

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC (FN) CARLOS EDUARDO ROLLA PEREIRA

A CENTRALIZAÇÃO DO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO NA ÁREA DO OBJETIVO  
ANFÍBIO

Rio de Janeiro

2009

CC (FN) CARLOS EDUARDO ROLLA PEREIRA

A CENTRALIZAÇÃO DO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO NA ÁREA DO OBJETIVO  
ANFÍBIO

Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CMG (FN) Marcus Vinicius F. Silva

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval

2009

## RESUMO

Desde os primeiros ensaios no século XIX até os dias atuais, o homem se utiliza do espaço aéreo para dispor de alguma vantagem sobre o inimigo em operações de guerra. O rápido desenvolvimento dos meios aéreos e seu emprego maciço alertaram sobre a necessidade de se desenvolver uma doutrina que permitisse a coordenação e a união dos esforços dos meios que trafegam neste espaço. As experiências acumuladas nos diversos conflitos influenciaram no desenvolvimento da doutrina e nos mostram que as demandas por meios aéreos em uma Operação Anfíbia extrapolam as capacidades de cada força singular para a conquista dos objetivos estabelecidos. Durante a mais complexa e completa das operações a ser realizada no Teatro de Operações, a centralização do controle do espaço aéreo foi a resposta encontrada ao desafio de evitar a redundância, a interferência mútua e sincronizar as ações dos meios das diversas forças entre si. Embora a atual doutrina brasileira para espaço aéreo na Área do Objetivo Anfíbio contemple o controle centralizado, existe a necessidade de ajustes para que os meios que por ele trafegam sejam empregados de forma sinérgica e para que as falhas ocorridas na história não se repitam. Os ensinamentos adquiridos em combate fomentaram a doutrina e os adestramentos são necessários para que esse conhecimento se dissemine para todo pessoal envolvido no controle do espaço aéreo, produzindo mais ensinamentos para uma constante evolução da doutrina. Neste contexto, a identificação das vantagens da centralização do controle aéreo e a proposta de adestrar o pessoal envolvido com custos minimizados contribuirão para o desenvolvimento de uma doutrina combinada que atenda as necessidades brasileiras.

**Palavras-chave:** Operação Anfíbia. Centralização do controle aéreo. Doutrina combinada. Adestramento.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEW -	<i>Airborne Early Warning</i> - Alarme Aéreo Antecipado
AOA -	Área do Objetivo Anfíbio
ApAA -	Apoio Aéreo Aproximado
Anv -	Aeronave
ARA -	Armada da República Argentina
ArtAAe -	Artilharia Antiaérea
ATO -	<i>Air Tasking Order</i> - Ordem de tarefa Aérea
BtlCtAetatDAAe -	Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea
CCT -	Componente de Combate Terrestre
CFN -	Corpo de Fuzileiros Navais
ComForTarAnf -	Comandante da Força-Tarefa Anfíbia
ComForDbq -	Comandante da Força de Desembarque
COMDABRA -	Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro
CteCA -	Componente de Combate Aéreo
EB -	Exército Brasileiro
EUA -	Estados Unidos da América
FAB -	Força Aérea Brasileira
FAC -	Força Aérea Componente
FAS -	Força Aérea Sul
ForTarAnf -	Força-Tarefa Anfíbia
ForDbq -	Força de Desembarque
GM -	Guerra Mundial
GptOpFuzNav -	Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais
HMS -	<i>Her Majesty Ship</i> - Navios de Sua Majestade (Reino Unido)
JOC -	<i>Joint Operation Center</i> - Centro de Operações Combinadas
JFACC -	<i>Joint Force Air Component Command</i> - Comando Conjunto da Força Aérea Componente
OpAnf -	Operação Anfíbia
OTAN -	Organização do Tratado do Atlântico Norte
MB -	Marinha do Brasil
MD -	Ministério da Defesa

PAC -	Patrulha Aérea de Combate
RAF -	<i>Royal Air Force</i> – Força Aérea Real
TO -	Teatro de Operações
TOAS -	Comando do Teatro de Operações do Atlântico Sul
TOM -	Teatro de Operações Marítimo
TOT -	Teatro de Operações Terrestre
USAF -	<i>United States Air Force</i> – Força Aérea dos EUA
URSS -	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
VANT -	Veículo Aéreo Não Tripulado

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>ASPECTOS HISTÓRICOS E DESENVOLVIMENTO DA DOUTRINA.....</b>	<b>8</b>
2.1	Os primórdios da utilização do espaço aéreo.....	8
2.2	A Primeira Guerra Mundial (1914-1919).....	8
2.3	A Segunda Guerra Mundial (1939-1945).....	9
2.4	A Guerra Fria.....	11
2.5	Guerra das Malvinas (1982).....	13
2.6	A lei Goldwater-Nichols e o desenvolvimento da doutrina dos EUA.....	16
2.7	Considerações sobre os aspectos históricos na formulação da doutrina.....	18
<b>3</b>	<b>A DOUTRINA BRASILEIRA PARA O CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO NAS OPERAÇÕES ANFÍBIAS.....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>ADESTRAMENTO PARA O CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO.....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>27</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
	<b>ANEXO.....</b>	<b>31</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Embora datem do século XIX os primeiros ensaios da utilização do espaço aéreo em operações de guerra, com o uso de balões, foi com a invenção e o desenvolvimento do avião que o efetivo uso da terceira dimensão se verificou (SANTOS, 1989). Em 23 de outubro de 1906, o brasileiro Alberto Santos Dumont realizou o primeiro voo com um aparelho mais pesado que o ar, o “14-bis”, e a importância deste invento foi logo percebido pelas Forças Armadas que anteviram o seu emprego e possibilitaram o surgimento do Poder Aéreo.

As Marinhas logo começaram a realizar modificações para operar este novo meio a partir de seus navios e já na Primeira Guerra Mundial, o hidroplano inglês embarcado no HMS “Bem-My-Chree” realizou o primeiro ataque aéreo com um torpedo afundando um cargueiro turco na Campanha de Dardanelos (BRASIL, 1991).

A aviação foi desenvolvida e largamente utilizada para alcançar os objetivos militares durante as guerras, mas o emprego maciço dos meios aéreos durante a Segunda Guerra Mundial alertou sobre a necessidade de se desenvolver uma doutrina. A correta avaliação das ameaças e o atendimento das diversas missões determinadas sem a interferência entre as aeronaves empregadas e os outros meios que se utilizavam do mesmo espaço aéreo foram requisitos demandados pelas Operações Anfíbias (OpAnf) realizadas durante esta guerra. Sua complexidade mostrou que o controle do espaço aéreo é necessário para que o apoio seja empregado de forma otimizada, coordenada e segura.

Neste contexto, o conceito de controle do espaço aéreo utilizado, para efeito deste trabalho, é o definido no Glossário das Forças Armadas:

Conjunto de atividades integradas de interceptação, vigilância, identificação e classificação de todos os movimentos, no espaço aéreo do teatro de operações, destinados a levantar, estabelecer e avaliar continuamente a situação operacional da área e, também, autorizar o emprego de armamento, acompanhar e direcionar surtidas (BRASIL, 2007, p. 69).

