

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**Cap Art RAFAEL ESTEVÃO TELLES FREIRE**

**AS CAPACIDADES DA FORÇA AÉREA COMPONENTE E O FLUXO DE  
INFORMAÇÕES ENTRE A FORÇA AÉREA COMPONENTE E A FORÇA TERRESTRE  
COMPONENTE EM PROVEITO DA METODOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE  
ALVOS**

**Rio de Janeiro**

**2022**

**Cap Art Rafael Estevão TELLES FREIRE**

**AS CAPACIDADES DA FORÇA AÉREA COMPONENTE E O FLUXO DE  
INFORMAÇÕES ENTRE A FORÇA AÉREA COMPONENTE E A FORÇA TERRESTRE  
COMPONENTE EM PROVEITO DA METODOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE  
ALVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Escola de Aperfeiçoamento  
de Oficiais como requisito parcial para a  
obtenção do grau especialização em  
Ciências Militares.

**Orientador: Maj Art Julio César MARTINI**

**Rio de Janeiro**

**2022**

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

F866

Freire, Rafael Estevão Telles.

As capacidades da força aérea componente e o fluxo de informações com a força terrestre componente em proveito da metodologia de processamento de alvos / Rafael Estevão Telles Freire – 2022.

64 f. : il.

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

Orientação: Maj. Júlio César Martini

1. Força aérea componente. 2. Força terrestre componente.  
3. D3A. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355



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

**DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE ARTILHARIA**

Ao Cap Art RAFAEL ESTEVÃO TELLES FREIRE

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é "AS CAPACIDADES DA FORÇA AÉREA COMPONENTE E O FLUXO DE INFORMAÇÕES COM A FORÇA TERRESTRE COMPONENTE EM PROVEITO DA METODOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE ALVOS", informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **BOM**.

Rio de Janeiro, RJ, 20 de setembro de 2022.

MÁRCIO DE LIMA AZENHA - Maj  
Presidente

JULIO CÉSAR MARTINI - Maj  
1º Membro

PAULO RICARDO DE OLIVEIRA DIAS - Maj  
2º Membro

CIENTE:

RAFAEL ESTEVÃO TELLES FREIRE - Cap  
Postulante

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente a Deus por ter me assegurado o dom da vida e saúde para trilhar até aqui minha caminhada no plano terreno. Por segundo agradeço a minha família por ter me dado o discernimento correto em todas as questões de minha vida.

Agradeço também ao meu Orientador Maj Martini pelos esclarecimentos e orientações pertinentes e pontuais durante toda a pesquisa.

Agradeço, por fim, aos companheiros e amigos da Força Aérea Brasileira sem os quais seria impossível adquirir fontes de consulta e informações das quais foram de imenso valor para este trabalho.

## RESUMO

O Plano Estratégico do Exército definiu em seu objetivo de emprego estratégico nº6, manter atualizado o Sistema de Doutrina Militar Terrestre. Dessa forma a Força Terrestre passa por diversas atualizações doutrinárias nos últimos anos. Em 2017 foi a metodologia de processamento de alvos D3A(decidir, detectar, disparar e avaliar) para simplificar e dar celeridade ao planejamento e à coordenação de fogos da artilharia brasileira. No ambiente operacional moderno cresce de importância que as Forças Armadas compreendam-se na função de combate fogos. Com isso, o objetivo deste trabalho é compreender os meios e capacidades da Força Aérea Brasileira, como funcionam os fluxos de informações na Força Aérea Componente e entre a Força Aérea Componente e a Força Terrestre Componente para um melhor uso dos sistemas de busca de alvos e de armas de cada força para se alcançar um melhor emprego dos meios. Tudo isso, para entender de que forma a Força Aérea Componente pode ser enquadrada na metodologia de processamento de alvos D3A.

Palavras chaves: Força Aérea Brasileira, Força Terrestre Componente, Fluxo de Informações, Processamento de Alvos D3A.

## ABSTRACT

The Army's Strategic Plan defined in its strategic employment objective #6, to keep the Land Military Doctrine System updated. Thus, the Land Force has undergone several doctrinal updates in recent years. In 2017, the D3A (decide, detect, deliver, and assess) target processing methodology was created to simplify and speed up the planning and coordination of fires of Brazilian Artillery. In the modern operational environment, it is becoming increasingly important that the armed forces understand each other in the fires function. Therefore, the objective of this work is to understand the means and capabilities of the Brazilian Air Force, how the information flows within the Air Force Component and between the Air Force Component and the Land Force Component work to better use the targeting and weapons search systems of each force to achieve a better use of the means. In other words, to understand how the Component Air Force can be fit into the D3A target processing methodology.

Key words: Brazilian Air Force, Land Force component, Flow of Information, D3A Methodology.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ligações entre a FTC e a FAC para coordenação e Controle do Apoio de Fogo.....	21
Figura 2 – Representação de um ciclo de missão imediata (Apoio aéreo aproximado) .....	22
Figura 3 – Divisão dos ciclos relativos a missões imediatas.....	23
Figura 4 – Metodologia de processamento de alvos D3A.....	24
Tabela 1 – Exemplo de Matriz Guia de Ataque.....	28
Figura 5 – Fluxo de informações entre a célula de fogos e a de inteligência.....	30
Figura 6 – Representação do processo de análise de alvos.....	47
Figura 7 – Níveis da fase Avaliar.....	40
Figura 8 – Metodologia D3A e seus meios.....	41
Figura 9 – Ciclo de busca de alvos conjuntos .....	47
Figura 10 – Ciclo de busca de alvos conjuntos e ciclo de tarefas aéreas .....	49



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
1.1 PROBLEMA.....	10
1.1.1 <b>Antecedentes do Problema</b> .....	11
1.1.2 <b>Formulação do Problema</b> .....	11
1.2 OBJETIVOS.....	12
1.2.1 <b>Objetivo Geral</b> .....	12
1.2.2 <b>Objetivos Específicos</b> .....	12
1.3 QUESTÃO DE ESTUDO.....	12
1.4 JUSTIFICATIVA.....	13
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	14
2.1 A FORÇA AÉREA.....	14
2.1.1 <b>O Poder Aéreo</b> .....	14
2.1.2 <b>O Poder Aeroespacial</b> .....	14
2.1.3 <b>As capacidades da Força Aérea Brasileira</b> .....	14
2.1.3.1 Apoio aéreo aproximado.....	16
2.1.3.2 Ataque.....	17
2.1.3.3 Reconhecimento aeroespacial.....	17
2.1.3.4 Reconhecimento armado.....	18
2.2 O FLUXO DE INFORMAÇÕES NA FAC.....	18
2.3 O FLUXO DE INFORMAÇÕES ENTRE A FAC E A FTC.....	19
2.3.1 <b>Operações Ar-Superfície</b> .....	19
2.3.2 <b>Solicitação de apoio de fogo nas operações Ar-Superfície</b> .....	19
2.3.2.1 Solicitações de missões imediatas.....	22
2.4 A BUSCA DE ALVOS.....	24
2.4.1 <b>A metodologia de processamento de alvos D3A</b> .....	25
2.4.1.1 Decidir.....	27
2.4.1.1.1 Lista de alvos altamente compensadores.....	28
2.4.1.1.2 Matriz guia de ataque.....	28
2.4.1.2 Detectar.....	29
2.4.1.2.1 Fluxo de informações entre a célula de fogos e de inteligência.....	31
2.4.1.2.2 A Aquisição de alvos na Força Terrestre.....	32
2.4.1.2.3 A aquisição de alvos na Força Aérea.....	33
2.4.1.3 Disparar.....	33
2.4.1.3.1 O Processo de análise de alvos localizados.....	36

## SUMÁRIO

2.4.1.4 Avaliar.....	39
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>43</b>
3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	43
3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	43
3.3 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA.....	43
3.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	43
3.5 INSTRUMENTOS.....	43
3.6 ANÁLISE DE DADOS.....	45
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
4.1 A BUSCA DE ALVOS NA FORÇA AÉREA AMERICANA.....	47
<b>5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>54</b>
5.1 AS TAREFAS, AÇÕES E MISSÕES DE FORÇA AÉREA.....	54
5.2 O FLUXO DE INFORMAÇÕES ENTRE A FAC E A FTC.....	55
5.3 A FAC EM PROVEITO DA METODOLOGIA D3A.....	56
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>61</b>
<b>APÊNDICE A – A Força Aérea componente na fase Detectar.....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE B – A Força Aérea componente na fase Disparar.....</b>	<b>64</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Nosso país tem se desenvolvido ao longo de sua história em diversos setores como político, social e econômico. Com isso, O Brasil destaca-se e inicia um papel de maior protagonismo no cenário continental e mundial. Tal projeção alça a nação a um novo patamar em que suas Forças Armadas devem estar preparadas para garantir sua soberania territorial face as novas ameaças e horizontes incertos que surgem e também garantir que esta nova esfera de influência geopolítica não seja ameaçada ou que garanta por meio de dissuasão seu protagonismo. Nesse contexto o Exército Brasileiro vê-se diante de novos desafios distintos dos enfrentados no passado, em virtude dos novos ambientes em que o Brasil se inseriu. Dentre as mudanças de ambientes podemos elencar os conflitos de amplo espectro, novos atores, operações interagências, o ciber espaço e a grande atuação da mídia na opinião pública. (BRASIL, 2019).

A Força terrestre atenta a tais mudanças verificou a necessidade de atualizar seus conceitos e doutrina e, iniciou um processo de atualizações doutrinárias baseadas no Plano de Desenvolvimento da Doutrina Militar Terrestre (PDDMT). Neste contexto de inovações surge a demanda de criar o manual de busca de alvos em que engloba o conceito da metodologia de processamento de alvos D3A que resume-se em decidir, detectar, disparar e avaliar.(BRASIL, 2021)(BRASIL, 2017)

Ainda neste contexto, há uma maior necessidade das Forças Armadas trabalharem juntas e uniformes frente aos novos desafios impostos pelo século 21. Assim, deve-se conhecer as capacidades dos meios que as forças irmãs possuem para decidir quais meios de tais forças deverão ser empregados para atingir os efeitos finais desejados.

No combate moderno existe ainda uma maior necessidade de coordenação de informações entre as Forças Armadas para alcançar os objetivos impostos por escalões superiores.

Por fim o presente trabalho tem por finalidade abordar as capacidades da Força Aérea Componente (FAC), compreender o fluxo de informações entre a FAC e a Força Terrestre Componente (FTC) e inferir a respeito sobre o aproveitamento destes aspectos na metodologia de processamento de alvos D3A.

## 1.1 PROBLEMA

### 1.1.1 Antecedentes do Problema

Devido a um longo período sem operações conjuntas de guerra, as Forças terminam por focar somente no seu próprio adestramento e relevando a necessidade da interoperabilidade que é necessária em um cenário de guerra.

Com as inovações dos conceitos e doutrinas é preciso haver uma mesma trama em que as forças se identifiquem e trabalhem juntas para alcançar os objetivos propostos com o máximo de coordenação possível.

O conceito de metodologia de processamento de alvos D3A é relativamente novo no âmbito do Exército Brasileiro, anterior a este conceito não existe um correto enquadramento no processo de aquisição e processamento de alvos entre a FAC e a FTC.

### 1.1.2 Formulação do Problema

Dessa forma surge a necessidade de se enquadrar as capacidades da FAC o fluxo de informações entre a FAC e a FTC na metodologia de processamento de alvos D3A.

Logo, identifica-se o seguinte o problema; As capacidades da FAC e o fluxo de informações entre a FAC e a FTC podem se enquadrar na metodologia de processamento de alvos D3A?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Dessa forma o presente trabalho tem a finalidade de abordar as capacidades da FAC, compreender o fluxo de informações entre a FAC e a FTC e inferir sobre o aproveitamento destes aspectos na metodologia de processamento de alvos D3A.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar as capacidades da FAC;
- b) Identificar o fluxo de informações de cada força na coordenação dos fogos;
- c) Caracterizar a metodologia de processamento de alvos D3A.

## 1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

As seguintes questões de estudo foram elaboradas:

- a) Segundo manuais doutrinários mais atuais, quais as capacidades da FAC para o processo decidir?
- b) Segundo manuais doutrinários mais atuais, quais as capacidades da FAC para o processo detectar?
- c) Segundo manuais doutrinários mais atuais, quais as capacidades da FAC para o processo disparar?
- d) Segundo manuais doutrinários mais atuais, quais as capacidades da FAC para o processo avaliar?

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

O plano de desenvolvimento de doutrina militar terrestre(PDDMT) 2021 nos seus objetivos inclui o contínuo aperfeiçoamento da doutrina militar terrestre mantendo-a atualizada e ajustada aos contextos regionais e internacionais e de acordo com o Plano Estratégico do Exército, mantendo um permanente acompanhamento dos produtos de defesa, evolução de doutrinas e das tecnologias utilizadas no exterior para atender as possíveis futuras demandas da força.(BRASIL, 2021)

O manual de apoio de fogo conjunto dos EUA define que os fogos conjuntos são fogos disparados por meios aéreos, marítimos, terrestres, espaciais e ciberespaciais para mover, manobrar e controlar o território, espaço aéreo, espaço e ciberespaço. Também aborda que a função de combate fogos é uma função de combate conjunta de todas as forças armadas que as correlaciona em suas capacidades, e atividades para auxiliar o comandante a sincronizar, integrar e direcionar os esforços das operações conjuntas.(EUA, 2019)

O que este trabalho propõe é compreender e possivelmente atualizar e enquadrar aspectos da FAC na nova metodologia de processamento de alvos D3A, contribuindo com o Plano Estratégico do Exército 2020-2023 especificamente na ação estratégica 6.1.1 no que tange a atividade 6.1.1.3 aperfeiçoar a doutrina de apoio de fogo e a atividade 6.1.1.4 de atualizar as publicações doutrinárias do Exército.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A FORÇA AÉREA**

#### **2.1.2 O Poder Aéreo**

A evolução tecnológica proporcionou novos artefatos de guerra e ambientes operacionais. O primeiro episódio conhecido de emprego de aeronaves foi a Guerra ítalo-turca na Líbia em 1911, posteriormente na guerra dos Bálcãs em 1912 e 1913. Mas Considera-se a 1ª Guerra Mundial como o grande episódio em que foi testemunhada de fato a guerra aérea de intensidade relevante. Em que nela pode-se observar todas as funções que as aeronaves desempenham ainda hoje. (BRASIL, 2020a).

É nela que surgem os primeiros combates aéreos, aeronaves empregadas com fins de reconhecimento por fotografias de tropas, alvos compensadores, linhas de comunicações. Assim abandonando a antiga doutrina da utilização de balões.(BRASIL, 2020a).

Com o surgimento do ambiente operacional aéreo, é criada uma nova dimensão do combate que possui características próprias completamente distintas das operações terrestres. Mas somente o reconhecimento desta nova dimensão e o empirismo inicial dos combates aéreos careciam de consistência para justificar o emprego de tais nobres meios. Logo surgem as primeiras teorias do poder aéreo para sustentar os argumentos para emprego de aeronaves na guerra.(BRASIL, 2020a).

#### **2.1.2 O Poder Aeroespacial**

Face ao aumento das ameaças e a crescente importância dos meios aéreos no campo de batalha, o ambiente aéreo tem progressivamente aumentado seu escopo,

no tocante a inclusão do ambiente espaço exterior e ciberespaço. Assim, a Força Aérea brasileira faz o entendimento contemporâneo de que a guerra no escopo aéreo não mas faz-se somente no combate entre aeronaves. A capacidade de adaptação do poder aéreo nestes aspectos determinou a evolução do termo para O Poder Aeroespacial.(BRASIL, 2020a)

### 2.1.3 As capacidades da Força Aérea Brasileira

Capacidade segundo o manual de doutrina básica da Força Aérea:

Capacidade é a aptidão para atingir um efeito desejado, sob condições específicas, por meio de um conjunto de tarefas. Em uma perspectiva mais ampla, as Capacidades são fundamentos que orientam a formulação das Tarefas e das Ações de Força Aérea. (BRASIL, 2020b)

As Tarefas definirão os objetivos mais gerais e amplos de uma campanha ou operação militar nos níveis estratégicos e operacionais. As Ações de Força Aérea apresentarão os moldes e atos pormenorizados que serão executados no nível tático para alcançar os propósitos das Tarefas. A soma das Ações de Força Aérea e Tarefas contribuirão para atingir os objetivos da campanha ou operação militar para atingir o Estado Final Desejado. Dessa forma atingindo a Capacidade. (BRASIL, 2020b).

