou estacionária)	
8	Dimensão (diâmetro em metros ou largura e profundidade)	
9	Localização (Coordenadas)	
10	Possível erro de precisão (em metros)	

Figura 10 – modelo de ficha de relatório de alvo
Fonte: BRASIL, 2017b, 4-23

ANEXO B

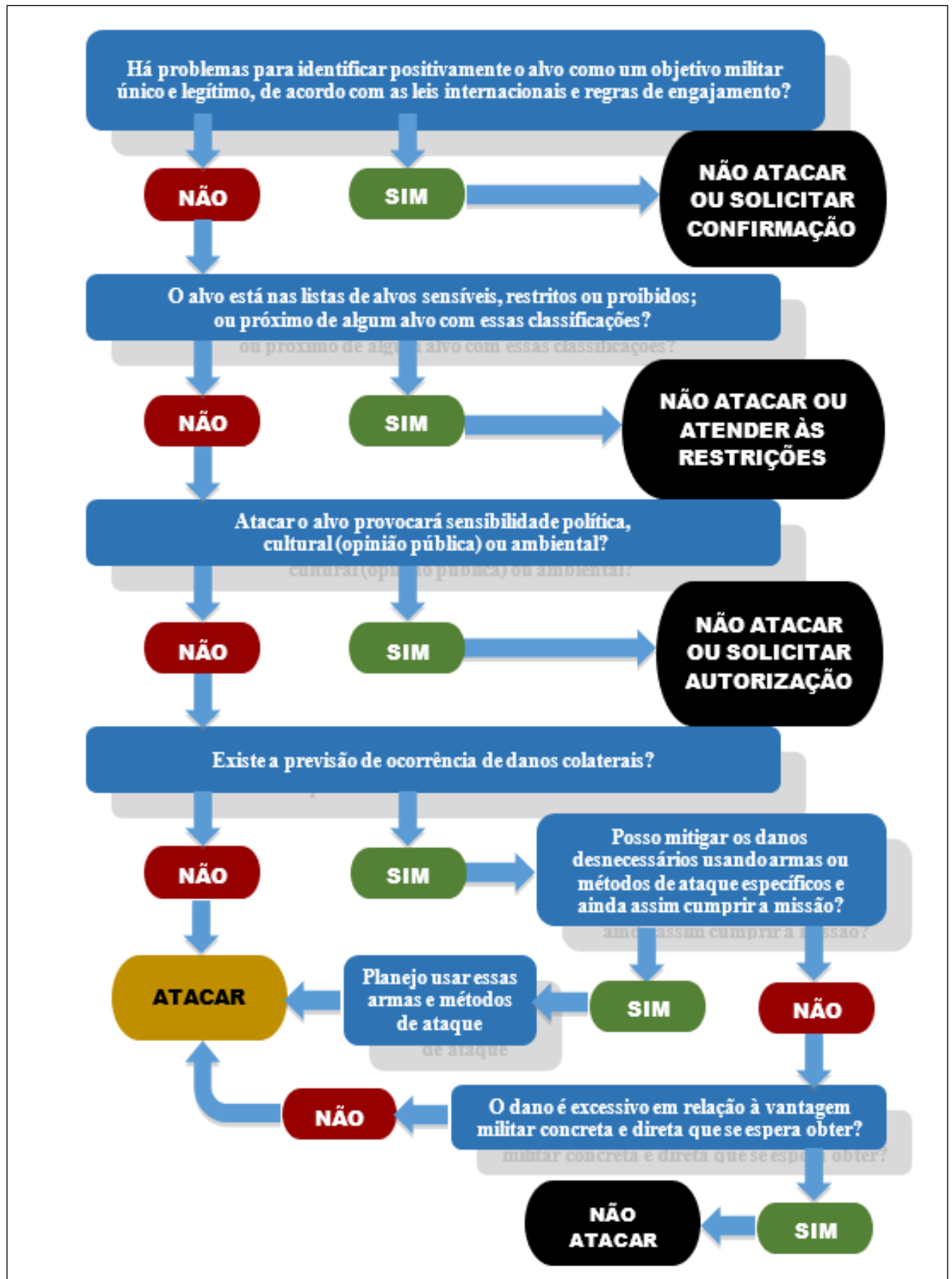


Figura 11 – processo de validação de alvos
 Fonte: BRASIL, 2017b, p. 4-3