Para que o controle seja efetivo é necessário coordenar o emprego dos meios que trafegam pelo espaço aéreo - aeronaves ou apoio de fogo - visando procedimentos padronizados que permitam o uso eficiente deste espaço (BRASIL, 2007)

Fruto destes conceitos, controle e coordenação, e para fazer frente à complexidade das operações aéreas foi desenvolvida, nos diversos conflitos da história, a doutrina do controle aéreo centralizado. Essa doutrina coordena e une os esforços dos meios que trafegam neste espaço, evitando a redundância e mútua interferência dos meios designados para o cumprimento das diversas missões no menor tempo possível, sendo essa empregada, atualmente, pelas principais Forças Armadas. Cabe ressaltar que o controle do espaço aéreo

deficiente e cadeias de comando não centralizadas levaram a perda de eficácia, de vidas e de meios, constituindo-se da relevância deste trabalho contribuir para o desenvolvimento de uma doutrina combinada, que contemple os aprendizados colhidos com as falhas que ocorreram.

Para tanto, este trabalho, por meio de pesquisa bibliográfica e documental, tem os propósitos de identificar as vantagens da centralização do controle aéreo, visando à sinergia dos meios que trafegam no espaço aéreo da Área do Objetivo Anfíbio (AOA) e propor meios de adestrar o pessoal envolvido, visando a minimizar os custos envolvidos. Para estes propósitos, o trabalho foi dividido em três partes, e os principais pontos abordados foram sintetizados em uma conclusão.

Na primeira parte foram abordados os aspectos históricos que contribuíram para a consolidação da importância do Poder Aéreo, para o desenvolvimento de uma doutrina combinada de controle do espaço aéreo e para o desenvolvimento de ferramentas utilizadas para esse controle. Na segunda parte foram abordados conceitos estabelecidos pelas Forças Armadas brasileiras para o controle do espaço aéreo, mais especificamente para as OpAnf, e a busca pela centralização deste controle na AOA, enfatizando suas vantagens. Na terceira, e última parte, foram abordados os aspectos do adestramento do pessoal envolvido com o controle do espaço aéreo, propondo uma forma de aperfeiçoar a utilização dos recursos empregados para garantir um controle eficaz e seguro na AOA.

## **2 ASPECTOS HISTÓRICOS E DESENVOLVIMENTO DA DOCTRINA**

### **2.1 Os primórdios da utilização do espaço aéreo**

O uso do espaço aéreo por balões na Guerra Civil norte-americana (1861-1865) e na Guerra do Paraguai (1865-1871), com o objetivo de observar a formação e o deslocamento das tropas inimigas, serve como exemplo da possibilidade e da importância que os estrategistas militares já vislumbravam na utilização do espaço aéreo para se dispor de alguma vantagem sobre o inimigo. No início do século XX, a invenção do avião marca uma nova era na utilização deste espaço, na medida em que permitia maior flexibilidade que os aparelhos mais leves que o ar, constituindo-se assim no marco inicial do Poder Aéreo. Na mesma época da invenção do avião estava muito presente a possibilidade de guerra na Europa e se anteviam duas finalidades para o mesmo: operação isolada de reconhedores e observação dos movimentos do inimigo (SANTOS, 1989).

### **2.2 A Primeira Guerra Mundial (1914-1919)**

Com a eclosão da Primeira Guerra Mundial (I GM), a possibilidade de observação das tropas inimigas por sobre as trincheiras fez com que o avião assumisse um papel importante na tomada de decisão, possibilitando seu rápido desenvolvimento e evolução para atender as novas exigências nas operações militares. Caças, bombardeiros, aeronaves destinadas à proteção dos navios, execução de patrulhamento anti-submarino e observação de tiros de artilharia são exemplos dos diferentes usos dos meios aéreos, demonstrando sua importância. Segundo Santos (1989, p. 23), o General Giulio Douhet (1869 - 1930) já previa esta importância em 1909, mesmo antes da Grande Guerra:

O fato de que o ar esteja na iminência de tornar-se campo de batalha de não menos importância que a terra e o mar, naturalmente parece estranho a nós que vivemos sempre inexoravelmente atados à superfície da terra [...] Mas devemos imediatamente acostumar-nos (sic) a esta ideia e começar a preparar-nos para o novo tipo de conflito.

Ao final da I GM, os países beligerantes já haviam construído mais de 177.000 aeroplanos e lentamente surgia a ideia de unir esforços por meio da unidade de comando. Sob influencia desta ideia, surge a primeira arma aérea independente, a *Royal Air Force* (RAF), organizada a partir do *Royal Naval Service* e do *Royal Flying Corps* em 1918, sob o comando do Marechal Hugh Trenchard (1873 - 1956) (SANTOS, 1989).

### 2.3 A Segunda Guerra Mundial (1939-1945)

Logo após a I GM, as forças envolvidas no conflito foram desmobilizadas e os meios aéreos permaneceram parte na Marinha e parte no Exército na maioria dos países que participaram do maior conflito existente até então (FOUGHT, 2005).

O período entre guerras possibilitou o desenvolvimento de uma doutrina para as OpAnf e a concepção de emprego do navio-aeródromo, tendo sido a Segunda Guerra Mundial (II GM) o seu grande teste. A aviação embarcada nestes navios foi largamente utilizada pelos Estados Unidos da América (EUA) nos desembarques anfíbios e na retomada das ilhas do Japão na Campanha do Pacífico:

O emprego da aviação embarcada contribuiu decisivamente para a conquista de um dos objetivos principais da operação “Henderson Field”, garantindo a superioridade aérea em todo arquipélago das ilhas Salomão. A ocupação de Guadalcanal permitiu a contenção da expansão japonesa no Pacífico Sul e Sudoeste e evitou a interrupção das Linhas de Comunicações Marítimas vitais entre os Estados Unidos e a Austrália (BRASIL, 1991, p. 1-2).

A ocupação de Guadalcanal mostrou que o simples fato de os meios estarem posicionados próximos ao local de emprego para garantir uma unidade de esforço não seria suficiente para que atuassem de forma coordenada e que fosse tirado proveito das vantagens relativas das características dos meios baseados em terra e embarcados. À época, não existiam mecanismos doutrinários que garantissem esta sinergia (FOUGHT, 2005).

A retirada dos navios-aeródromos de Guadalcanal, em D+2, deixando os fuzileiros navais na costa sem cobertura aérea por cerca de duas semanas, exceto pelas aeronaves muito distantes baseadas nas Novas Hébridas, exacerbou o problema. O Corpo de Fuzileiros jamais esqueceu isto (FOUGHT, 2005, p. 58 e 59).

A complexidade das OpAnf desenvolvidas no teatro do Pacífico exigia que se desenvolvesse uma doutrina, não só para que não houvesse interferência entre as aeronaves empregadas e os meios de apoio de fogo que se utilizavam do mesmo espaço aéreo, mas para garantir o efetivo controle do espaço aéreo durante as operações.