Para o escopo deste trabalho a Tarefa de Força Aérea que se adequa é a Tarefa de Interdição, que consiste em adotar objetivos de destruir ou neutralizar as fontes e meios do poder inimigo, afetar toda a sua logística, suas infraestruturas críticas, mobilidade e alvos militares. Além de apoiar as forças conjuntas por meio da interdição de diversos sistemas (logísticos, industriais, modais ferroviários, etc) que sejam de interesse do TO/A Op. (BRASIL, 2020b).

Também é notável afirmar que a Tarefa de Força Aérea de Controle Aeroespacial, por mais que seu propósito seja de dominar o espaço aéreo e o espacial de interesse, em uma de suas ramificações está a “Offensive Counterair”(OCA) que nada mais é empregar meios de Força Aérea para destruir, interromper ou restringir o emprego dos meios aéreos, armamentos, estruturas e sistemas de apoio inimigos em operações ofensivas.(BRASIL, 2020b)



A Tarefa de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR), também não pode ser ignorada, pois dela obtém-se consciência situacional para as forças conjuntas sobre o ambiente operacional, as condições das áreas de interesse, aprimorando os meios de inteligência de forma a possibilitar informações oportunas, relevantes, e abrangentes de todo o teatro de operações. É a tarefa que reúne e entrega as informações necessárias para o planejamento das operações tanto aéreas quanto conjuntas. (BRASIL, 2020b)

As ações de Força Aérea são executadas através da combinação dos diversos meios disponíveis que a FAC possui para o cumprimento de determinada atividade, aeronaves, pessoal, veículos, armamentos e etc com o intuito de alcançar os efeitos desejados. As ações de Força Aérea para o escopo deste trabalho foram elencadas a seguir: (BRASIL, 2020b)

- Apoio Aéreo aproximado
- Ataque
- Reconhecimento Aeroespacial
- Reconhecimento Armado

#### 2.1.3.1 Apoio Aéreo aproximado

O Apoio Aéreo aproximado é a ação de Força aérea que emprega os meios aeroespaciais cinéticos contra diversos alvos estáticos, estacionários ou móveis na superfície, detectando, identificando e neutralizando as capacidades das forças inimigas que estejam comprometendo o sucesso da força de superfície. (BRASIL, 2020b)

O Apoio Aéreo aproximado é uma ação aérea realizada por aeronaves de asas fixas ou rotativas contra alvos hostis que estão relativamente próximas de forças amigas e necessitam de uma integração detalhada de cada missão aérea com os elementos de manobra da força apoiada. Todos os fogos devem apoiar os objetivos, orientações e prioridades do comandante da força apoiada. (EUA, 2014)

### 2.1.3.2 Ataque

O manual de Doutrina da Força Aérea define ataque como:

Ataque (Atq) é a ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais utilizando-se de meios cinéticos para neutralizar ou destruir alvos oponentes fixos, estacionários e móveis na superfície, previamente localizados e identificados. (BRASIL, 2020b)

### 2.1.3.3 Reconhecimento Aeroespacial

O manual de Doutrina da Força Aérea define Reconhecimento Aeroespacial como:

Reconhecimento Aeroespacial (Rec Aepec) é a ação que consiste em empregar meios aeroespaciais para detectar, identificar, coletar e difundir dados específicos sobre as forças oponentes e áreas de interesse. (BRASIL, 2020b)

O Reconhecimento Aeroespacial é peça fundamental para a elaboração dos planejamentos e ao processo de tomada de decisão nas diversas esferas do comando, é parte da Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR), e por ele adquirir dados do inimigo e outras informações de interesse sejam protegidas ou não. A principal característica desta ação de força aérea é a velocidade na obtenção, interpretação e divulgação das informações aos escalões apoiados. (BRASIL, 2020b)

Dependendo do meio aéreo utilizado para obter os dados ou do tipo de dados obtidos, o reconhecimento aeroespacial pode ser dividido em 3 partes:

Reconhecimento Visual que destina-se somente a visão da tripulação do meio aéreo, é a forma mais simples de reconhecimento, que pode ser atribuída a qualquer aeronave que sobrevoe área de interesse. (BRASIL, 2020b)

Reconhecimento eletrônico que destina-se a adquirir informações a respeito das características das emissões eletromagnéticas ou acústicas de uma área de interesse. (BRASIL, 2020b)

Por fim, o Reconhecimento de imagens destina-se a adquirir informações por meio de sensores que produzem imagens ópticas, infra-vermelhas ou eletromagnéticas. (BRASIL, 2020b)

#### 2.1.3.4 Reconhecimento Armado

O manual de Doutrina da Força Aérea define Reconhecimento Armado como:

Reconhecimento Armado (Rec A) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para detectar, identificar, neutralizar ou destruir alvos oponentes fixos, estacionários ou móveis, na superfície, ou em uma área ou rota previamente selecionada. (BRASIL,2020b)

## 2.2 O FLUXO DE INFORMAÇÕES NA FAC

A Lei nº 9.614 de 05 de março de 1998, conhecida como a “Lei do Abate” prevê em seu parágrafo 2º do art 1º o seguinte:

Esgotados os meios coercitivos legalmente previstos, a aeronave será classificada como hostil, ficando sujeito à medida de destruição, nos casos dos incisos do caput deste artigo e após autorização do Presidente da República ou autoridade por ele delegada.

Desta Lei surgem as Medidas de Policiamento do Espaço Aéreo(MPEA) que prevêem toda a metodologia para se abater aeronaves e alvos terrestres, tal metodologia é dividida em 4 fases, detectar, identificar, classificar e neutralizar alvos. As MPEA são previstas em documentação de caráter restrito da Força Aérea Brasileira chamada de Normas Operacionais do Sistema de Defesa Aeroespacial (NOSDA).

## 2.3 O FLUXO DE INFORMAÇÕES ENTRE A FAC E A FTC

Atualmente as Forças possuem seus próprios meios aéreos com capacidades de emprego em operações Ar-superfície, porém esta seção abordará o emprego dos meios de uma Força Aérea Componente (FAC) em apoio a Força Terrestre Componente no Teatro de Operações ou na Área de Operações.

### 2.3.1 Operações Ar-Superfície

No âmbito do poder aeroespacial, e a larga atuação dos meios aéreos em toda a área de responsabilidade do Comando Operacional Conjunto, a coordenação de todas as Operações Ar-Superfície, a priori, é atribuída a FAC. Para que as coordenações sejam desempenhadas com melhor aproveitamento é de fundamental importância que a Força de superfície possua um elemento de ligação e coordenação da FAC.(BRASIL, 2013)

A Força Terrestre poderá efetuar pedidos de apoio a FAC, em caso de carência de elementos de coordenação da FAC, os militares da Força Terrestre devem estar familiarizados na medida do possível com:

- a) Os princípios e a doutrina de emprego do Poder Aeroespacial
- b) As características, o armamento, as possibilidades, as limitações, as táticas e as técnicas das aeronaves; e
- c) Os detalhes de planejamento, os pedidos, o controle e a execução das missões aéreas.(BRASIL, 2013)

### 2.3.2 Solicitação de apoio de fogo nas operações Ar-Superfície

Os pedidos de missão da Força Terrestre para a FAC deverão ser efetuados pelas Células de Coordenação, sendo elas o Centro de Coordenação de Operações

Aéreas (CCOA) e Centro de Coordenação da Força Terrestres (CCFT), este último no âmbito FAC. (BRASIL, 2013)

Os pedidos de apoio aéreo podem ser executados por qualquer escalão da Força Terrestre. Tais pedidos devem ser feitos e consolidados em todos os escalões e encaminhados por meio de uma rede de comunicações aos escalões de comando. O caminho dos pedidos dependerá do tipo de apoio solicitado. (BRASIL, 2013)

Todas as orientações para fins de apoio de fogo aéreo, como distribuição dos meios e do esforço aéreo e coordenações necessárias, constarão da Ordem de Coordenação do Comando Operacional. Esta Ordem será analisada pelo Estado-Maior da FAC a qual incluirá na Diretriz de Operações Aéreas (DOA) que é um documento interno da FAC em que estão inseridas as orientações ao Centro de Operações Aéreas do Teatro (COAT). Todas estas orientações devem ingressar com um prazo anterior a 72 horas. Em tempos inferiores a 72 horas as coordenações devem ser diretamente com as Células de Coordenação (CCOA e CCFT). (BRASIL, 2013)

Todos os pedidos de missões e apoios aéreos pré planejados são coordenados no CCOA da FTC e são enviados a Célula de Coordenação da própria FTC no COAT da FAC. É mister que tais pedidos sejam encaminhados ao COAT em um prazo inferior a 48h de antecedência da ação propriamente dita para que entrem no fluxo normal de planejamento da FAC. (BRASIL, 2013)

No instante que o pedido é recebido no COAT da FAC, a mesma encaminha para a Célula de programação do COAT(CPG). Nesta seção será verificada as possibilidades de execução e disponibilidade de meios para a missão ser cumprida. Aceito o pedido de missão, o CCFT do COAT encaminha de volta ao CCOA da FTC os detalhes pormenorizados da missão para que sejam adquiridas ampla consciência situacional entre as forças e também para a disseminação de Medidas de Controle e Coordenação do Espaço Aéreo (MCCEA), Medidas de Controle de Apoio de Fogo (MCAF) e também informar a respeito das missões em que uma força cumpre em favor de outra. (BRASIL, 2013)

Nos escalões Brigada e Batalhão, as coordenações são efetuadas pelas Equipes de Controle Aerotático (ECAT), chefiadas pelo Oficial de Ligação Aérea (OLA) e seus auxiliares. (BRASIL, 2013)

O Acionamento dos meios em alerta ocorre pelas ECAT orgânicos dos CCAF com os Guias Aéreos Avançados (GAA) homologados. Os pedidos de apoio de fogo

serão encaminhados ao mais alto escalão do Centro de Operações(COT), o qual julgará qual apoio deverá ser cedido,se escolhido o apoio de fogo com meios aéreos o CCOA adjudicado a FTC acionará a Célula de Operações Correntes(COC) da FAC que por conseguinte acionará o Órgão de Controle de Operações Aéreas Militares(OCOAM) que por sua vez acionará e controlará os meios de Força Aérea até a área em que o GAA possa vetorar as aeronaves para o cumprimento do apoio solicitado. Cumprido o apoio, as aeronaves retornam ao controle do OCOAM para cumprimento de missões posteriores ou regresso as linhas amigas. (BRASIL, 2013)

Todo pedido de missão que surgir abaixo de um ciclo de 24 horas, será analisados pelo Comandante da FAC ou, se delegado, ao Chefe do Centro de Operações Aéreas do Teatro (COAT), visto que demandará uma série de medidas de coordenação e controle do espaço aéreo e outras coordenações com demais órgãos de FAC e FTC para se atingir um mínimo de consciência situacional dos meios empregados. De certo que estas missões exigirão realocação de meios que estariam planejados para serem usados em outras missões do Teatro de Operações/Área de Operações(TO/A Op). Então serão avaliadas com muito critério podendo não ser atendidas, visando as prioridades de emprego do Comando Operacional da FAC. (BRASIL, 2013).

A seguir será apresentado um fluxograma de mensagens e informações para elucidar graficamente o que foi escrito nesta seção.

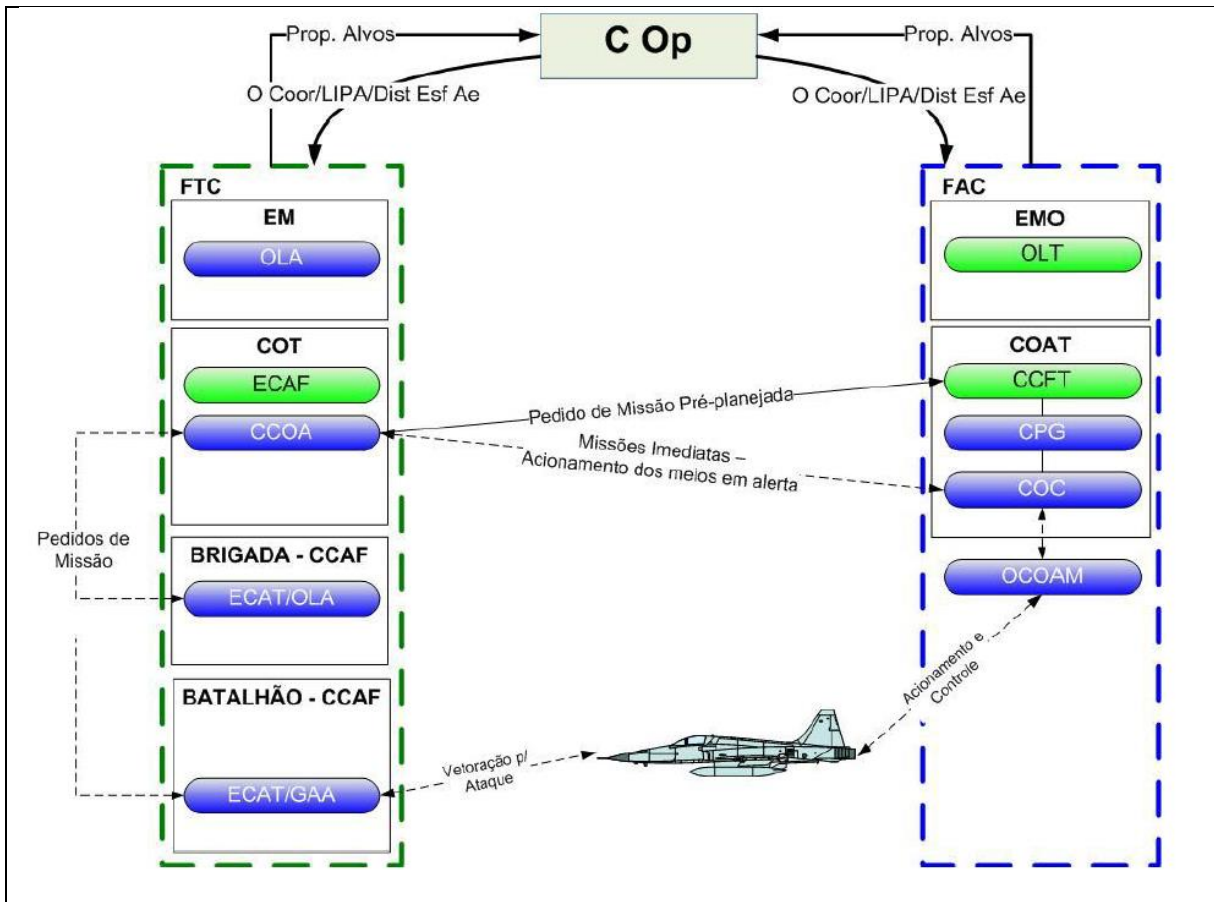


Figura 1 – Ligações entre a FTC e a FAC para coordenação e Controle do Apoio de Fogo. (BRASIL. Ministério da Defesa MD33-M-11 Apoio de Fogo em Operações Conjuntas. 1. Ed Brasília, DF, 2013.)

### 2.3.2.1 Solicitações de missões imediatas

Embora os meios de apoio de fogo da Força Terrestre sejam flexíveis, em certas ocasiões carecem de alcance para engajar certos alvos. Os meios aéreos proporcionam fogos mais profundos no dispositivo inimigo, mas dependem de uma maior coordenação tanto do espaço aéreo como de fogos entre as forças conjuntas. No desenrolar do combate, surgem situações específicas que necessitam de apoio de fogo imediato e que por sua natureza não podem ser planejadas, estas são as chamadas missões imediatas. O engajamento de alvos sensíveis também ocorre dentro do escopo de missões imediatas devido ao seu caráter sensível ao tempo. (BRASIL, 2013)

No âmbito da Força Terrestre Componente e Força Aérea Componente, os pedidos de missões imediatas são encaminhados à Célula de Coordenação de Operações Aéreas(CCOA) do Centro de Operações do Teatro (COT). O CCOA é o órgão que possui conhecimento dos meios de Força aérea disponíveis no momento do acionamento de uma missão imediata.(BRASIL, 2013)

Diante das informações cedidas, o CCOA acionará a Célula de Operações Correntes (COC) que acionará o Órgão de Controle de Operações Aéreas Militares(OCOAM) da área de operações de onde veio o pedido de missão imediata, ao qual incumbe-se a responsabilidade de acionar os vetores aéreos e vetorá-los até a área de operações onde passarão o controle para o Guia Aéreo Avançado assim que o contato da aeronave for estabelecido com o mesmo.(BRASIL, 2013)

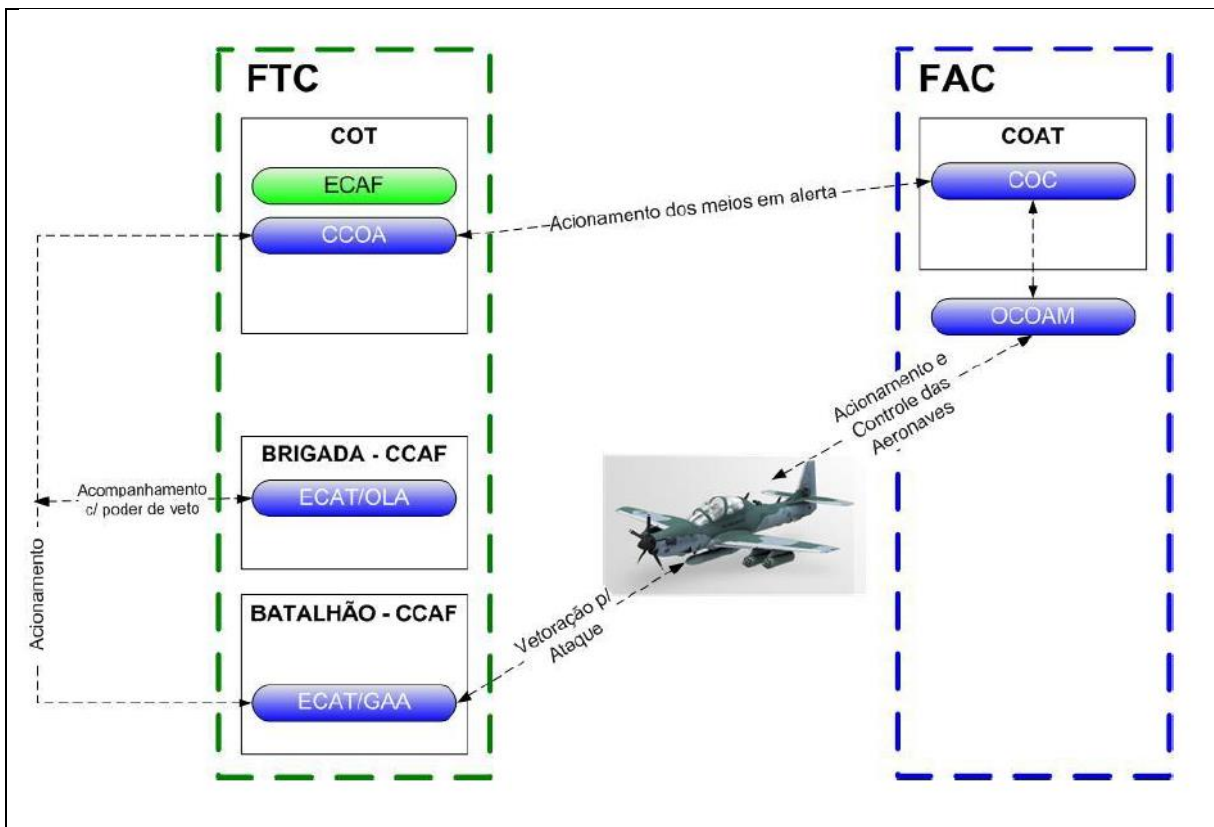


Figura 2 – Representação de um ciclo de missão imediata (Apoio aéreo aproximado) (BRASIL. Ministério da Defesa MD33-M-11 Apoio de Fogo em Operações Conjuntas. 1. Ed Brasília, DF, 2013.)



Para cumprir as missões imediatas, a FAC deve disponibilizar os meios conforme a Ordem de Coordenação(O Coor) do escalão superior, sendo os meios divididos no prazo de 48 a 24 horas para alvos de localização conhecida ou reconhecimentos armados de alvos inopinados e para prazos inferiores a 24 horas aeronaves de alerta no solo/ar para o cumprimento imediato cujo tempo é prioritário para o engajamento de alvos sensíveis cuja localização é desconhecida ou inesperada. (BRASIL,2013)

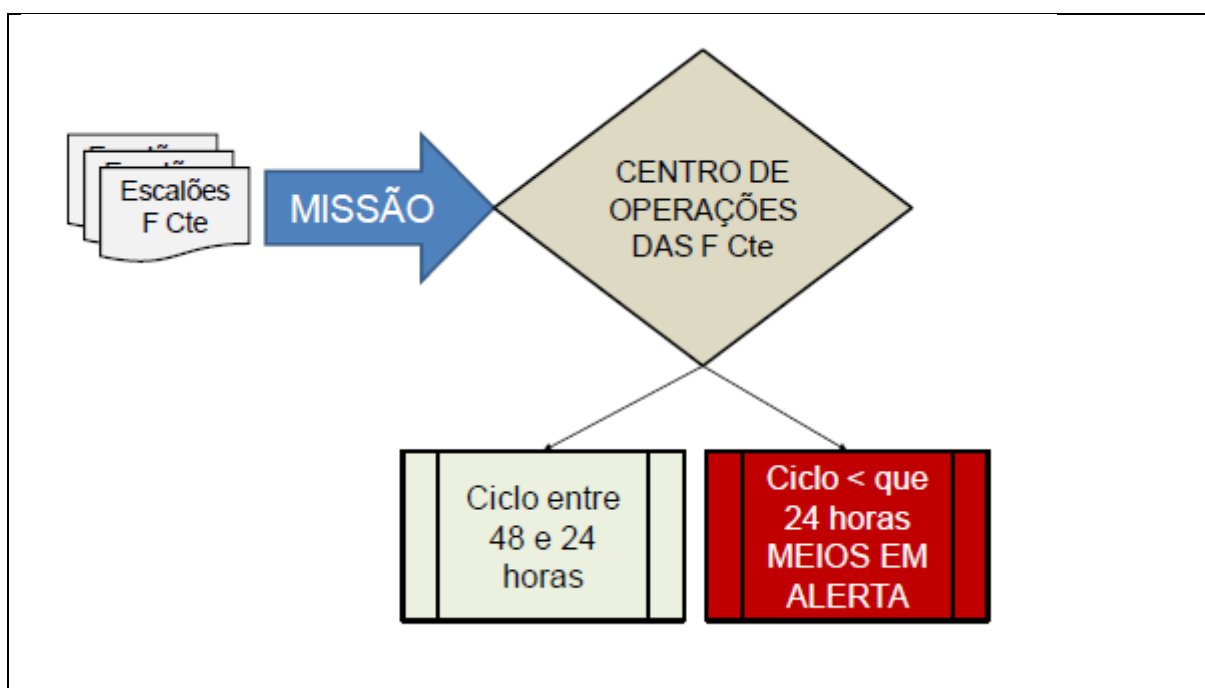


Figura 3 – Divisão dos ciclos relativos a missões imediatas(BRASIL. Ministério da Defesa MD33-M-11 Apoio de Fogo em Operações Conjuntas. 1. Ed Brasília, DF, 2013.)

#### 2.4 A BUSCA DE ALVOS

A Busca de alvos é definida por EUA (2010) como “uma combinação de funções de inteligência, planejamento, armamento, execução da operação e avaliação do combate.” (tradução nossa)

Já EUA (2015), o processo de busca de alvos procura pesar os benefícios e custos de engajar múltiplos alvos para determinar quais deles, se forem engajados,

mais contribuam pra o efeito final desejado e sucesso da manobra, adotando 5 diretrizes que aumentam a probabilidade de criar os efeitos desejados e diminuir os não desejados e efeitos colaterais adversos. Tais diretrizes são:

a) Foco em alcançar os objetivos do comandante da força, no nível tático e operacional deve-se seguir as regras de engajamento, limitações, e qualquer outra diretriz que o comandante da força redigir. Todo alvo engajado deve contribuir para alcançar os objetivos dados pelo comandante.

b) Deve-se buscar criar efeitos desejados específicos através do uso de ações letais e não letais.

c) A busca de alvos procura criar os efeitos desejados com o menor risco e mínimo de tempo e recursos.

d) É peça fundamental da função de combate fogos que necessita envolvimento de pessoal.

e) A busca de alvos cria efeitos sistemáticos. Analisa de forma metódica, prioriza e designa meios contra alvos para criar os efeitos desejados para alcançar as diretrizes dos objetivos do comandante, caso não se alcance o efeito desejado, o alvo pode ser considerado novamente e mudada deverá ser o meio a engajá-lo.

“A efetiva busca de alvos identifica os alvos letais e não letais para assessorar a decisão dos objetivos do comandante. A metodologia D3A surge para facilitar o ataque do alvo correto, com os meios corretos e no tempo correto.” (EUA, 2010)(tradução nossa)

#### **2.4.1 A metodologia de processamento de alvos D3A**

O processamento de alvos consiste basicamente na capacidade da Força em detectar o alvo, decidir qual o melhor meio para se abatê-lo, executar os fogos em suas prioridades, coordenar com as ações com todos os sistemas envolvidos e avaliar os resultados obtidos. O Processamento de alvos tem por fim elevar as capacidades de apoio de fogo e alcançar os efeitos desejados em todos os níveis do planejamento. (BRASIL, 2017)

O processo de busca de alvos entrega um método efetivo para aliar as capacidades da força contra alvos inimigos. O método é dinâmico em que deve se

atualizar conforme as constantes mudanças do ambiente operacional, é cíclico e raramente um processo é iniciado sem ter um conhecimento prévio de planejamentos anteriores. Toda informação de atores externos e a inteligência gerada pela Força alimentam o processo de busca de alvos. (EUA, 2010)

A metodologia de processamento de alvos D3A foi criada para organizar os trabalhos durante todo o processo de planejamento e execução das operações, para se ter o uso judicioso dos meios de apoio de fogo de forma integrada e sincronizada entre todos os atores do TO/A Op. Esta metodologia é dividida em quatro etapas, sendo elas: decidir, detectar, disparar e avaliar. É um processo que requer grande coordenação dos elementos de apoio de fogo em todos os escalões dentro e fora da força considerada, sendo de suma importância as ligações entre as diversas células de fogos e o Comando da força. (BRASIL, 2017)

A D3A desenvolve opções para engajar alvos, tais opções variando de letais, não letais, orgânicas e de apoio em todos os níveis que abrangem as operações militares como os meios das armas de manobra, ataques eletrônicos e psicológicos, fogos superfície-superfície e ar-superfície ou a combinação de vários ou todos os meios disponíveis. (EUA, 2015)

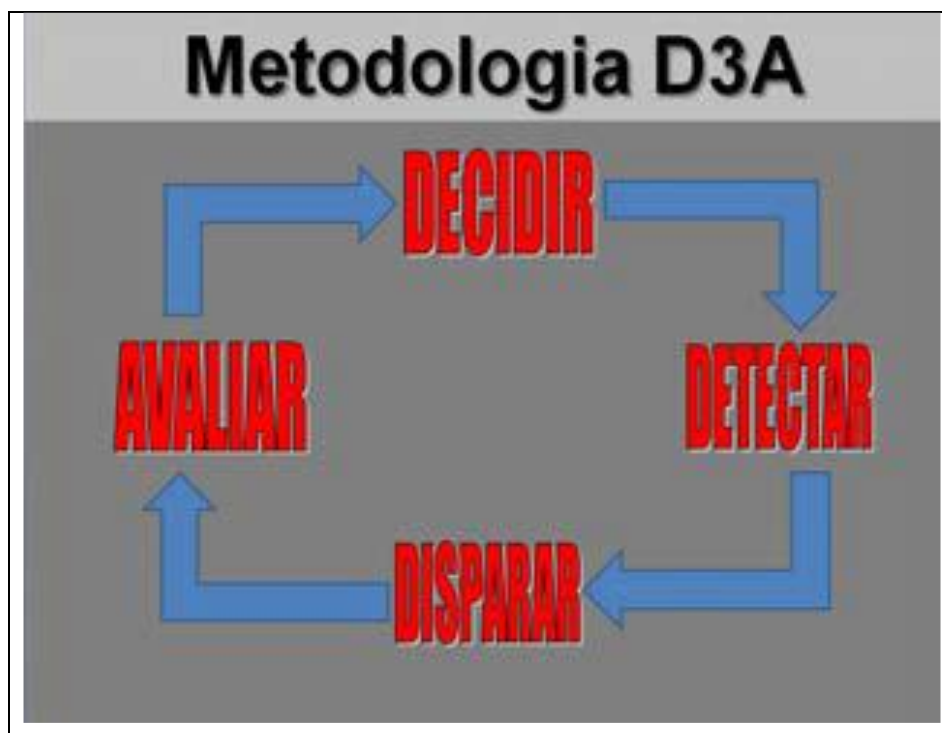


Figura 4 - Metodologia de processamento de alvos D3A. (BRASIL. Exército Brasileiro. EB70-MC-10.346 Planejamento e coordenação de fogos. 3ª Ed, Brasília, DF, 2017.)

#### 2.4.1.1 Decidir

A Etapa Decidir é o primeiro passo do processamento de alvos, nela se obtém uma visão geral e seleciona as prioridades de alvos coletados da inteligência e do planejamento. A função Decidir depende significativamente dos relatórios de inteligência e da contínua avaliação das evoluções do ambiente operacional. (EUA, 2010)

Decidir ocorre durante o estudo de situação do comandante e prolonga-se durante toda a operação, é a fase mais importante do processamento de alvos e requer a interação do comandante tático, seu estado maior e células de fogo.(EUA, 2010; BRASIL, 2017)

Em BRASIL(2017) e EUA (2015) na etapa Decidir, após a análise dos relatórios de inteligência do inimigo e a continua avaliação da situação, as decisões tomadas geram alguns produtos, sendo eles:

a) Lista de alvos altamente compensadores(LAAC) que prioriza os alvos em que a perda pelo inimigo causará grande diminuição do seu poder de combate, contribuindo para o sucesso das operações amigas.

b) Matriz guia de ataque(MGA) é o documento que orienta sobre o momento em que deve-se atacar os alvos altamente compensadores e os efeitos desejados sobre eles.

c) Tarefas essenciais de apoio de fogo (TEAF) é o documento que regula as tarefas que devem ser executadas pelos meios de Ap Fogo que permitem o cumprimento da missão.

d) Matriz de execução de apoio de fogo(MEAF) é o documento que permite a sincronização dos meios de apoio de fogo com os meios das armas de manobra.

e) Lista de alvos sensíveis, restritos e proibidos, tal lista regula e estabelece regras para engajar e abater alvos alvos com características especiais.