Foi no transcurso da II GM que se desenvolveu, também, o conceito de superioridade aérea, entendida como “a situação aérea favorável na qual o inimigo se torna incapaz de interferir efetivamente, do ar, contra as operações de guerra que lhe são infligidas” (SANTOS, 1989, p.110). Quando obtida essa superioridade, as forças de superfície e aérea ganham liberdade de ação para exercer pressão sobre o inimigo, sendo considerada pré-requisito para a vitória. Foi a proteção aérea que possibilitou o maior desembarque anfíbio da

II GM, a Operação Overlord<sup>1</sup> (SANTOS, 1989). Foram empregadas, aproximadamente, doze mil e oitocentas aeronaves que decolaram do território inglês com as mais variadas missões, como transporte aeroterrestre com uso de planadores, apoio de fogo aéreo e lançamento de pára-quedistas em operações diurnas e noturnas (BRASIL, 1991). Embora sob comando único, os problemas de coordenação de esforços e atritos entre os comandantes das forças envolvidas na operação continuaram demonstrando a falta de uma doutrina combinada para o controle do espaço aéreo na AOA. Os comandantes responsáveis pelo emprego das aeronaves do Exército e da Marinha norte americanas e da RAF tinham que negociar a alocação das aeronaves entre missões estratégicas e táticas. A existência de divergências sobre a aplicação do Poder Aéreo neste conflito levou o General Eisenhower<sup>2</sup> a repensar sua forma de emprego: “o perfeito controle do ar é pré-requisito para a condução das operações terrestres ou navais, sendo seu emprego mais eficaz quando realizado por um comandante único” (EISENHOWER, 1944, citado no SEMINÁRIO DE COORDENAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO NO TEATRO DE OPERAÇÕES, 2006).

Havia muito trabalho a ser feito para se desenvolver uma doutrina, como afirma Ambrose (2002, p. 302), quando se refere aos aspectos táticos envolvidos no desembarque da Normandia:

O que não fizeram foi desenvolver uma doutrina funcional para o uso dos bombardeiros pesados em apoio tático às tropas terrestres, nem criar um método operacional de comunicação entre as tropas no solo com os pilotos de P-38, ansiosos por atirar. Na Guerra, foram desenvolvidas posteriormente técnicas que funcionaram; em dezembro de 1944, na batalha do Bulge, a coordenação ar-terra foi excelente e decisiva para a vitória. Mas essas técnicas não existiam ainda no dia D.

Além da doutrina que estava sendo desenvolvida, as ferramentas fornecidas pelo desenvolvimento tecnológico ocorrido durante a II GM, como as comunicações e o radar, foram de suma importância para se produzir um melhor controle do espaço aéreo. Um meteorologista chamado Robert Watson-Watt conseguiu que o Ministério da Guerra inglês financiasse o seu desenvolvimento para criar um sistema de comando e controle que pudesse ser eficaz para a defesa aérea. Este sistema incluía uma cadeia completa de radares, uma rede de observadores e um complexo sistema de comunicações (BRASIL, 2006a). O radar teve

<sup>1</sup> Operação em que as forças dos EUA e do Reino Unido com seus aliados desembarcaram na Normandia em 1944, na França, ocupada pelos alemães na II GM. Também conhecida como o desembarque do Dia D, abriu uma segunda frente, retirando a pressão sobre o exército da União Soviética no leste da Europa. Até os dias de hoje continua sendo a maior operação anfíbia da história, com quase três milhões de soldados desembarcados, após terem cruzado o Canal da Mancha, partindo de vários portos e campos de aviação na Inglaterra.

<sup>2</sup> O General Dwight David Eisenhower foi designado, em 1943, comandante militar das forças aliadas durante a II GM. Coube a ele o comando de desembarques como o da Sicília e graças a seus esforços foi possibilitado o desembarque aliado na Normandia - o Dia D. Após esta guerra, tornou-se presidente dos EUA no período de 1953 à 1961.

função estratégica determinante na Batalha da Inglaterra<sup>3</sup>, acabando com o sonho alemão de concretizar a invasão das ilhas britânicas com o cancelamento da “Operação Leão-do-Mar”. Com o radar era possível localizar os aviões de ataque alemães logo após sua decolagem do continente europeu, sendo possível diminuir a necessidade de aviões ingleses voando em patrulha e recuperar o domínio do espaço aéreo sobre o Canal da Mancha (SANTOS, 1989).

Outro desenvolvimento importante ocorrido durante a II GM foi a expansão do horizonte radar dos navios. Devido às limitações dos radares de detecção de alvos voando muito próximo ao solo, os navios norte americanos passaram a sofrer ataques dos *kamikases*<sup>4</sup> japoneses, valendo-se da falta de detecção antecipada destes meios. Para reduzir essa limitação foi desenvolvido um sistema apoiado em um radar instalado em aeronave para visualizar o espaço aéreo de cima para baixo, surgindo assim, o conceito de aeronave de Alarme Aéreo Antecipado (*Airborne Early Warning - AEW*)<sup>5</sup>. As modernas versões destas aeronaves, além do alerta antecipado, são capazes de prestar serviços de comando e controle no ar, de estação de retransmissão de dados e comunicações e efetuar vetorização para interceptação, permitindo exercer um controle aéreo efetivo dentro de um Teatro de Operações (TO) e, por conseguinte dentro da AOA.

Enfim, pode-se concluir que o rápido desenvolvimento obtido nas duas grandes guerras contribuiu para consolidação da importância do Poder Aéreo e proporcionou as ferramentas para o controle do espaço aéreo. Os grandes pensadores sobre o uso do Poder Aéreo buscavam centralizá-lo sob um único comando de modo a permitir uma unidade de esforços e o controle do espaço aéreo sob sua forma mais ampla. Sob a força deste pensamento se formaram algumas das Forças Aéreas como: a Força Aérea Brasileira (FAB) em 1941 e a *United States Air Force* (USAF) em 1947 na tentativa de se unificar o controle do espaço aéreo sob um comando único (SANTOS, 1997).

## 2.4 A Guerra Fria

Logo após o final da II GM, o mundo foi dividido em dois blocos rivais: o capitalista liderado pelos EUA, e o comunista liderado pela URSS, duas potências nucleares.

<sup>3</sup> Durante a II GM, os alemães bombardeavam as cidades e importantes centros industriais ingleses a fim de minar sua economia e concretizar uma posterior invasão. A Batalha da Inglaterra foi travada em 15 de setembro de 1940 entre as Força Aérea Alemã (Luftwaffe) e a Força Aérea Britânica (RAF), que apesar da superioridade numérica alemã, foi vencida pela Inglaterra apoiada pelo uso do radar.

<sup>4</sup> Ataque suicida usado pelos pilotos japoneses que combateram na II GM.

<sup>5</sup> <http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/aew.htm> e <http://freepages.military.rootsweb.ancestry.com/~otranto/fab/sisceab.htm>

No período conhecido como Guerra Fria<sup>6</sup>, gerado pela bipolarização e a busca pela hegemonia mundial, ocorreram diversos conflitos em que o Poder Aéreo foi empregado e a doutrina sobre o controle do espaço aéreo se aperfeiçoou. Neste contexto, este trabalho abordará a Guerra da Coreia (1950- 1953) e a Guerra do Vietnã (1959 - 1975) por trazerem maiores ensinamentos sobre o tema.