Todos os produtos da etapa Decidir são mostrados ao comandante que após a decisão favorável, os incluirão nas ordens para dar ciência aos escalões subordinados. (BRASIL, 2017)

#### 2.4.1.1.1 Lista de alvos altamente compensadores(LAAC)

Em BRASIL (2017), da análise dos conhecimentos adquiridos dos meios do inimigo pela inteligência e do estudo de situação são criadas as linhas de ação da manobra. Os alvos que devem ser engajados para desequilibrar a sustentação inimiga avaliados nas linhas de ação são nomeados altamente compensadores. De posse de tais alvos é confeccionada a LAAC. Devem ser tomadas algumas providências quanto aos alvos altamente compensadores, sendo eles:

- a) definição dos meios disponíveis (orgânicos ou não) que podem rastrear o alvo.
- b) definir a onerosidade de sua aquisição (o alvo necessita do emprego de inúmeros meios de detecção).
- c) Verificar se o alvo pode ser abatido com meios orgânicos.
- d) Avaliar a capacidade do escalão considerado de caracterizar um alvo altamente compensador que não é capaz de atacar ou localizar.

No caso do alvo não poder ser localizado ou atacado com meios orgânicos do escalão considerado, este informará o escalão superior como elemento essencial de inteligência ou será feito um pedido de fogos adicionais caso o inimigo revele sua posição.(BRASIL, 2017).

O Coordenador do Apoio de Fogo(CAF) ou seu representante, sempre assessorará o comando no tocante a importância e priorização dos alvos, sempre em conjunto com os elementos de inteligência e operações das forças, dessa forma dando ciência e difundindo a LAAC a todos os escalões.(BRASIL, 2017)

#### 2.4.1.1.2 Matriz Guia de Ataque

A Matriz Guia de Ataque é um documento baseado nos alvos da lista de alvos altamente compensadores e nas orientações e diretrizes do comandante já tomadas no estudo de situação da linha de ação a ser adotada. O seu propósito é orientar a célula de fogos e centrais de tiro sobre quando atacar, qual o efeito desejado ao engajar o alvo, e também um campo de observação onde devem ser listadas as

orientações adicionais, restrições, necessidade de coordenação adicional, tipo de munição ou meio adequado para engajar o alvo e por fim a avaliação da taxa de danos após o engajamento. (BRASIL,2017)

Já para (EUA, 2015) a matriz guia de ataque é semelhante a abordada no parágrafo anterior, somente inclui-se uma coluna a mais sobre o como atacar, abordando os meios primários e secundários que devem ser usados para engajar o alvo altamente compensador.

Matriz guia de ataque			
AAC	Quando	Efeito	Observação
Radar BA	Imediatamente	Destruir	-
PC Ini	Preparação	Neutralizar	-
Bia AAe	Planejado	Suprimir	Imediatamente antes do Ap Ae
LMF	Imediatamente	Neutralizar	-
Btl Res Ini	Planejado	Neutralizar	Área com obj de interesse

TABELA 1 – Exemplo de Matriz Guia de Ataque (BRASIL. Exército Brasileiro. EB70-MC-10.346 Planejamento e coordenação de fogos. 3ª Ed, Brasília, DF, 2017)(modificada)

#### 2.4.1.2 Detectar

Detectar é a próxima fase crítica do processamento de alvos, é a fase responsável por direcionar os esforços para encontrar os alvos altamente compensadores, em ordem de prioridade, identificados na fase decidir. Alvos são detectados e rastreados pelo uso máximo de todos os meios disponíveis, a coleta de informações pela inteligência deve considerar a disponibilidade e capacidades de todos os meios de coleta em todos os escalões, estratégico, operacional e tático. (EUA, 2010)

A aquisição de alvos deve levantar informações como o valor, natureza, localização de instalações, órgãos e tropas inimigas. É uma atividade contínua e ininterrupta desde o início, durante e após os fogos realizados. (BRASIL, 2017)

Para os fins a que se destina, na fase detectar aborda-se no esforço de aquisição dos alvos a detecção oportuna que consiste em descobrir a real existência do alvo. Há também a necessidade de identificar o alvo, sua natureza, composição, dimensões e profundidade, dessa forma obtendo maior conhecimento das características do alvo. Após descoberto, procura-se encontrar sua localização no terreno, a localização precisa do alvo, através de coordenadas tridimensionais de um Datum conhecido. Por fim, é necessário manter o monitoramento deste alvo recém descoberto, devido as características de alguns alvos, muitos podem ser sensíveis ao tempo e mudar suas posições conforme as evoluções do combate.(BRASIL, 2017)

Todos estes quatro aspectos levantados da fase detectar devem ser informados aos escalões superiores e subordinados para que as células de fogos e de inteligência sejam alimentados com as mais recentes informações dos meios desdobrados do inimigo.(BRASIL, 2017)

Para EUA(2015), as informações essenciais dos alvos devem incluir, a subordinação do alvo, seu grupo data hora do momento em que foi descoberto, uma simples descrição da atividade, suas dimensões, localização precisa por um sistema de coordenadas preciso, tempo de ociosidade e seus status(movendo-se ou estacionário).

Estas informações são comparadas com a matriz guia de ataque e utilizadas para determinar o meio a ser empregado, a intensidade do ataque,número de meios que serão utilizados e outras informações julgadas necessárias como a estimativa de dano colateral.(EUA, 2015)

A prioridade de alvos adquirida na fase Decidir gerará as necessidades de priorização dos meios de detecção e rastreamento dos alvos. O rastreamento de alvos é imperativo pois podem surgir situações em que mesmo detectado e localizado, o alvo pode estar fora do alcance dos meios de fogos da força ou mesmo fora de alcance mas movimentando-se para dentro do alcance de fogos da força. Alvos suspeitos também devem ser detectados e rastreados até a confirmação de sua natureza. Os alvos já rastreados e de posse da matriz guia de ataque, LAAC e da ciência de alvos sensíveis é definido o momento de se engajar os alvos ou não de acordo com as orientações do comandante. (EUA, 2019)

#### 2.4.1.2.1 Fluxo de informações entre a célula de fogos e de inteligência

A célula de fogos colhe suas informações dos meios de obtenção de alvos da força: os meios de busca de alvos e a célula de inteligência, ambos trabalhando de forma complementar, o primeiro consiste em adquirir os aspectos técnicos do inimigo e o segundo na confecção do repertório de conhecimentos necessários, como a LAAC. (BRASIL, 2017)

Durante o planejamento, caso surjam novas demandas de informações sobre os alvos, a célula de fogos pode realizar pedidos de busca de alvos para a célula de inteligência para se obter dados mais atualizados e precisos do inimigo. Após novas detecções a célula de inteligência repassa os dados à célula de fogos, permitindo uma atualização da situação do inimigo. A célula de fogos também utiliza seus próprios meios de busca de alvos para adquirir novas informações sobre o inimigo, para difundir as informações adquiridas com a célula de inteligência e manter atualizado o banco de dados e monitoramento do inimigo. (BRASIL, 2017)

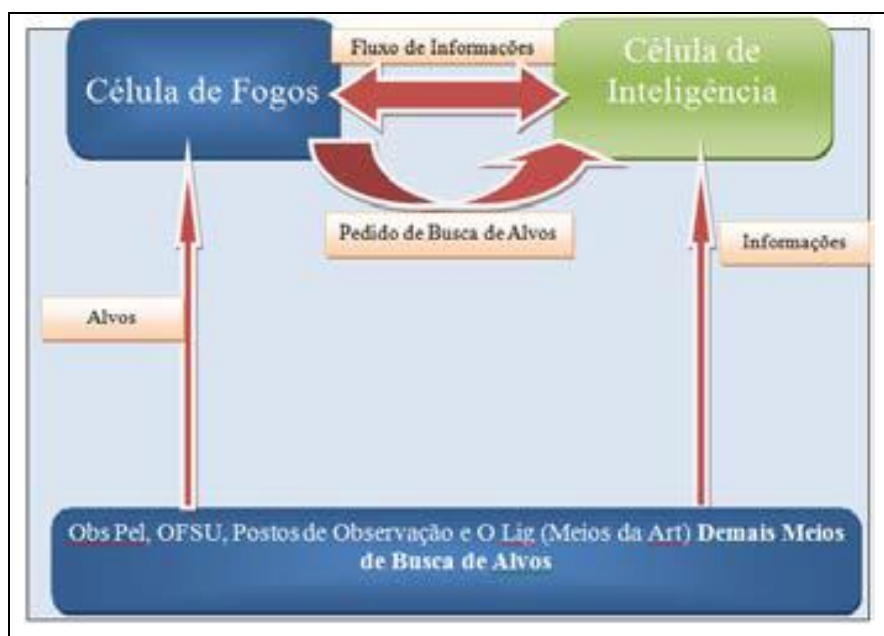


Figura 5 - Fluxo de informações entre a célula de fogos e a de inteligência (BRASIL. Exército Brasileiro. EB70-MC-10.346 Planejamento e coordenação de fogos. 3ª Ed, Brasília, DF, 2017.)



Ainda existem situações em que a célula de inteligência adquire alvos sem os pedidos de busca de alvos pela célula de fogos, dessa forma, àquela envia as informações para a célula de operações para serem verificadas e avaliadas com a situação do inimigo e o correto emprego das funções de combate. Assim, o alvo é enviado para a célula de fogos para análise(BRASIL, 2017)

Por fim, a efetiva busca de alvos requer a ampla divulgação das informações para conhecimento dos órgãos competentes no mais curto tempo, permitindo o engajamento imediato dos alvos.(BRASIL,2017)

#### 2.4.1.2.2 A Aquisição de alvos na Força Terrestre

Diversas atividades da Força Terrestre contribuem para a busca de alvos, inicialmente as funções de combate movimento e manobra colaboram com suas atividades de inteligência, os relatórios confeccionados ao final de reconhecimentos, patrulhas, sensores, radares terrestres, dispositivos de localização, os meios de guerra eletrônica na interceptação de mensagens inimigas, elementos e equipes de operações especiais destacados no terreno também podem adquirir informações sobre alvos mais profundos, são todas atividades que podem gerar conhecimento de localização de alvos para a Força Terrestre(BRASIL, 2017)

A própria Artilharia de Campanha possui em seus meios o subsistema busca de alvos, com seus radares de contra bateria, além dos postos de observação e diversos oficiais de ligação, de fogos e avançados que contribuem ao esforço de busca de alvos (BRASIL, 2017).

Os vetores aéreos da Força Terrestre podem contribuir para a busca de alvos. Os sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (SARP) poderão ser aplicados para obter informações para alimentar a busca de alvos. As aeronaves da Aviação do Exército em suas diversas missões de reconhecimento, ataque, infiltrações e etc podem utilizar seus sensores para adquirir alvos fortuitamente no decorrer de suas missões principais. (BRASIL,2017)

#### 2.4.1.2.3 A Aquisição de alvos na Força Aérea Componente

A Força Aérea Componente dispõe de diversos meios que favorecem a aquisição de alvos, suas aeronaves de reconhecimento com pessoal embarcado ou por meio de sistemas eletrônicos orgânicos de suas aeronaves. Fotografias aéreas e radares de algumas aeronaves contribuem para a busca de alvos, outros importantes meios para a aquisição de alvos são os relatórios de reconhecimento visual, fotográficos e observações fortuitas de ataques. Além destes meios, a FAC também contribui com os seus sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (SARP) com as surtidas ofertadas a Força Terrestre durante o andamento das operações. Outra forma de aquisição de alvos é a troca de informações entre as células de inteligência das Forças. (BRASIL, 2017)

#### 2.4.1.3 Disparar

Disparar é a terceira fase do processo de aquisição de alvos, é a função que orienta o ataque aos alvos já localizados e identificados. Seu principal objetivo é engajar os alvos de acordo com as orientações do comandante. A seleção dos sistemas de armas ou combinação de sistemas de armas leva a decisão tática de quando e como engajar o alvo. Os produtos da fase decidir simplificam e aceleram as decisões de fogos durante a fase disparar. (EUA, 2019)

Nesta etapa, busca-se compreender os alvos com o intuito de engajamento, não mais de localizar e identificar, obedecendo as restrições e diretrizes das fases anteriores para estarem alinhadas com o comando. Os alvos são tratados pormenorizados considerando todos os seus aspectos e não mais de forma genérica (“Art AAAe”, “infantaria em reunião”). (BRASIL, 2017)

A fase disparar executa as orientações de engajamento dos alvos para se alcançar os efeitos finais desejados pelo comandante da força, assim que os alvos da Lista de alvos altamente compensadores são localizados e identificados. O engajamento dos alvos deve satisfazer a matriz guia de ataque desenvolvida na fase decidir, para isso, deve satisfazer alguns requerimentos táticos e técnicos. As

decisões táticas são tempo de engajamento, efeitos desejados, a escolha do meio a ser empregado e o potencial de dano colateral. (EUA, 2015)

O tempo de engajamento varia de acordo com a caracterização do alvo, se é planejado ou de oportunidade, o decisor deve considerar os riscos operacionais de empregar os meios adequados a imediatidade considerada na matriz guia de ataque. Se o alvo for de oportunidade, assim que identificado, deve-se avaliar a atividade que o alvo executa, o tempo disponível, e o valor crítico que ele possui frente aos outros alvos que seguem sendo analisados. Caso a decisão tomada de engajar o alvo, segue-se no processamento de alvos, em que pese a disponibilidade e capacidade de meios orgânicos para alcançar os fins desejados, ora não se disponha dos meios adequados, o alvo será processado por algum escalão superior do teatro de operações. (EUA, 2015)

Os efeitos desejados contribuem na mudança de atitude, da vontade de permanecer no combate, danos ou baixas de pessoal e material que o comandante busca alcançar. Tais efeitos só podem ser avaliados adequadamente por um observador ou um analista, havendo além um segundo observador secundário, Cada observador deve compreender perfeitamente o quando e por quanto tempo os efeitos desejados devem permanecer. (EUA, 2015)

A correta decisão do meio a ser empregado vem a ser a última decisão tática, já que nela já se enquadra os potenciais de dano colateral, para os alvos planejados, os meios já foram decididos na fase decidir da metodologia D3A, é feito somente um último cheque para ver a disponibilidade do meio previamente selecionado para engajar o alvo, salvo não estando disponível a célula de fogos decidirá oportunamente o melhor meio para se engajar o alvo.(EUA, 2015)

Um processo chave para se escolher o meio adequado é o “*Weaponering*” ou armamentização, em que é definido a quantidade e o tipo específico de armamento letal ou não letal necessários para se adquirir os efeitos desejados a um dado alvo. Leva-se em consideração neste processo as atividades do inimigo, seus meios de contra medidas imediatas, a precisão das munições, a probabilidade de causar baixas, a confiança dos armamentos e suas trajetórias, dentre outros. A intenção do comandante, o estado final desejado, as tarefas e orientações são a base do processo de avaliação dos armamentos a serem empregados. O processo possui diversos passos não necessariamente atrelados a alguma fase da D3A, é mais um processo para auxiliar na correta escolha do meio a ser empregado. Tais passos são: identificar

os requerimentos da missão, obter informações das tropas amigas no entorno, determinar os elementos do alvo a serem analisados, determinar os critérios de danos, determinar o índice de efetividade das armas, determinar os pontos de impacto e pontaria, avaliar a futura efetividade das armas e preparar documentos preliminares. (EUA, 2015)

Para se administrar os danos colaterais, é feita estimativas de acordo com as regras de engajamento e convenções do direito internacional dos conflitos armados, em que requerem precauções razoáveis para que somente os objetivos militares sejam alcançados, os combatentes se absterem de engajar intencionalmente populações civis, não combatentes e instalações de infra-estrutura sensíveis a população, a vantagem militar esperada a ser alcançada não deve ocorrer de forma excessiva a ceifar vidas e causar ferimentos e danos a civis e instalações. A não observância destes critérios leva a efeitos negativos desproporcionais e portanto a violação dos preceitos do DICA. (EUA, 2015)

Observados os aspectos dos parágrafos anteriores, é decidido o meio a ser empregado conforme sua priorização, os efeitos finais desejados, o nível de risco do uso do meio para o inimigo, e por fim o impacto nas operações amigas. Os meios são elencados também ao uso judicioso dos meios que o são; fogos de infantaria e cavalaria, morteiros, artilharia de campanha, aviação do exército, fogos navais e fogos aéreos por meio de apoio aéreo aproximado ou interdição do ar, não obstante também são considerados os meios não cinéticos como os meios de guerra eletrônica. (EUA, 2015)

Tomada a decisão do meio a ser utilizado para engajar o alvo, os gerenciadores dos sistemas de armas(S3 do GAC, oficial de ligação aérea, oficial de ligação de aviação do exército, oficial de ligação naval e etc) determinarão se as capacidades técnicas do material escolhido possui condições de executar o engajamento do alvo, a célula de fogos então é notificada caso o sistema de armas não possua condições de engajar o alvo. São diversas as possibilidades que um meio escolhido para engajar o alvo não possa atender a missão de tiro, tais como o meio não está disponível no dado momento, o tipo de munição para o engajamento não está disponível, o alvo está fora de alcance e etc. Logo, a célula de fogos decidirá se o meio escolhido engajará o alvo com critérios diferentes ou se será escolhido outro sistema de armas para engajar o alvo. (EUA, 2015)

#### 2.4.1.3.1 O Processo de análise de alvos localizados

Para Brasil(2017) é definido o processo de análise de alvos localizados, em que é iniciado nas células de fogos de todos os escalões do teatro. Em escalões inferiores o analista utiliza-se de empirismo para definir como engajar o alvo, já nos escalões superiores são estudados as características do alvo e do seu entorno, a determinação dos efeitos desejados, a janela de oportunidade para a realização do ataque, o correto meio e método de engajamento.

Dada a análise do alvo estar além dos meios de apoio de fogo terrestre, normalmente devido a sua distância, o analista poderá desde já solicitar o apoio de fogo aéreo.(BRASIL, 2017).

O estudo das características do alvo compreendem diversos aspectos dentre eles sua descrição pormenorizada, tipo de material e detalhamento de pessoal. A disposição espacial compreende de fato o tamanho do alvo, suas dimensões e profundidade no terreno. Suas vulnerabilidades para entender-se o tipo de fortificações, sua densidade, o material que lá está localizado, o moral da tropa disposta nas proximidades. E por fim sua capacidade de recuperação engloba a probabilidade da capacidade do inimigo restaurar, recuperar ou substituir o meio engajado(BRASIL, 2017).

Em um segundo momento determina-se o apoio de fogo a ser escolhido para engajar o alvo, dentre fogos cinéticos e não cinéticos e também se o alvo deve ser engajado. Nesta fase leva-se em consideração a importância militar que o alvo possui. Para tanto observa-se a lista de alvos altamente compensadores e os alvos sensíveis ao tempo ou não. A importância militar do alvo está diretamente ligada a vantagem possível de se obter no teatro de operações sobre o inimigo, dessa forma influencia sobremaneira na escolha dos meios e o método de engajar o alvo.(BRASIL, 2017)

Assim que a decisão de utilizar os meios de apoio de fogo é tomada, deve-se agora, na decisão provisória, checar se existem os meios disponíveis para os efeitos finais desejados após o engajamento, caso haja, então a decisão provisória é confirmada. No estudo dos efeitos desejados observa-se os danos colaterais, possíveis danos a civis, destruição de estruturas indispensáveis a sobrevivência dentre outros aspectos. Ressalta-se que nesta fase é definida a precisão dos fogos, como precisão real em que o limita o erro dos fogos em 10 metros, a precisão próxima

limita os fogos a 50 metros do alvo e a precisão de área não estabelece limites aos fogos.(BRASIL, 2017)

Após o estudo das características do alvo, a determinação do apoio de fogo e confirmada a decisão provisória, então procede-se na escolha dos meios para engajar o alvo (armamento e o tipo de munição) que são capazes de entregar os efeitos desejados atendendo a intenção do comandante e as condicionantes impostas pelo momento de se engajar. Por vezes mais de um meio de apoio de fogo pode engajar o alvo e obter os efeitos desejados, quando isto ocorrer deve-se usar o uso proporcional da força combinado com a economicidade dos meios. Para tal, o uso de fogos de morteiros são os mais econômicos passando para a artilharia de tubo, artilharia de foguetes, meios aéreos de aviação do exército, fogos navais, artilharia de mísseis e por fim os fogos de força aérea.(BRASIL, 2017)

Já escolhidos os meios, deve-se decidir o método de engajamento, para tanto observa-se a localização dos arrebentamentos das munições, onde os fogos devem atingir os alvos. A potência de fogo a ser empregada, é refletida na densidade e volume de fogos a serem empregados. A surpresa dos fogos no que tange diminuir as possibilidades de medidas protetivas pelo inimigo. A duração dos fogos, resultando em fogos rápidos e precisos, para aumentar a probabilidade de sobrevivência dos meios empregados nos fogos.(BRASIL, 2017)

A Decisão final observa todas as fases anteriormente citadas nos parágrafos anteriores e delas são emitidas as ordens e executados os fogos. A célula de fogos do escalão enquadrante controla toda a execução da missão de tiro.(BRASIL, 2017)

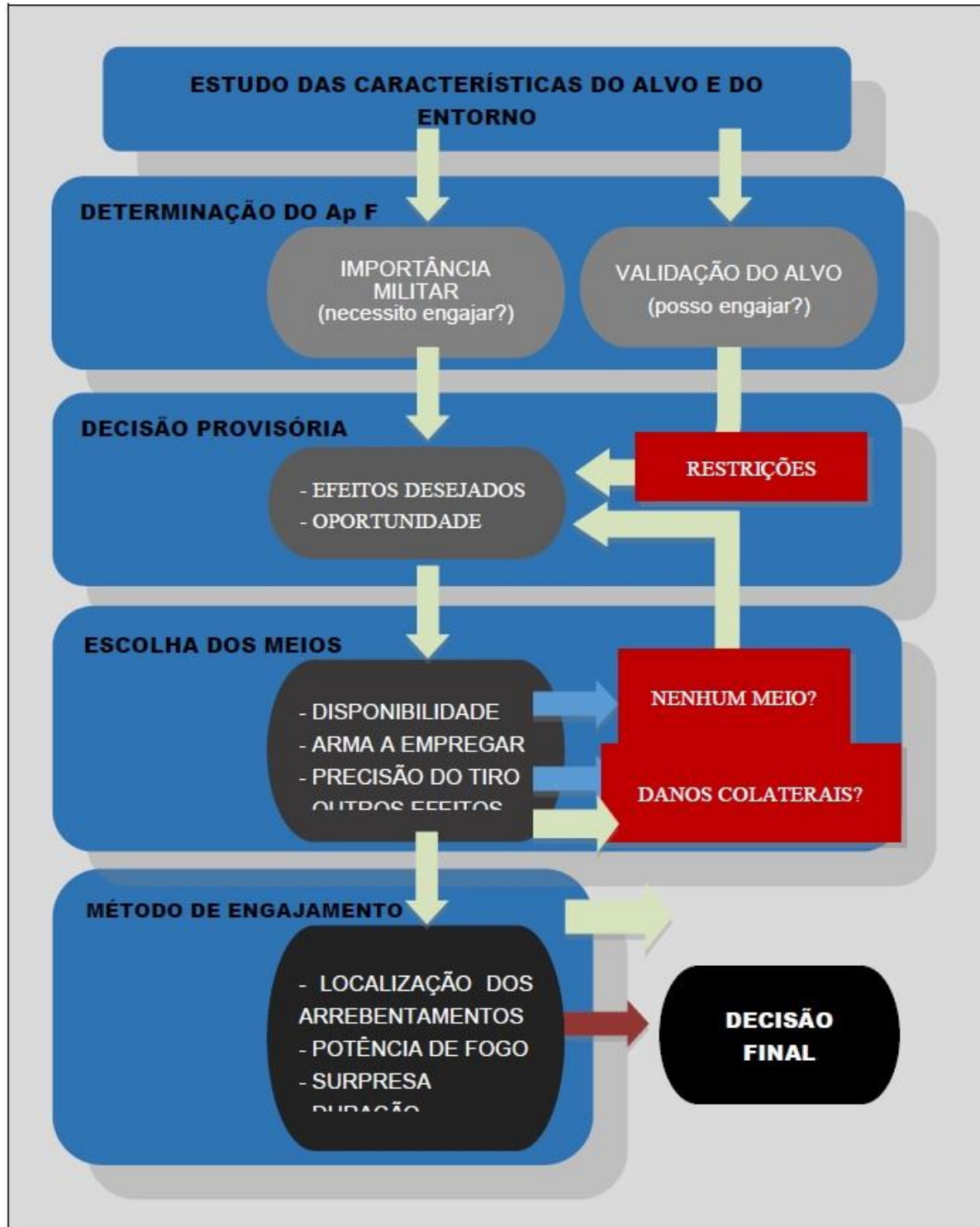


Figura 6 – Esquema do processo de análise de alvos (BRASIL. Exército Brasileiro. EB70-MC-10.346 Planejamento e coordenação de fogos. 3ª Ed, Brasília, DF, 2017.)

#### 2.4.1.4 Avaliar

A etapa Avaliar é a última da metodologia de processamento de alvos “D3A”. Seu objetivo é entregar os resultados do engajamento/ataque dos alvos e seus arredores no que tange a efetividade dos meios empregados. É feita uma comparação entre o efeito desejado inicialmente e os reais resultados obtidos. Dessa forma, adapta-se a evolução das operações e as possibilidades seguintes para um estado final desejado coerente com as decisões do comandante. Nesta fase o comando é realimentado com novas informações acerca da tropa inimiga e do ambiente operacional. (BRASIL, 2017)(EUA, 2019).

Caso os resultados analisados não atingirem os objetivos da intenção do comando e das diretrizes de fogos, é possível retornar as fases detectar e disparar e manter o foco nos alvos ainda existentes, este “feedback” pode inclusive alterar as decisões originais da fase decidir. Tais mudanças devem ser informadas aos escalões subordinados para que tenham conhecimento das evoluções da manobra. (BRASIL 2017)(EUA, 2010)

Todas as informações da fase de avaliação devem ser compartilhadas com as demais células de fogos e inteligência para se atualizarem os bancos de dados disponíveis, inclusive entre as forças componentes do TO. Nestas informações são adquiridos os dados referentes a situação dos alvos e dos meios empregados através da taxa de danos da batalha(TDB) e a taxa de efetividade das munições(TEM) (BRASIL 2017)

A taxa de danos de batalha se traduz na informação conhecida ou estimada do inimigo nos aspectos que abrangem sua força, se degradadas, neutralizadas ou seus sistemas de armas destruídos e toda informação sobre pessoal capturado, ferido ou morto. Nela busca-se uma avaliação total dos danos causados no inimigo, sendo expressado em números absolutos, percentuais ou em graduação do dano causado (alvo degradado, neutralizado ou destruído).(BRASIL, 2017)(EUA, 2015)

A Taxa de danos de batalha na busca de alvos procura os resultados obtidos dos fogos letais e não letais dos engajamentos dos alvos designados pelo comando que ordenou os fogos. A ela cabe representar a avaliação da quantidade e qualidade dos danos causados nos alvos e seu entorno, inclusive os danos colaterais.(BRASIL, 2017)(EUA, 2015)



A responsabilidade da produção da taxa de danos de batalha é inerente da função de combate inteligência, mas necessita de apoio de diversos sensores e atores operacionais para ser efetiva. Os resultados da taxa de danos de batalha são traduzidos em elementos essenciais de inteligência(EEI) e compartilhados com as diversas células de inteligência.(BRASIL, 2017)(EUA, 2015)

O requerimento de levantamento da taxa de danos de batalha é determinada ainda na fase decidir onde os alvos altamente compensadores são estabelecidos, os efeitos desejados são registrados na matriz guia de ataque. Os elementos de informações das células de fogos são responsáveis pela análise da taxa de danos de batalha que buscam adquirir os resultados dos engajamentos nos termos dos efeitos desejados, se foram alcançados ou não. Para analisar a taxa de danos de batalha o analista e sua equipe deve primar por alguns princípios, tais como: a TDB deve medir os aspectos considerados importantes ao comandante, a TDB deve ser objetiva e confiável. O nível de confiança e credibilidade da TDB depende enormemente dos meios de coleta das informações. A qualidade e quantidade dos meios de coleta das informações asseguram uma alta confiabilidade(dados concretos, quantificáveis e precisos) do que meros palpites.(BRASIL, 2017)(EUA, 2015)

Cada taxa de danos de batalha possui três aspectos, sendo eles, os danos físicos, funcionais e operativos. Os danos físicos buscam estimar a extensão dos danos causados pelas explosões, fragmentações e incêndios no alvo causados pelos fogos, esta estimativa é alcançada pela observação ou interpretação do dano. O dano funcional busca comparar os resultados obtidos através do engajamento com os objetivos reais dos fogos descritos na matriz guia de ataque, é um dado temporário utilizado para concluir sobre o tempo que o inimigo necessitará para repor ou reorganizar seus meios. Os danos operativos abordam de forma geral os impactos e efetividade dos fogos sobre todo o sistema de armas inimigo e sua prontidão de emprego.(BRASIL, 2017)(EUA, 2015)

Concomitantemente junto com o desenvolvimento da taxa de danos de batalha é desenvolvida pela célula de fogos, a taxa de efetividade das munições, em que busca avaliar e estimar a efetividade dos meios atuadores por meio do processo de "*weaponeering*". Através deste processo surgem as bases para futuras recomendações para aumentar a efetividade das próprias munições, das táticas, dos sistemas de armas, dos parâmetros e condições de disparo das armas e também da própria metodologia em si. Com isso a célula de fogos e a equipe de busca de alvos

pode assessorar e recomendar ao comando em uma provável mudança nas suas orientações no que concerne a mudança dos meios empregados, nos métodos de engajamento dentre outros aspectos.(EUA, 2015)

Em caso de falha de se alcançar os efeitos desejados após a análise da taxa de danos da batalha e da taxa de efetividade das munições o analista pode chegar a conclusão de reengajar o alvo com os mesmos meios ou fazer modificações nos métodos de engajamento, de munições e outros ou até propor ao comandante uma nova abordagem do alvo visto que no primeiro engajamento o alvo pode adquirir novas características de degradação de seus meios, do ambiente em seu entorno e diversos outros aspectos.(BRASIL, 2017)(EUA, 2015)

Abaixo a figura 6 demonstra graficamente a fase avaliar em todos os níveis das operações militares.