Logo no início da Guerra da Coreia, a aviação norte americana, sob o comando do Tenente General E. Stratemeyer, da USAF, colocou fora de combate a Força Aérea da Coreia do Norte, o que demonstrou o emprego do Poder Aéreo de modo estratégico. O prévio domínio do ar conquistado por essa ação possibilitou os desembarques ao longo da costa, visando à retomada do território da Coreia do Sul, invadido pelas tropas comunistas da Coreia do Norte (SANTOS, 1989). Com a chegada das Forças Navais do Extremo Oriente, sob o comando do Vice-Almirante C. Turner Joy, os meios aeronavais entraram em combate e mais uma vez a falta de uma doutrina combinada tornou-se um empecilho para o emprego combinado das forças subordinadas a Stratemeyer e Joy sob um comando único. A Marinha insistia em uma área separada para a força aeronaval sob o argumento de que outros eventos exigiriam o uso destas forças. Sobre essa guerra Fought (2005, p. 59 e 60) afirma que:

Eles chegaram a um grau de acomodação, contudo, cunhando um novo termo *controle e coordenação* e criando uma nova organização – o Centro de Operações Combinadas (JOC). Infelizmente, o termo *coordenação* não era compulsório, deixando as Forças livres para oferecerem para “coordenação quaisquer surtidas excedentes que desejassem executar em primeiro lugar. Os problemas relativos aos arranjos para o poder aéreo tornaram-se mais complicados pelas diferenças no tratamento das Forças ao ApAA<sup>7</sup> e quando o Corpo de Fuzileiros Navais (com as lembranças de Guadalcanal) entrou na guerra (o Corpo de Fuzileiros Navais só forneceu meios aéreos ao JOC quando seus meios excediam claramente as suas exigências).

O JOC amadureceu com o tempo, mas durante a guerra da Coreia este arranjo não aplicou o poder aéreo de forma integrada, sinérgica e sob comando único que garantisse o efetivo controle do espaço aéreo, servindo, porém, para evitar conflito de tráfego aéreo (FOUGHT, 2005). Com o envolvimento da China, os comunistas ganharam uma situação de superioridade aérea (SANTOS, 1989), fazendo com que as forças dos EUA tentassem superar suas diferenças de modo a garantir uma unidade de esforço. A participação de oficial da Marinha no JOC para coordenar ações aéreas e selecionar alvos para a aviação naval é um exemplo desta tentativa (FOUGHT, 2005).

Segundo Fought (2005) a situação do poder aéreo, quanto à unidade de esforço/comando, continuou a ser um fracasso na Guerra do Vietnã (1959 - 1975), pois esta

---

<sup>6</sup> Para muitos historiadores é o período compreendido entre 1947 e 1991.

<sup>7</sup> Abreviatura de Apoio Aéreo Aproximado.

foi um conglomerado de batalhas internas entre a Força Aérea, o Exército e os Fuzileiros Navais. Essas disputas eram a respeito do ApAA às forças terrestres, do uso das aeronaves de asas rotativas, a seleção de alvos, do controle operacional e tático dos meios, sem contar com as interferências políticas na guerra.

Os diversos fracassos militares durante o período da Guerra Fria levaram os observadores militares a pressionar o Departamento de Defesa, fazendo que as críticas associadas à pluralidade de forças aéreas e a rivalidade entre elas quebrassem a inércia sobre a reformulação da doutrina (FOUGHT, 2005).

## **2.5 Guerra das Malvinas (1982)**

Embora não apresente qualquer relação com a disputa ideológica presente na Guerra Fria, outro conflito que merece considerações sobre o controle do espaço aéreo é a Guerra das Malvinas, pois traz lições sobre as vantagens da centralização do controle do espaço aéreo na AOA.

Em 1833 os ingleses se apoderaram das ilhas Malvinas/Falklands aproveitando-se da superioridade militar para obrigar os argentinos a abandonarem as ilhas. Em 1982, a demora nas negociações e as dificuldades políticas por que passava a Junta Militar que governava a Argentina promoveram uma operação militar que pretendia recuperar as ilhas com o objetivo político de ocupar para negociar (PEREYRA, 2005). Até então, nenhum plano tinha sido desenvolvido com o propósito de defender as ilhas, pois acreditava-se que a Inglaterra interpretaria o ato como recurso diplomático e não como ato de guerra. A Inglaterra, legitimada pelo capítulo VI da Carta das Nações Unidas<sup>8</sup>, iniciou uma grande mobilização para organizar uma força-tarefa com a missão de recuperar as ilhas invadidas (CORUM, 2002).

Como a guerra tornou-se inevitável, a Junta Militar argentina estabeleceu uma estrutura de comando complicada para dirigir o combate contra a força-tarefa que se aproximava das ilhas. As unidades navais e as guarnições militares das Malvinas comandados pelo Vice-Almirante Juan Lombardo, juntamente com as unidades do Exército, Marinha e da Força Aérea argentina, comandadas pelo General de Brigada Mario Benjamim Menendez e desdobradas nas ilhas, compunham o Comando do Teatro de Operações do Atlântico Sul (TOAS). Foi criada, também, a Força Aérea Sul (FAS) comandada pelo Brigadeiro Ernesto

---

<sup>8</sup> Este capítulo consagra o direito do Estado defender-se contra ataque armado.

Horacio Crespo e subordinada diretamente à Junta Militar, fora da cadeia de comando do TOAS. Esta estrutura de comando previa uma coordenação de esforços, mas não se mostrou uma estrutura eficaz para estratégia de emprego (CORUM, 2002).

A chegada da força-tarefa britânica ao TO, o estabelecimento da Zona de Exclusão Total e o afundamento do Cruzador argentino General Belgrano fizeram a Esquadra argentina regressar a seus portos e enfatizou a necessidade de um poder aéreo, como assevera o Dr. Corum (2002, p. 32):

A batalha decisiva, que na ocasião selou o destino daquelas ilhas, foi travada em pleno espaço aéreo. De fato, a guerra no solo foi tão somente um ato complementar. Se a Marinha Inglesa não tivesse sido capaz de neutralizar os ataques aéreos argentinos e de proteger a sua própria Esquadra, o desembarque de tropas inglesas nas Malvinas/Falklands teria sido impossível. Sem o controle do espaço aéreo, os argentinos, inevitavelmente, iriam ter suas tropas (que dependiam do transporte aéreo entre o continente e as ilhas) isoladas e obrigadas a se render.

A acirrada disputa pelo controle do espaço aéreo foi a tônica deste conflito. Os argentinos possuíam um radar que permitia determinar a localização da Esquadra inimiga até 40 milhas de distância das ilhas, através da plotagem dos padrões de voo dos *Harrier*<sup>9</sup> que se encontravam em Patrulha Aérea de Combate (PAC) e retornavam para os navios-aeródromos ingleses. Além do radar, a Argentina possuía uma superioridade de meios aéreos, desdobrados no continente e nas ilhas e com dupla subordinação. Porém, essa superioridade era mitigada pela ausência de pistas nas ilhas capazes de operar com os principais meios aéreos argentinos, obrigando-os a operar a partir do continente, o que impedia o uso desta vantagem numérica de aeronaves. Para configurar esses meios com o armamento era necessário reduzir a quantidade de combustível, sendo necessário reabastecê-los em voo. Só havia dois aviões tanques disponíveis, o que restringiu o uso de pequenas formações de até 4 aviões para o cumprimento das missões. Os meios que não possuíam essa capacidade de reabastecimento operaram no limite absoluto de seus raios de ação, o que impossibilitava o uso suas velocidades máximas e retirava sua vantagem relativa sobre os *Harrier* ingleses (CORUM, 2002).