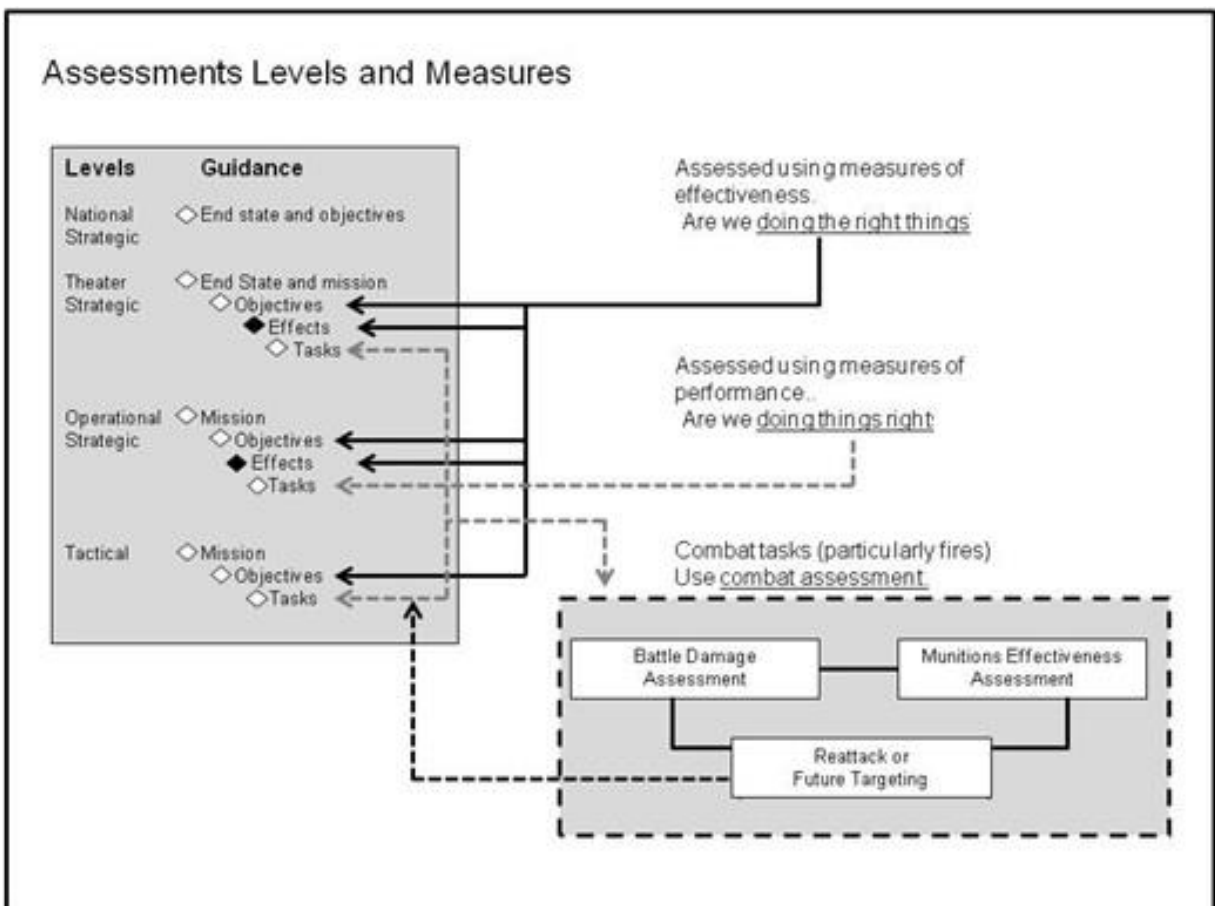


Figura 7 – Níveis da fase Avaliar (EUA. Department of the Army. ATP 3-60(FM 3-60) Targeting. 1ª Ed. Washington, DC, 2015)

Os meios para se obter os dados para a avaliação dos danos são os mesmos os quais conduziram, executaram e solicitaram os fogos, pois os mesmos elementos que realizaram os fogos possuem condições de informar os resultados obtidos dos engajamentos, mas caso seja necessário é viável outro sensor ser desdobrado pra colher as informações dos danos, no caso de fogos não observados. (BRASIL, 2017)

Os meios empregados para adquirir e colher tais dados de danos são os próprios elementos de manobra, de preferência os de vigilância, reconhecimentos, inteligência e forças especiais, os observadores de artilharia de campanha e aéreos, os guia aéreos avançados, os meios de SARP, aeronaves de aviação do Exército e as orgânicas da Força Aérea componente. Os elementos de guerra eletrônica e cibernética também possuem os meios para monitorar as redes e comunicações inimigas para se adquirir os dados referentes aos danos causados.(BRASIL, 2017)

Abaixo a figura 7 busca mostrar graficamente toda a metodologia D3A e seus meios para uma maior compreensão do todo do processo de busca de alvos.

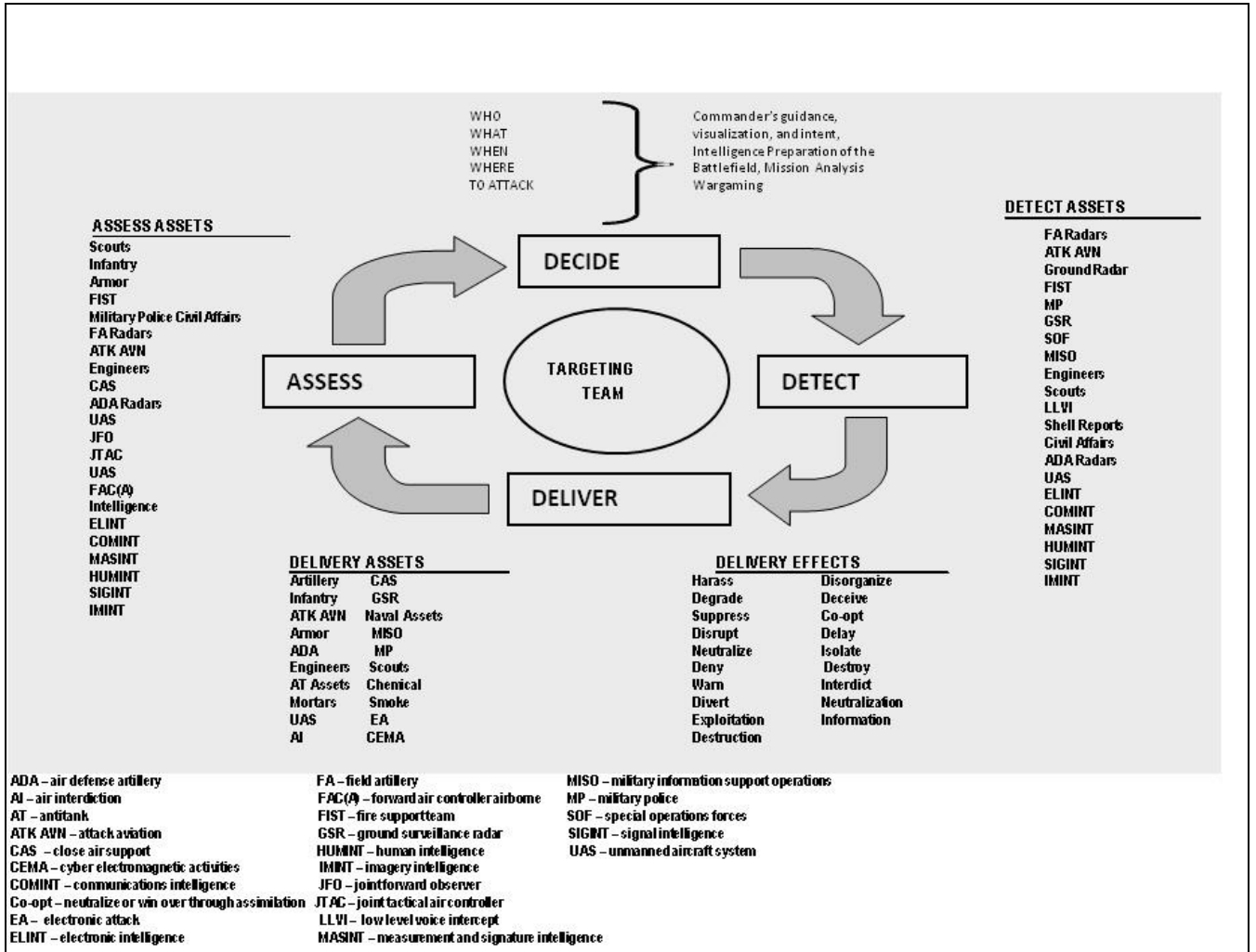


Figura 8 – metodologia D3A e seus meios (EUA. Department of the Army. ATP 3-60(FM 3-60) Targeting. 1ª Ed. Washington, DC, 2015)

### 3.METODOLOGIA

#### 3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O estudo será limitado a revisão bibliográfica de manuais e artigos que abordam os assuntos de meios e capacidades da FAC, o fluxo de informações entre a FAC e a FTC e a metodologia de processamento de alvos D3A por acreditar que sejam os mais pertinentes para realizar a colaboração ao novo manual de busca de alvos.

Quanto a questão temporal, entende-se que por se tratar de um trabalho de atualização, é oportuno que se estude o que há de mais recente na doutrina da Força terrestre e da Força Aérea. Com ressalvas para manuais ditos antigos mas que ainda estão vigentes.

#### 3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo bibliográfico dos manuais doutrinários e artigos mais recentes sobre o assunto, com a finalidade de fornecer conceitos atualizados, que possam consubstanciar o manual de busca de alvos.

O método a ser aplicado à pesquisa será o comparativo, por meio do qual será possível o estudo comparativo dos manuais já citados, separados pelo tempo.

#### 3.3 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

Para o levantamento das informações de interesse foi realizada uma revisão da literatura nos seguintes moldes:

- a. Fontes de busca

- Manuais doutrinários do Ministério da Defesa, do Exército brasileiro, da Força Aérea brasileira bem como manuais norte americanos.

- Trabalhos acadêmicos da Biblioteca digital do exército.

- Revistas e artigos nacionais e internacionais.

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

Serão realizadas buscas por meio de domínios digitais na internet. Para otimizar a busca, será utilizada os seguintes termos descritores: capacidades da FAC, fluxo de informações entre a FAC e a FTC, metodologia de processamento de alvos D3A.

### 3.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir da seleção do tema, deu-se início ao levantamento bibliográfico. Com o embasamento teórico, levantou-se o problema e as questões de estudo que forneceram o objetivo de estudo.

Os critérios de inclusão são: estudos que abordam assuntos relacionados as capacidades da FAC, o fluxo de informações entre a FAC e a FTC, e a metodologia de processamento de alvos D3A no período de 2010 a 2022.

Os critérios de exclusão: foram excluídos trabalhos incompletos, de fontes duvidosas e que não abordam os descritores anteriormente mencionados.

### 3.5 INSTRUMENTOS

Para atingir-se os objetivos propostos será realizada uma pesquisa bibliográfica, entre manuais de doutrina da Força Terrestre, Força Aérea Brasileira, Exército Americano, bem como de trabalhos científicos que abordem os temas dos termos descritivos abordados no item 3.3.1.

A pesquisa bibliográfica será adotada pois o tema ainda é muito recente na Força Terrestre e no âmbito da Força Aérea, dessa forma ainda não é possível mensurar experiências já obtidas em operações pelas Forças Armadas do Brasil.

### 3.6 ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos na revisão bibliográfica e documental serão analisados qualitativamente. Após a análise dos dados obtidos têm por objetivo verificar o enquadramento da FAC na metodologia de processamento de alvos D3A

## 4. RESULTADOS

### 4.1 A BUSCA DE ALVOS NA FORÇA AÉREA AMERICANA

A doutrina de busca de alvos da Força Aérea Americana baseia-se na doutrina de busca de alvos conjuntas de suas FFAA. Nela busca-se selecionar e priorizar os alvos, aliando-se os melhores meios para engajá-los levando-se em conta suas capacidades operacionais. A busca de alvos divide-se em 2 partes, a busca de alvos deliberada e a busca de alvos dinâmica. A busca de alvos deliberada pressupõe-se alvos com tempo de análise e inclusão nos alvos previstos para as ordens de missão aérea e a busca de alvos dinâmica aborda os alvos não previstos, adquiridos e identificados além do tempo necessário para incluí-los nos alvos previstos na busca de alvos deliberada. Quando a natureza do alvo mudar, ocorrerem evoluções nos acontecimentos ou outras condicionantes, o planejamento será ajustado. A busca de alvos dinâmica é capaz de gerenciar tais mudanças.(EUA, 2021)



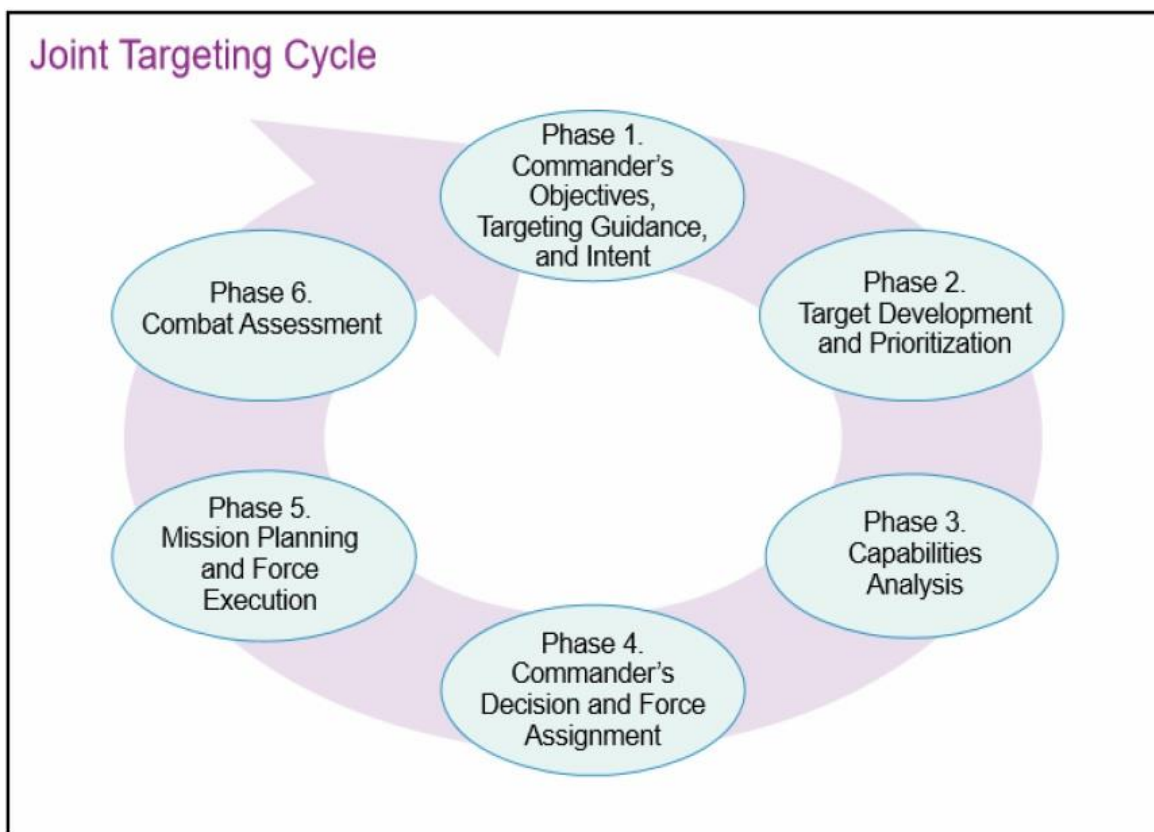


Figura 9 – Ciclo de busca de alvos conjuntos(EUA, US Air Force, Air Force Doctrine Publication 3-60 TARGETING 1ª ed. Washington, DC, 2021.)

Na Fase 1, aborda-se as intenções e objetivos do comandante, em que sua principal preocupação é o estado final das operações e como se relacionam com os objetivos estratégicos, tais objetivos são criados no processo de planejamento conjunto e os elementos que atuam na terceira dimensão do combate através do processo de planejamento conjunto aéreo devem estabelecer os objetivos dos meios aéreos pautados nos objetivos e intenções do comandante da força.(EUA, 2021)

Posteriormente, na fase 2, no desenvolvimento dos alvos e priorização faz-se a análise dos alvos em potencial para determinar como se abater, a duração do engajamento e todas as ações relacionadas aos efeitos desejados no estado final dos fogos, nesta fase é criada a lista de alvos conjuntos, a lista de alvos restritos a lista de alvos proibidos e conjugando todas estas listas é criada a lista de alvos conjuntos prioritários e integrados.(EUA, 2021)

Na Análise das capacidades, fase 3, envolve o estudo dos potenciais disponíveis (sensores e sistemas de armas) a frente dos efeitos desejados para se alcançar as melhores opções disponíveis de engajamento. É levado em consideração diversos aspectos como a duração dos efeitos, meios cinéticos e não cinéticos, os efeitos desejados dentre outros aspectos julgados relevantes. (EUA, 2021)

Na fase 4, decisão do comandante e designação da força componente, o Comandante do teatro define, baseado na lista de alvos conjuntos prioritários e integrados, a Força que executará os planejamentos e execução das tarefas de engajamento. (EUA, 2021) O processo de designação da Força Componente não está no escopo deste trabalho.