Na busca pelo controle do espaço aéreo, necessário ao desencadeamento da OpAnf, os ingleses se utilizaram de um conjunto de modernos radares, de sistemas de mísseis antiaéreos e das diferenças de tecnologia que equipavam suas aeronaves (ROCHA, 2006). Esses meios permitiram que inúmeras aeronaves inimigas fossem derrubadas, reduzindo a capacidade da aviação argentina de interferir no combate.

---

<sup>9</sup> Caça inglês utilizado na guerra das Malvinas e que possui capacidade de decolagem e pouso vertical (VTOL) e que atualmente é utilizada pelos: Corpo de Fuzileiros dos Estados Unidos, Força Aérea britânica (RAF), Marinha da Espanha e a Marinha da Itália.

Por outro lado, o ponto mais fraco dos britânicos para o controle foi a falta de uma aeronave AEW de longo alcance, que pudesse identificar aeronaves inimigas aproximando-se a baixa altura e que permitiu, durante o conflito, inúmeros danos à sua força (CORUM, 2002). O Almirante Woodward<sup>10</sup> declarou durante o conflito que: “[...] naquela época a guerra se havia convertido em uma disputa de prêmio entre a *Royal Navy* e a Força Aérea Argentina. Quem estava ganhando naquele preciso momento? Receio que não fossemos nós.” (PEREYRA, 2005, p. 54). Esta declaração enfatiza a necessidade do controle do espaço aéreo, negando ao inimigo a capacidade de interferir do ar nos destinos do conflito.

Cabe também ressaltar neste conflito a utilização crescente do espaço aéreo por helicópteros e mísseis. Sobre os helicópteros, Vidigal afirma:

Em todo o conflito, os helicópteros foram de imenso valor. Os da FT britânica demonstraram sua imensa flexibilidade e adaptabilidade, tanto nas operações terrestres como nas típicas de apoio à força naval. Foram usados, com pleno sucesso, numa série enorme de tarefas: operações anti-submarino, guarda-posto de aeronaves, envolvimento vertical, transporte de material e pessoal, observação, ataque a navios de superfície, busca e salvamento, comando e controle, transporte de comandos, [...]. Para uma força naval, o helicóptero tornou-se elemento essencial e isso deve ser considerado no planejamento da força. (Vidigal, 1988, p. 56)

Quanto aos mísseis, estes tiveram largo emprego nas operações e “tornaram-se, indubitavelmente, elementos indispensáveis na guerra moderna em suas múltiplas utilizações, e ficou amplamente demonstrado que a razão de consumo desses itens foi muito superior à estimada pelos planejadores.” (VIDIGAL, 1988, p.64).

Com a intensa utilização do espaço aéreo, a coordenação entre os meios que trafegavam na AOA tornou-se imprescindível e a centralização do controle uma vantagem. Como exemplo pode-se citar a falta de coordenação do espaço aéreo que levou um Mirage argentino, subordinado a FAS, a ser abatido pela artilharia antiaérea, subordinado ao TOAS, quando tentava um pouso de emergência em Port Stanley por falta de combustível, matando seu piloto (ROCHA, 2006). A centralização do controle, ao invés de cadeias de comando paralelas adotada pelos argentinos, poderia ter evitado este incidente.

Essa guerra evidenciou, mais uma vez, que a unidade de esforços de todos os meios aéreos argentinos, dos que operavam no continente e nas ilhas, e sua centralização poderiam ter inviabilizado o desembarque e conseqüente retomada das ilhas pelos britânicos, bem como uma melhor coordenação entre os meios, reduzindo o fratricídio<sup>11</sup>. A posse do controle do espaço pelos argentinos poderia ter mudado o rumo da história.

<sup>10</sup> Comandante do Grupo-Tarefa inglês 317.8 durante o conflito das Malvinas.

<sup>11</sup> Morte causada por elementos das próprias forças durante os combates.

## 2.6 A lei Goldwater-Nichols e o desenvolvimento da doutrina dos EUA

No período pós-Vietnã, os observadores evidenciaram que as necessidades dos comandantes envolvidos no combate não podiam ficar a mercê das rivalidades entre as diversas formas de se empregar o poder aéreo em virtude da estrutura organizacional dentro do Departamento de Defesa norte americano. A lei Goldwater-Nichols, de 1986, reorganizou este departamento e segundo o Fought (2005, p. 61):

[...] concedeu considerável poder ao comandante combatente, especialmente em termos de lhe permitir organizar e empregar as forças disponíveis. Em teoria, isto deu aos comandantes autoridade para resolver questões envolvendo a unidade de comando e esforço – e muito certamente lhes deu independência em relação aos chefes das Forças e, conseqüentemente, das rivalidades entre as Forças, em favor da condução do combate combinado. Além disso, a lei outorgou à Junta de Chefes de Estado-Maior a responsabilidade de desenvolver doutrina combinada - um nível de pensamento que se destinava a situar-se acima da doutrina de cada Força e que definiria o modo combinado de travar a guerra.

Desenvolveu-se, então, o conceito do Comando Conjunto<sup>12</sup> da Força Aérea Componente (*Joint Force Air Component Command*, JFACC), onde as ideias de comando para o espaço foram empregadas da mesma forma que as forças navais e terrestres. A Guerra do Golfo (1991) foi o primeiro teste real deste conceito e da resolução de disputas sobre o controle do espaço aéreo, centralizando-o sob o comando da força combinada (FOUGHT, 2005).

Assim, na operação Tempestade do Deserto<sup>13</sup>, o JFACC planejou as operações aéreas para melhor explorar as capacidades do poder aéreo, assessorando o Comando Combinado para alcançar seus objetivos. O JFACC, que tinha a autoridade para alocar e escalar as missões dos meios aéreos e coordenar com os outros Comandos Componentes, assegurou a integração das operações aéreas e a aplicação dos meios aéreos do Componente Naval. O JFACC também era responsável pela Defesa Aérea da Área de Operações, pelo Controle do Espaço Aéreo e pela condução das operações de apoio aéreo aproximado e interdição (SEMINÁRIO..., 2006). Os efeitos da aplicação do conceito são ressaltados por Rod Alonso:

A coalizão foi bem sucedida na integração e coordenação de todo o poder aéreo, em termos de planejamento da missão, identificação dos alvos terrestres para ataques aéreos e todos outros detalhes e necessidades da guerra. As operações aéreas foram controladas pelo Comando Conjunto da Força Aérea Componente (JFACC), que usou a ordem de tarefa aérea (ATO) para designar alvos para unidades específicas e dirigir as armas usadas.

<sup>12</sup> Tradução da palavra *Joint*. A MB adota, ainda, o conceito de Comando Combinado, mas encontra-se em processo de revisão.

<sup>13</sup> Nome pela qual ficou conhecida a operação em que as forças iraquianas foram bombardeadas nos desertos do sul do Iraque em fevereiro de 1991, depois de estabelecida a supremacia aérea na Guerra do Golfo.

Ele também forneceu ‘dados para desconflito<sup>14</sup> das missões’, para prevenir problemas de coordenação que poderiam ocorrer quando se opera com uma grande força em ambiente de alvos compensadores. A ATO maximizou a eficácia do poder aéreo da coalizão (ALONSO, 1993, p. 70, tradução nossa)<sup>15</sup>.

O efetivo controle de mais de 2.500 missões por dia, sendo 2.000 para a USAF e 500 para a US Navy e Marine Corps (SEMINÁRIO..., 2006), conseguiu enfatizar a importância da centralização do controle do espaço aéreo, buscando-se a sinergia de todos os meios que operam neste espaço em prol dos objetivos traçados pelo Comando Combinado.

Embora o conceito tenha produzido bons resultados, os erros na aplicação da doutrina devem produzir uma realimentação para sua constante evolução, pois esta é fruto de experiências e ensinamentos adquiridos em combate (SIQUEIRA, 2008b). Durante a operação *Allied Force*<sup>16</sup> foi adotada uma dupla cadeia de comando, dos EUA - que queriam manter sob seu controle sistemas específicos de armamentos sigilosos, como as aeronaves *stealth*<sup>17</sup> e os mísseis de cruzeiro - e da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). A dificuldade de coordenar esforços, a interferência na seleção e aprovação dos alvos, os conflitos entre as chefias de maior hierarquia e a falta de coordenação do espaço aéreo fizeram com que os objetivos traçados demorassem a ser conquistados e que houvesse interferência entre os meios empregados no congestionado espaço aéreo sérvio (STRICKLAND, 2002). O Coronel alemão Hans-Peter Koch assevera que:

Não pude gerenciar a batalha. Tinham aeronaves que não se sabia quando deveriam aparecer, que apoio precisavam e que rota estavam voando. Tivemos situações em que alguns meios, seguindo ATOs apenas dos Estados Unidos, estavam voando ao mesmo tempo e no mesmo espaço aéreo que meios da OTAN executavam ataques aéreos. [...]. Não dizer aos gerenciadores da batalha quem está voando é perigoso. (STRICKLAND, 2002, p. 86)

A correção dos erros deste conflito surtiu efeito na Operação Liberdade do Iraque<sup>18</sup>, onde o adestramento, planejamento e execução conjuntos entre as Forças da Coalizão fizeram a diferença. Mas mesmo quando a operação é considerada um sucesso pelos observadores, podem ocorrer falhas na execução como a derrubada de uma aeronave Tornado GR4 do Reino Unido por uma bateria de mísseis *Patriot* dos EUA, que chegou a colocar em cheque as relações da coalizão (GARDNER, 2002), ou a falta de doutrina específica para

<sup>14</sup> Termo utilizado pela Força Aérea para definir atividade realizada no nível operacional ou tático, com o objetivo de prover a separação mínima entre os meios aéreos (BRASIL, 2007).

<sup>15</sup> Original na língua inglesa.

<sup>16</sup> Operação levada a efeito pelas forças da OTAN em 1998, cujo objetivo principal era impedir que as forças sérvias praticassem limpeza étnica dos bósnio-herzegovinos na antiga República da Iugoslávia e compelir a Sérvia a retirar suas forças de Kosovo.

<sup>17</sup> Tecnologia utilizada para ocultar os aviões da detecção radar.

<sup>18</sup> Operação iniciada em 2003 pela coalizão de diversos países liderados pelos EUA, que tinha como objetivo evitar suposto desenvolvimento de armas de destruição de massa pelo Iraque.

utilização de novo dispositivo, como o que ocorreu com as Forças italianas no uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) para missões de vigilância e reconhecimento:

Em diversas ocasiões, o autor testemunhou a ineficácia de missões do *Predator*<sup>19</sup> porque não pode assegurar as medidas de desconflito aéreo sobre áreas de tráfego intenso, como Bagdá, ou por mudança de último momento na ordem de operações. Às vezes, os voos eram cancelados no último minuto, resultando em frustração e desperdício de esforços, tanto para as tripulações de *Predator* quanto para os órgãos responsáveis pela atribuição das missões, em Roma (CHIANESE, 2008, p. 54).

O emprego impróprio pelos italianos demonstra que especial atenção deve ser dada na introdução de novos meios no espaço aéreo. As capacidades e características desses meios, bem como as dificuldades de se manter o controle tático e administrativo sob o mesmo comando devem ser consideradas para que não se tornem fonte de interferência durante as operações.

## **2.7 Considerações sobre os aspectos históricos na formulação da doutrina**

A importância do poder aéreo ficou evidente desde a primeira vez que se utilizou o espaço aéreo para se atingir objetivos, sendo o seu uso crescente nos conflitos existentes no século XX e XXI. O número e a diversidade de meios, bem como a quantidade de tarefas atribuídas ao poder aéreo, fizeram com que as forças armadas desenvolvessem doutrinas para melhor empregá-lo, sendo que os desenvolvimentos do radar, das comunicações e das aeronaves AEW forneceram as ferramentas para melhorar o controle do espaço aéreo no TO.

A inexistência de meios suficientes, em cada Força singular ou das Forças que compõe uma coalizão, para o cumprimento de todas as tarefas designadas fez que as mesmas unissem esforços. As experiências acumuladas para tentar evitar as falhas de execução no controle do espaço aéreo nos diversos conflitos, ratificaram a necessidade da centralização do mesmo e influenciaram no desenvolvimento de uma doutrina combinada para as diversas forças armadas, inclusive as do Brasil.

---

<sup>19</sup> Tipo de VANT fabricado pelos EUA.

### **3 A DOCTRINA BRASILEIRA PARA O CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO NAS OPERAÇÕES ANFÍBIAS**

O General Arnold, comandante da USAF na II GM, citado por Siqueira (2008b), assevera que copiar doutrina militar de outro país, simplesmente por que foi experimentada em casos concretos, pode ser o mesmo que assinar um preceito atestado de óbito, pois a doutrina tem que considerar o equipamento utilizado por suas forças, com suas características e limitações, e a visão de futuro da Nação.

Neste contexto, será abordado o atual desenvolvimento da doutrina brasileira para o controle do espaço aéreo, mais especificamente durante uma OpAnf, que é conceituada como “um ataque lançado do mar por uma Força-Tarefa Anfíbia (ForTarAnf), sobre litoral hostil ou potencialmente hostil” (BRASIL, 2000a, p. 1-1).

A OpAnf, uma das atividades do amplo espectro da tarefa básica do Poder Naval de que é projetar poder sobre terra, pode envolver elementos das diversas forças singulares; variados tipos de sistemas de armas, navios, aeronaves e tropas terrestres; operações de ataque, anti-submarino, de contramedidas de minagem e especiais; e nas ações de guerra eletrônica, de defesa aeroespacial, de guerra acústica e de defesa nuclear, biológica e química, tornando a OpAnf a mais complexa e completa operação a ser realizada no TO. O Comandante da Força-Tarefa Anfíbia (ComForTarAnf) é responsável pela área geográfica, no interior do Teatro de Operações Marítimo<sup>20</sup> (TOM), onde estão incluídas as áreas terrestre e marítima e o espaço aéreo sobrejacente necessários ao cumprimento da missão, chamada de Área do Objetivo Anfíbio (BRASIL, 2000a).