Na fase 5, planejamento da missão e execução, logo que a Força designada é escolhida, inicia-se o planejamento detalhado no nível tático, o processo de busca de alvos conjuntos cederá aos elementos planejadores as ferramentas para conduzirem suas próprias análises (já consideradas na fase 2). Obtendo assim, os dados necessários para se alcançar os objetivos estipulados pelo comandante conjunto. (EUA, 2021)

A última fase, avaliação do combate, busca adquirir informações para medir os resultados dos efeitos desejados, se os objetivos foram alcançados e quais as possíveis decisões serão tomadas no futuro. O planejamento da avaliação do combate começa antes mesmo do início das operações e se desenvolve durante e após os fogos. (EUA, 2021)

O Ciclo de Tarefas Aéreas é o processo pelo qual o comandante da força aérea componente possui para empregar de forma efetiva e eficiente os meios aéreos sob seu comando. Este processo possui 6 fases, sendo elas:

- Objetivos, efeitos e orientações
- Desenvolvimento do alvo
- Armamentização
- Produção da ordem de missão aérea
- Planejamento da missão e execução
- Avaliação

O Ciclo de Tarefas Aéreas e o Ciclo da Busca de Alvos conjuntos são processos separados porém integrados e relacionados. A figura 9 representa as fases do ciclo de tarefas aéreas com a busca de alvos conjuntas.(EUA, 2021)

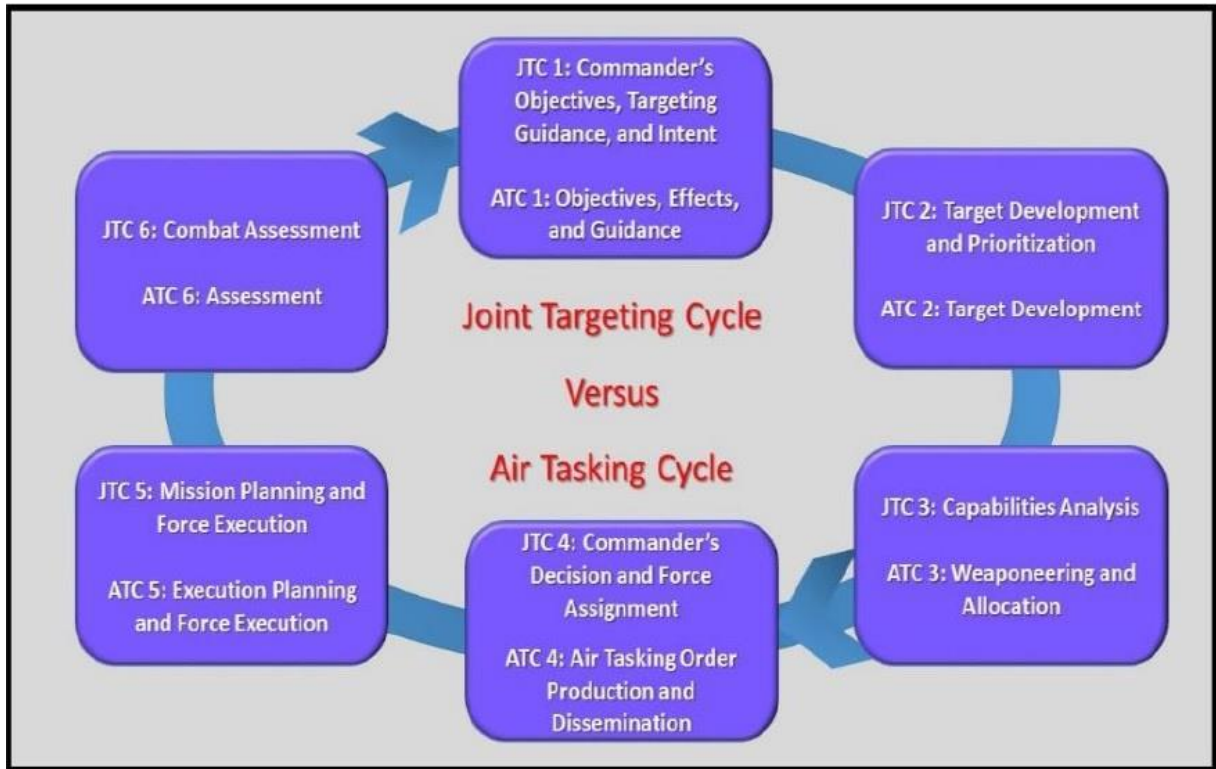


Figura 10 – Ciclo de busca de alvos conjuntos e ciclo de tarefas aéreas(EUA, US Air Force, Air Force Doctrine Publication 3-60 TARGETING 1ª ed. Washington, DC, 2021.)

A primeira tarefa aérea aborda os objetivos, efeitos e orientações, nela o comandante da Força Aérea Componente deve definir objetivos claros, alcançáveis, decisivos e metas ponderadas em que as operações militares aéreas serão direcionadas. As orientações definem os limites e fronteiras do que deve ser feito, do que pode ser feito e o que não deve ser feito para se alcançar os objetivos. A soma dos objetivos e das orientações resultam nas intenções reais do comandante para as operações militares.(EUA,2021)

O comandante da Força aérea componente, após receber as orientações e

intenções do escalão superior inicia as suas próprias diretrizes para cooperar com o conselho de coordenação de busca de alvos conjuntos, deve-se preparar fazendo suas ligações com seus estados maiores para assessoramento e determinar possíveis modificações necessárias aos esquemas de manobra dos vetores aéreos que possui para realizar a correta partilha de seus meios aéreos para o porvir do combate.(EUA,2021)

Aprovadas as diretrizes aéreas do comandante da FAC, deverá ser dada ampla divulgação das mesmas, uma vez que elas são a representação da intenção do comandante no âmbito da FAC, é a forma como o comandante comunica suas intenções de efeitos desejados as equipes de busca de alvos e outros elementos envolvidos na aquisição de alvos em todos os escalões.(EUA, 2021)

Na segunda fase do ciclo de tarefas aéreas são analisadas os sistemas de armas inimigos para se entender onde estão suas vulnerabilidades e pontos críticos. As equipes de busca de alvos, de posse das diretrizes aéreas do comandante, buscarão determinar os elementos chave que dão suporte as capacidades inimigas ou as suas ações para poder verificar como afetá-las criticamente onde são mais vulneráveis. São abordados diversos aspectos nesta fase, a verificação do alvo, a validação do alvo, nominação do alvo e a análise de fato do alvo. É nesta fase em que são confeccionadas as listas de alvos priorizados conjuntos, lista de alvos restritos e lista de alvos proibidos.(EUA, 2021)

Na Terceira fase, são abordados o processo de “*Weaponneering*” e a atribuição do meio a ser empregado, o processo de “*Weaponneering*” já foi abordado anteriormente no trabalho e a atribuição nada mais é do que a correta decisão dos meios aéreos e sistemas de armas disponíveis a serem empregados para uma ordem de missão aérea ser cumprida atendendo as intenções e objetivos do comandante. São abordados as listas de alvos confeccionadas na fase anterior para definir o esforço aéreo necessário, se será necessário mistura de meios aéreos ou não para atingir os efeitos desejados(EUA, 2021)

Na quarta fase é criada a ordem de missão aérea e sua divulgação aos elementos interessados, quais os esquadrões participarão dos fogos, informações necessárias aos elementos de controle do espaço aéreo e aos elementos de defesa antiaérea. Quanto maior o envolvimento dos diversos setores aéreos e antiaéreos,

maior deverá ser o nível e profundidade das informações divulgadas. Os elementos que participarão da missão aérea como um todo podem sugerir mudanças no planejamento da ordem de missão aérea devido as características dos diversos atores do TO. É nesta fase que a busca de alvos sai do nível operacional para o nível tático, abordando quais sistemas de armas, quais cargas de armamentos serão utilizados, quais os tipos de espoletas, em quem momento será engajado o alvo e demais considerações julgadas oportunas.(EUA, 2021)

A quinta fase do ciclo de tarefas aéreas inclui a execução e o planejamento pormenorizado dos esquadrões da força aérea componente para executar a missão de força aérea. Aborda o período de 24 horas em que a missão de força aérea é dada, em que inclui, comumente, o período de 12 horas anteriores do dia em que a missão aérea é dada. O “*Air operations center*”(AOC)(COAT é o órgão equivalente) auxilia na preparação, e monitora a execução da missão. Durante a execução o COAT é órgão responsável por revisar, desconflitar e coordenar as ações com outras forças e agências que estiverem presentes na área de operações. As forças não designadas para a ordem de missão aérea, mas incluídas apenas com caráter de coordenação só podem ser redirecionadas com a aprovação de seus respectivos comandantes.(EUA, 2021)

A sexta e última fase do ciclo de tarefas aéreas é a fase de Avaliar, tal fase é um processo contínuo utilizado pelas forças conjuntas para medir a efetividade global das capacidades durante as operações militares. É nesta fase que se determina se os objetivos foram atingidos, alcançados ou se foram criadas as condições favoráveis para o progresso das operações. A fase Avaliar permeia todos os níveis, o estratégico, operacional e tático. Embora os níveis sejam distintos, porém são interrelacionados, no nível estratégico é endereçado aos problemas no nível das forças conjuntas e em níveis nacionais. No nível operacional avalia efeitos complexos e busca progredir para os objetivos operacionais e estratégicos, no COAT em que são avaliados o sucesso e progresso da estratégia global do TO, neste nível mantem-se também a avaliação das vulnerabilidades das forças conjuntas, é usualmente executada no nível dos comandantes conjuntos e seus estados maiores.(EUA,2021)

A Avaliação de Combate(Combat Assessment) é o que engloba o nível tático, é neste nível em que é avaliado os efeitos e efetividade geral dos meios empregados durante as operações, em que divide-se em três componentes: a taxa de danos de

batalha, a taxa de efetividade das munições e as possíveis recomendações para novos engajamentos. Os resultados são medidos e buscam refletir o impacto dos fogos para se avaliar a destruição de forças inimigas, se é obtido o controle de pontos chave no terreno, pessoal e de recursos. A avaliação dos resultados obtidos auxilia o comandante a ter uma visão compreensiva e integrada para o futuro das operações. Na perspectiva de força aérea as informações de avaliação são adquiridas através de relatórios em voo, vídeos do sistema de armas, relatório de missão de força aérea, vídeos de outros meios de força aérea e dos meios de IVR(inteligência, vigilância e reconhecimento), mas também não só limitados a estes, como podem ser adquiridos por meios cibernéticos fora da força por exemplo.(EUA, 2021)

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 AS TAREFAS, AÇÕES E MISSÕES DE FORÇA AÉREA

A partir do referencial teórico é possível inferir que é notório que as tarefas e ações de força aérea podem contribuir imensamente para a metodologia de processamento de alvos D3A.

As tarefas de Controle Aeroespacial(CAepc), Interdição(INT) e Inteligência, Vigilância e Reconhecimento(IVR) são as que mais se nota as similaridades no D3A. A tarefa de Offensive Counterair(OCA) é uma tarefa orgânica do Controle Aeroespacial, é uma operação de contra posição ofensiva que utiliza os vetores aéreos para destruir, interromper ou restringir o emprego de meios aéreos, estruturas e sistemas de apoio inimigos em um dado espaço aéreo de interesse. As ações de Força Aérea que a englobam são o Ataque e Varredura. Dessa forma podem ser incluídas nas fases Disparar e Avaliar na metodologia D3A.

A tarefa de Interdição como abordada no referencial teórico, tem o objetivo de destruir ou neutralizar as fontes do poder inimigo, são operações de projeção do poder, empregando aeronaves bombardeiros estratégicos para desequilibrar o centro de gravidade inimigo, em que busca objetivos desde o nível estratégico ao tático. Inclusa na tarefa de interdição estão as operações de contraposição as forças terrestres, em que são conduzidas para alvejar as forças terrestres inimigas e toda sua infraestrutura para poder negar ao inimigo uma campanha eficiente no âmbito terrestre. Verifica-se que a Tarefa de interdição semelhante a tarefa de Controle Aeroespacial pode também integrar as fases disparar e avaliar da metodologia de processamento de alvos D3A.(BRASIL, 2020) As ações de Força Aérea inclusas na tarefa interdição são o Ataque, Ação Direta, Alerta em voo, Alerta na base, Controle Aéreo Avançado e Guiamento Aéreo Avançado.

A Tarefa de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento, é revestida de uma finalidade diferente, buscar informes acerca do inimigo e do terreno, garantir informações oportunas, relevantes e precisas para o planejamento das operações conjuntas. A ela incumbe adquirir os dados necessários para as células de inteligência conseguirem ceder aos comandantes dados precisos para auxiliar no planejamento e

prosseguimento favorável da campanha conjunta. Devido ao caráter que a Tarefa de IVR possui, ela pode ser incluída na fase Decidir, Detectar e Avaliar, pois é contínua a operação de inteligência, vigilância e reconhecimento. As ações de força aérea que estão integradas a esta tarefa são os reconhecimentos aeroespaciais, reconhecimentos armados e reconhecimento especial.

## 5.2 O FLUXO DE INFORMAÇÕES ENTRE A FAC E A FTC

Nas operações conjuntas, por diversas vezes será necessário o emprego de fogos aéreos devido as características do alvo, da missão, do terreno, enfim, dos fatores de decisão. Como descrito no referencial teórico, qualquer escalão da força terrestre pode solicitar o apoio de fogo aéreo, mas deve-se cumprir prazos já previamente estipulados, crescendo a importância da fase decidir no estudo de situação para que as missões solicitadas não tornem-se todas missões de alerta (prazo inferior a 24h).

Inicialmente estipula-se um prazo anterior a 72 horas para que o comandante da força aérea componente inclua os pedidos de apoio de fogo aéreo na Ordem de Coordenação do Comando Operacional para já criar a consciência situacional e a correta distribuição dos meios e do esforço aéreo necessário para o cumprimento das missões de força aérea. Tal Ordem é analisada pelo EM da FAC e então difundida aos COAT da FAC. Para os pedidos inferiores a 72 horas, já serão encaminhadas diretamente ao CCOA no âmbito FTC e CCFT no âmbito FAC.

Os pedidos de missão e apoio de fogo aéreo já pré-planejados na fase Decidir devem ser encaminhados ao mais alto escalão da FTC no CCOA, que encaminhará ao CCFT do COAT na FAC, posteriormente na célula de programação do COAT é verificada as possibilidades da execução e a disponibilidade de meios para o cumprimento da missão solicitada. Sendo possível, o CPG informa ao COAT no CCFT que informará ao CCOA que a missão será cumprida e definirá as MCCEA e MCAF no tocante ao cumprimento da missão específica em si. Neste momento dá-se divulgação e ampla consciência situacional aos órgãos da FTC e FAC.

A missão sendo concedida pela FAC, o CCFT informará ao ECAT da brigada através do Oficial de Ligação Aérea e no âmbito batalhão o próprio GAA para



conduzirem a fase detectar da metodologia D3A com auxílio dos meios disponíveis e das células de inteligência.