A interdependência entre as ações das forças participantes e o grande sincronismo necessário à realização dos apoios de fogos naval, aéreo e de artilharia, entre si e com a manobra em terra, requerem cuidadosa preparação e condicionam o planejamento das OpAnf (BRASIL, 2000a). Para que o apoio aéreo e a defesa antiaérea sejam empregados com segurança e de forma otimizada é necessário que a coordenação, o comando e o controle dos meios que trafegam pelo espaço aéreo sejam centralizados e que as diretrizes sejam emanadas por uma única fonte (BRASIL, 2008), sendo assim possível coordená-los com as demais armas de apoio e com a manobra em curso. Essa centralização é da responsabilidade do mais elevado escalão de comando, pois neste nível estão disponíveis as informações necessárias, permitindo um rápido atendimento aos pedidos de apoio aéreo, sem redundância, e a correta

---

<sup>20</sup> Espaço geográfico onde se desenrolam as operações que constituem uma campanha naval, a ser ativado sempre que houver ameaça vinda do mar (BRASIL, 2000a).

separação dos meios, evitando a interferência mútua entre as diversas ações desenvolvidas na AOA. Assim, o ComForTarAnf e suas agências têm, inicialmente, a responsabilidade pelo controle do apoio aéreo, passando-o progressivamente para as agências de controle da Força de Desembarque (ForDbq) com o desenvolvimento do desembarque e o seu estabelecimento em terra (BRASIL, 1991). Para mobiliar as agências da ForDbq e dotar de um núcleo de comando permanentemente constituído para o Componente de Combate Aéreo (CteCA), foi ativado, em 2003, o Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea (BtlCtAetatDAAe) que reúne os meios de busca e vigilância do espaço aéreo, de defesa de ponto contra vetores aeroespaciais, pessoal e os meios de comunicações empregados na coordenação e controle do apoio aerotático em proveito dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav)(BRASIL, 2008). A criação desta unidade, fruto das recomendações do Simpósio “Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) do 3º Milênio”, reunindo os meios para o efetivo controle, antes dispersos em outras unidades do CFN, demonstra a importância da centralização do controle do espaço aéreo. O CteCA alivia o comandante GptOpFuzNav, como um dos seus componentes, da sobrecarga das atividades relacionadas com comando e controle do espaço aéreo, planejando, coordenando e controlando-as (BRASIL, 2003).

Portanto, a doutrina da Marinha do Brasil (MB), influenciado pela experiência acumulada nos conflitos do século XX e na doutrina norte americana, já prevê o controle centralizado para as ações desenvolvidas dentro do espaço aéreo da AOA em uma OpAnf. Essas ações podem incluir operações preparatórias de Força Avançada ou a cargo de Força Amiga<sup>21</sup> como isolar a AOA, impedindo que o inimigo reforce seu efetivo nesta área, neutralizar objetivos, reduzir as defesas do inimigo, conquistar e manter a preponderante superioridade aérea na AOA (BRASIL, 1991), que é entendida como:

[...] ausência de aviação inimiga; absoluta preponderância de meios aéreos de nossas forças, desestimulando qualquer tentativa inimiga de utilizar o espaço aéreo; ou, por último, conquista e manutenção, por meio do engajamento bem sucedido contra as Anv inimigas. Esse engajamento pode ser tanto aéreo (Anv X Anv), antiaéreo (ArtAAe X Anv) ou a integração de ambos. (BRASIL, 2005, p. 1-3)

Além de conquistar e manter a superioridade aérea, que é um requisito fundamental para o êxito das OpAnf (BRASIL, 2000), os meios que se utilizam deste espaço também provêm apoio à ForTarAnf, protegendo-a contra ameaças de superfície, aérea, terrestre e anti-submarino, realizando minagem aérea, alertando antecipadamente sobre a

<sup>21</sup> A Força Avançada é uma organização por tarefas, dentro da ForTarAnf e que precede o seu Corpo Principal na chegada a AOA, com a função de prepará-la para o assalto e que, normalmente, seus elementos são reintegrados quando a ForTarAnf chega a AOA. As Forças Amigas podem apoiar, interditar a AOA e preparar as Áreas de Desembarque para o assalto, mas não pertencem à organização por tarefas da ForTarAnf (BRASIL, 2000a)

aproximação de vetores aéreos inimigos e coletando informações sobre a situação militar do inimigo, sobre o terreno e a meteorologia e realizando grande esforço aéreo para apoiar o desenvolvimento da ideia de manobra em terra da ForDbq. O apoio de fogo aéreo, aproximado ou afastado; o apoio ao assalto com ações em proveito da mobilidade tática e da capacidade logística do Componente de Combate Terrestre (CCT); o reconhecimento aéreo, a defesa aeroespacial e a guerra eletrônica são exemplos do esforço realizado (BRASIL, 1991).

Para atender a todas estas demandas, a Marinha se utiliza dos meios embarcados, aproveitando-se de suas características para reduzir o tempo necessário para o cumprimento de suas tarefas, uma vez que estão mais próximos da área de operações. Porém, a quantidade das plataformas que operam com esses meios pode ser insuficiente ou as características inadequadas para as necessidades e configurações requeridas pelas OpAnf, necessitando serem supridas pelos meios baseados em terra. Os exemplos históricos nos mostraram que as demandas por meios disponíveis para uma OpAnf podem extrapolar a capacidade de cada força singular. Segundo Siqueira (2008a, p. 76), o General Eisenhower anteviu essa necessidade durante a II GM, afirmando a necessidade da integração das forças: “as guerras terrestres, navais e aéreas independentes desapareceram para sempre. Se algum dia nos virmos novamente envolvidos numa guerra, combateremos com todas as forças armadas num esforço único e concentrado.”

Para integrar essas forças pode ser estabelecido uma ForTarAnf combinada com o emprego dos meios da Força Aérea Brasileira (FAB) e da MB. Conforme o manual de OpAnf, do Comando de Operações Navais (BRASIL, 2000a, p. 2-5), “as unidades não embarcadas dessa força serão organizadas como força componente, sob o comando de um oficial da aeronáutica que, com respeito à sua força, exercerá comando semelhante ao ComForTarAnf e ao ComForDbq” e essa Força Aérea Componente (FAC) ficará subordinado à autoridade do ComForTarAnf durante a fase de execução da operação (BRASIL, 2000a).

A Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira estabelece como um dos seus princípios de guerra a unidade de comando, “que permite a união de esforços para a conquista de objetivos determinados” (BRASIL, 2005, p. 31). Quando suas aeronaves são empregadas de forma integrada às forças de superfície, em prol da missão do Teatro de Operações, estas operações aéreas executadas são classificadas como aerotáticas. Para a condução, segundo uma concepção doutrinária conjunta, a FAB afirma que:

Um sistema de controle aerotático será utilizado pela Força Aérea, a fim de proporcionar-lhe, com oportunidade, os elementos necessários ao emprego das Unidades Aéreas e a coordenação com as demais forças em operação. Tal sistema deverá assegurar à Força Aérea o exercício do controle centralizado de todas as

missões aéreas integradas ou não às demais ações desenvolvidas pelas forças de superfície (BRASIL, 2005, p. 34).