Acionados os meios e vetores aéreos para o cumprimento da missão já ingressa-se na fase disparar, o CPG anteriormente abordado informará ao COC que acionará o OCOAM para fazer o controle do espaço aéreo e conduzir a aeronave até o ponto em que o GAA vetorará a aeronave para o engajamento do alvo.(ver figura 1)

Para alvos detectados em um intervalo inferior a 48 horas, entra-se no ciclo de missões imediatas, o desenrolar das operações criam oportunidades que inicialmente são impossíveis de se planejar dadas as infundáveis variáveis do ambiente operacional e também os alvos sensíveis ao tempo criam situações em que são necessárias medidas de engajamento não planejadas. Nestas situações os ECAT dos batalhões e da Bda encaminham os pedidos de apoio de fogo aéreo ao CCOA que encaminha ao COAT que aciona um reconhecimento armado no prazo entre 48 e 24 horas e os meios de alerta em voo ou alerta na base para o cumprimento do apoio solicitado no prazo inferior a 24 horas através do COC e OCOAM.(ver figura 2)

### 5.3 A FAC EM PROVEITO DA METODOLOGIA D3A

Devido os manuais e toda documentação referente a busca de alvos no âmbito da Força Aérea Brasileira serem de classificação restrita aos militares com acesso ao banco de dados do COMPREP e COMDABRA, este trabalho buscou as fontes da Força Aérea Americana, visto que a FAB opera com a doutrina OTAN em suas operações de adestramento e que as fontes norte americanas são de caráter ostensivo, não necessitando de autorizações para se adquirir.

A Força Aérea Americana adequa o seu processo de busca de alvos de acordo com a doutrina de busca de alvos conjunta de suas FFAA, do ciclo conjunto de busca de alvos(Joint Targeting Cycle) nasce o ciclo de tarefas aéreas(Air Task Cycle), ambos com seis fases, abordados no referencial teórico.

A primeira fase do ciclo de tarefas aéreas é definida como a etapa da criação dos objetivos, efeitos e orientações do comandante. É nesta fase que o comandante define o que deve ser feito, como deve ser feito e o que não deve ser feito nas operações, ou seja, suas intenções para o teatro de operações. Devem ser difundidas

de forma clara a todos os escalões para o melhor aproveitamento dos vetores aéreos. As diretrizes são confeccionadas nesta fase, assim como na fase decidir da metodologia de processamento de alvos D3A em que o comandante tático define as suas reais intenções para o prosseguimento das operações militares.

A segunda fase do ciclo de tarefas aéreas é a do desenvolvimento do alvo, baseia-se no estudo sistemático dos sistemas de armas inimigos e suas vulnerabilidades em que as equipes de busca de alvos vão determinar as capacidades do inimigo e como afetá-las, desta fase surgem as listas de alvos priorizados, restritos e proibidos, tal qual a lista de alvos altamente compensadores e a matriz guia de ataque. Logo percebe-se que a primeira e a segunda fases do ciclo de tarefas aéreas abordam todos os aspectos da fase decidir da metodologia de processamento de alvos D3A. Dessa forma pode-se inferir que a Tarefa de Força Aérea que domina esta fase é a de inteligência, vigilância e reconhecimento(IVR).

De posse dos objetivos e intenções do comandante, das listas de alvos priorizados, restritos e proibidos e do estudo detalhado dos aspectos e capacidades do inimigo surge a terceira fase do ciclo de tarefas aéreas, a metodologia “Weaponering” e a detecção do alvo, a metodologia “Weaponering” abordada no referencial teórico, nada mais é que de posse de todas as informações adquiridas nas fases anteriores, escolher os vetores aéreos e sistemas de armas mais adequados para se alcançar os fins e efeitos finais desejados de acordo com as intenções do comandante. É nesta fase que adequa-se o esforço aéreo necessário e mistura de meios se for o caso dependendo da situação presente.

Escolhidos os meios de engajamento e vetores aéreos a serem empregados surge a quarta fase do ciclo de tarefas aéreas, a confecção da ordem de missão de força aérea e sua divulgação, é nesta fase que são disseminadas e descentralizadas as informações de quais esquadrões serão empregados, dar ciência aos órgãos de controle do espaço aéreo e de artilharia antiaérea que aeronaves amigas estarão em voo. Cabe ressaltar que é neste momento que a busca de alvos sai do nível operacional para o tático, uma vez que os operadores na ponta da linha podem sugerir outros aspectos como quais armamentos utilizar, quais tipos de manobras executar, qual o melhor momento para engajar o alvo e outras situações que por ventura possam contribuir para o êxito da missão.

A quinta fase do ciclo de tarefas aéreas é a execução propriamente dita da missão de força aérea. Inicia-se com o planejamento pormenorizado da missão, ou

seja, o briefing logo antes do início da missão, onde serão abordados as condições meteorológicas, estado das aeronaves, situação do teatro de operações, disposição das tropas amigas, formações de voo e manobras, situações de contingências, prescrições rádio, corredores aéreos que serão utilizados, agências amigas que estarão cientes e que venham a participar da missão de força aérea e demais aspectos julgados necessários. Aborda o período de 24 horas antes do horário previsto para a execução da missão, para ensaios e ajustes se forem o caso. Cabe ao COAT desconflitar e coordenar a execução da missão com todos os órgãos dispostos no teatro de operações.

Após observar a terceira, quarta e quinta fase do ciclo de tarefas aéreas, Nota-se grande semelhança com a fase disparar da metodologia de processamento de alvos D3A onde nela define-se como engajar o alvo para se alcançar os efeitos finais desejados abordados na LAAC e MGA, o tempo de engajamento, que tipo de munição a ser empregada, e por fim os meios e sistemas de armas a serem empregados. Nota-se também que no manual de PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DE FOGOS (EB-70-MC-10.346) em seu capítulo 3 aborda-se que os fogos sendo executados deverão cumprir o princípio da economicidade em que os fogos aéreos são o meio mais nobre dentre os disponíveis nas operações conjuntas. Ainda abordando as três fases, é relevante afirmar que as tarefas de Força Aérea que as abrangem são as de Interdição e Controle Aeroespacial.

A sexta fase do ciclo de tarefas aéreas, é a fase de avaliar, mas para a doutrina norte americana, o avaliar está presente em todos os níveis operacionais, no âmbito tático é chamado de “Combat Assessment”(avaliação de combate)(tradução nossa). Nela aborda-se assim como na fase avaliar da metodologia de processamento D3A, a taxa de danos de batalha e a taxa de efetividade das munições, para descobrir se foi obtido os efeitos desejados dos fogos. Os resultados são obtidos, medidos e avaliados para auxiliar o comandante no prosseguimento das operações e caso não sejam adquiridos os resultados esperados recomendam-se novos engajamentos ou outras formas de fogos. Na perspectiva da Força Aérea as informações sobre os fogos são adquiridos por relatórios finais de missão, relatórios em voo, vídeos dos sistemas de armas, vídeos de outros meios de força aérea presentes no teatro e também através de meios de outras agências atuantes no ambiente operacional. Desta forma, caracteriza-se que a Tarefa de Força Aérea presente nesta fase é novamente a de Inteligência, Vigilância e reconhecimento(IVR) e dela suas ações de reconhecimento

armado, reconhecimento visual e o reconhecimento eletrônico. Também nota-se que as aeronaves que engajam os alvos nas ações de ataque, ação direta e varredura também informam em um primeiro momento ao escalão superior os primeiros efeitos aparentes dos fogos. Logo, percebe-se que na fase avaliar as Tarefas de Força Aérea de Controle Aeroespacial, Interdição e IVR estão muito presentes na fase de avaliação do combate.

## 6. CONCLUSÃO

Do que foi apresentado durante o trabalho, não resta dúvidas sobre as possibilidades e viabilidade dos meios da Força Aérea Componente contribuírem ao esforço da metodologia de processamento de alvos D3A, mas é importante ressaltar os princípios da guerra da segurança e economia de meios. Visto que no aspecto segurança, a FAC deve primar por ações de liberdade de ação e a preservação de seu próprio poder combate para ter eficiência no teatro de operações e assim poder apoiar a artilharia de campanha na metodologia de processamento de alvos D3A. O apoio a metodologia D3A dado pela FAC é uma ação subsidiária e não missão fim da mesma.

Na observância do princípio economia de meios, ressalta-se que o uso de aeronaves com a única finalidade de alimentar exclusivamente a metodologia D3A deverá ser feita de forma judiciosa, pois além de serem os meios mais nobres, também são os meios mais custosos de emprego das forças conjuntas e somente utilizá-las em último caso nos momentos em que nenhum outro agente possa alimentar a metodologia D3A ou em algum aproveitamento do êxito de alguma missão de força aérea que já esteja ocorrendo, a FAC será empregada.

A partir do referencial teórico é evidente que o emprego de aeronaves e meios da Força Aérea dos Estados Unidos da América em proveito da metodologia de processamento de alvos D3A é uma realidade. Em todos os níveis, já que naquele país existe uma doutrina escrita de busca de alvos conjunta (Joint targeting) que dele derivam o próprio D3A para o Exército Americano e o ciclo de tarefas aéreas (Air Task Cycle) no âmbito da Força Aérea Americana.

Levando-se em consideração que forças armadas mais desenvolvidas como a dos EUA utilizam a busca de alvos conjunta de forma a contribuir com a D3A no âmbito de seu exército, é considerável que o Exército Brasileiro continue no mesmo caminho para a integração com a Força Aérea a fim de que possamos ter uma força conjunta mais capacitada a cumprir os diversos desafios no século da informação.

Nestas circunstâncias é interessante levantar que a partir da atualização do manual de campanha processo de aquisição e engajamento de alvos, aumenta a necessidade de que as organizações militares de artilharia de campanha solicitem o apoio da Força Aérea em seus exercícios de adestramento a fim de aumentar os laços entre a Aeronáutica e o Exército Brasileiro, validar e verificar na prática como os conhecimentos de ambas, no que tange o D3A e o ciclo de tarefas aéreas se complementam.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Exército Brasileiro. **EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre**. 2ª Ed. Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Exército Brasileiro. **EB-20-MC-10.206 Fogos**. 1ª Ed. Brasília, DF, 2015

BRASIL. Exército Brasileiro. **EB70-MC-10.346 Planejamento e coordenação de fogos**. 3ª Ed, Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Exército Brasileiro. **EB20-P-03-002 Plano de desenvolvimento da Doutrina Militar Terrestre PDDMT**, Ed 2021, Brasília, DF, 2021.

BRASIL. Exército Brasileiro. **EB20-MF-03.109 Glossário de termos e expressões para uso no Exército**. 5ª Ed. Brasília, DF 2018

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **DCA 1-1 Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira Volume I**. 1 Ed. Brasília, DF, 2020ª.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **DCA 1-1 Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira Volume II**. 1 Ed. Brasília, DF, 2020b.

BRASIL. Lei nº 9.614, de 5 de março de 1998. Altera a Lei n. 7565, de 19 de dezembro de 1986, para incluir hipótese de destruição de aeronave. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 mar. 1998. Seção 1, p 1.

BRASIL. Ministério da Defesa **MD33-M-11 Apoio de Fogo em Operações Conjuntas**. 1.

Ed Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD33-M-02 Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das forças armadas**. 4ª Ed. Brasília, DF, 2021.

EUA. Department of the Army. **FM 3-60(FM 6-20-10) The Targeting Process**.1ª Ed Washington, DC, 2010

EUA. Department of the Army. **ATP 3-60(FM 3-60) Targeting**. 1ª Ed. Washington, DC, 2015

EUA. Department of the Army. **ADP 3-19 FIRES** 1ª ed. Washington, DC, 2019

EUA. Joint Chiefs of Staff. **JP 3-09.3 Close Air Support** 1ª ed. Washington, DC, 2014

EUA. Joint Chiefs of Staff. **JP 3-09 Joint Fire Support** 1ª ed. Washington, DC, 2019

EUA, US Air Force, **Air Force Doctrine Publication 3-60 TARGETING** 1ª ed. Washington, DC, 2021.

EUA, US Air Force, **Air Force Doctrine Publication AFDP 3-0 Operations and Planning**, Curtis E. Lemay Center, Maxwell, Alabama, 2016

## **APÊNDICE A – minuta para o novo manual**

### **Capítulo V – Metodologia D3A – 2ª etapa - Detectar**

#### **5.4.23 FAC**

**5.4.23.1** No caso de emprego de meios de FAC para a detecção de alvos deve-se priorizar os esquadrões que possuam meios de cumprir a Tarefa de Força Aérea de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento(IVR).

**5.4.23.2** As ações de força aérea orgânicas da Tarefa de IVR mais adequadas para a aquisição de alvos são:

- a) Reconhecimento Visual
- b) Reconhecimento Eletrônico
- c) Reconhecimento de Imagens

**5.4.23.3** O Reconhecimento Visual destina-se somente a visão da tripulação do meio aéreo, é a forma mais simples de reconhecimento, que pode ser atribuída a qualquer aeronave que sobrevoe área de interesse.

**5.4.23.4** O Reconhecimento Eletrônico destina-se a adquirir informações a respeito das características das emissões eletromagnéticas ou acústicas de uma área de interesse com as capacidades das aeronaves tripuladas ou aeronaves remotamente pilotadas, sejam radares, sonares e sensores e designadores laser.

**5.4.23.4** O Reconhecimento de Imagens destina-se a adquirir informações por meio de sensores eletro-ópticos que produzem imagens ópticas, infra-vermelhas ou eletromagnéticas.

**5.4.23.5** A fim de aliar as informações prontamente adquiridas pelos meios aéreos e a oportunidade de engajamento dos alvos deve-se possuir uma rede de comunicações segura e eficiente para o trâmite correto das mensagens entre os escalões da FAC e FTC e a pronta intervenção dos meios de engajamento a alvos sensíveis ao tempo.



## **APÊNDICE B – minuta para o novo manual**

### **Capítulo VI – Metodologia D3A – 3ª etapa - Disparar**

#### **6.3.10 FAC**

**6.3.10.1** Os Meios da FAC poderão ser empregados durante a fase Disparar com a finalidade de cumprir missões de destruir, neutralizar e interditar áreas de interesse da FTC.

**6.3.10.2** No caso de emprego de meios de FAC para o engajamento de alvos deve-se priorizar os esquadrões que possuam os meios adequados para cumprir a Tarefa de Força Aérea de Interdição.

**6.3.10.3** As Ações de Força Aérea orgânicas da Tarefa de Interdição mais adequadas para a fase disparar são:

- a) Ataque
- b) Apoio Aéreo Aproximado

**6.3.10.4** O Ataque consiste em empregar os meios de força aérea para neutralizar ou destruir meios inimigos fixos, estacionários e móveis na superfície, previamente localizados e identificados nas fases anteriores da metodologia de processamento de alvos D3A.

**6.3.10.5** O Apoio Aéreo Aproximado consiste em empregar os meios de força aérea contra alvos hostis que estão relativamente próximas de forças amigas sendo alvos estáticos, estacionários ou móveis na superfície, neutralizando ou destruindo as capacidades das forças inimigas que estejam comprometendo o sucesso da FTC.

**6.3.10.6** Os pedidos de missão da Força Terrestre para a FAC deverão ser efetuados pelas Células de Coordenação do Centro de Operações do Teatro(COT), sendo ela o Centro de Coordenação de Operações Aéreas (CCOA).

**6.3.10.7** Os pedidos de apoio aéreo podem ser executados por qualquer escalão da Força Terrestre. Tais pedidos devem ser feitos e consolidados em todos os escalões e encaminhados por meio de uma rede de comunicações aos escalões de comando. O caminho dos pedidos dependerá do tipo de apoio solicitado.

**6.3.10.8** Em caso de carência de elementos de coordenação da FAC no COT/CCOA, os militares da Força Terrestre devem estar familiarizados na medida do possível com:

- a) Os princípios e a doutrina de emprego do Poder Aeroespacial;
- b) As características, o armamento, as possibilidades, as limitações, as táticas e as técnicas das aeronaves; e
- c) Os detalhes de planejamento, os pedidos, o controle e a execução das missões aéreas.