O Exército Brasileiro (EB) também enfatiza que a coordenação e o controle do espaço aéreo são exercidos com a finalidade de permitir a uma força militar atingir seus objetivos, utilizando-se de procedimentos, equipamentos e o pessoal para obter informações, realizar comunicações e controlar todos os elementos terrestres e aéreos necessários ao cumprimento da missão. A aviação do EB, em combate, se utiliza da porção de espaço aéreo mais próxima da superfície, realizando técnicas de voo tático, que utilizando o terreno, a vegetação e as edificações para aumentar a possibilidade da sobrevivência do meio aéreo no campo de batalha, sendo o Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA) o responsável, no território nacional, pela a coordenação e o controle do espaço aéreo. Quando fora do território nacional, o Comandante do TO é o responsável por tais medidas no espaço aéreo em sua área de responsabilidade, avultando de importância as ligações entre esse comando e o da FAC (BRASIL, 2000b).

Nota-se que, embora as três forças singulares adotem o controle centralizado do espaço aéreo como doutrina, as diversas formas de empregar seus meios aéreos, à semelhança dos EUA antes da lei Goldwater-Nichols, ainda constituem barreira à operação combinada. As doutrinas foram capazes de coordenar o espaço aéreo nos diversos exercícios combinados desenvolvidos após a criação do Ministério da Defesa (MD) (1999), evitando o conflito de tráfego, porém a criação de “janelas”<sup>22</sup>, para a operação dos meios de cada força singular, mostra que existe muito a ser desenvolvido para se obter a sinergia dos meios que trafegam por este espaço.

Para minimizar as diferenças e desenvolver uma doutrina realmente combinada, o MD vem realizando diversos seminários com o objetivo de centralizar efetivamente o controle do espaço aéreo e proporcionar a interoperabilidade de suas três Forças Armadas.

Em 2006, foi organizado o primeiro seminário de coordenação do espaço aéreo no TO com o objetivo de buscar a coordenação das ações, bem como a padronização da difusão das informações, meios e medidas de coordenação do espaço aéreo, dentro do Comando Combinado. Nesta ocasião foram listadas como principais vantagens da centralização: a integração das operações aéreas para alcançar um objetivo comum, aumentando a capacidade de combate das forças amigas de forma sinérgica e coordenada e o apoio às operações de Defesa Aérea com todos os meios disponíveis e de forma otimizada, maximizando assim, o

---

<sup>22</sup> Artificio utilizado para que os meios aéreos das forças envolvidas fossem empregados em diferentes horários, possibilitando sua separação, porém negando uma utilização combinada como ocorreria em caso de guerra.

poder de combate. A promoção de um fluxo preciso e oportuno de informações, o uso de procedimentos padronizados de desconflito previamente estabelecidos por autoridade única, um sistema de comando e controle confiável e seguro, a unidade de esforços, a redução do risco do fratricídio e a ênfase na simplicidade e flexibilidade, foram listados como elementos que devem nortear a coordenação do espaço aéreo visando prevenir a interferência mútua, facilitar a identificação e acelerar o fluxo de tráfego aéreo para o cumprimento da missão. Ou seja, o objetivo do controle do espaço aéreo é contribuir para o aumento da eficiência dos componentes aéreo, terrestre e marítimo, quando cumprindo as missões atribuídas pelo Comando Combinado (SEMINÁRIO..., 2006).

Além desse seminário, o Estado-Maior de Defesa do MD, que é responsável por formular a doutrina e o planejamento do emprego combinado das Forças Armadas, organizou dois seminários sobre OpAnf (2007 e 2008) e um sobre Defesa Aeroespacial (2007), bem como diversas operações combinadas, cujo debates e conhecimentos adquiridos estão contribuindo para formulação de um manual (ANEXO) que consolidará a doutrina do controle do espaço aéreo pelas Forças Armadas do Brasil, inclusive para o caso específico das OpAnf.

## 4 ADESTRAMENTO PARA O CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

O General Curtis LeMay, ex-chefe do Estado-Maior da USAF, expressou-se a respeito do conceito de doutrina:

Nas profundezas da arte da guerra repousa a doutrina. Representa as convicções centrais para se empreender a guerra, a fim de se obter a vitória. Doutrina é, na mente, uma rede de fé e de conhecimento reforçada pela experiência, na qual se assenta o modelo para a utilização de homens, equipamentos e táticas. [...] é o material para a construção da estratégia. É vital para julgamentos perfeitos. (SIQUEIRA, 2008b, p. 9)

Os ensinamentos adquiridos em combate fomentaram a doutrina e os adestramentos são necessários para que esse conhecimento se dissemine para todo pessoal envolvido no controle do espaço aéreo. Os adestramentos devem produzir uma realimentação, produzindo mais ensinamentos para uma constante evolução da doutrina. Para Siqueira (2008b, p. 3):

[...] o homem deve ser permanentemente preparado, para que possa, num ambiente de constantes e rápidas transformações, entender a importância de suas tarefas, bem como estar qualificado a empregar, racionalmente, os meios sob sua responsabilidade. Se esse recurso humano é fator crucial, então como melhor prepará-lo? Faz-se mister, primeiramente, que esses recursos humanos sejam preparados, adestrados e aprestados sob a égide de uma doutrina de emprego sólida.

As aeronaves de asa fixa e rotativa, artilharia antiaérea e de campanha, fogo naval, mísseis, VANT e pára-quedistas das três forças necessitam ser coordenados e sincronizados para o cumprimento da missão. É necessária a interoperabilidade entre as Forças Armadas brasileiras para que isso ocorra, ou seja, que os sistemas, unidades ou forças façam o intercâmbio de serviços ou informações ou aceitá-los de outros sistemas, unidades ou forças e, também, de empregar esses serviços ou informações, sem o comprometimento de suas funcionalidades (BRASIL, 2006b). Segundo a *Joint Vision 2020*, citado por Siqueira (2008b, p. 21):

Mormente, precisa-se enfatizar a interoperabilidade, em áreas como “treinamento e educação, experiência e exercícios, planejamento cooperativo e ligações experimentadas”, em amplos espectros da força combinada, pois “vencerão não apenas as barreiras da cultura organizacional e prioridades diferenciadas, mas ensinarão os membros das equipes combinadas a valorizar a vasta gama de capacidades das Forças à disposição deles”.

O MD, através do planejamento e execução de exercícios de operações combinadas, busca a sinergia e quebra das barreiras e fomentar uma doutrina que se adapte ao contexto brasileiro e ao equipamento utilizado (SIQUEIRA, 2008b).

Porém, os custos necessários para o adestramento do pessoal envolvido com o controle do espaço aéreo em uma OpAnf é extremamente alto. O deslocamento de uma força-tarefa com seus meios navais, aéreos e de fuzileiros navais, a operação de meios aéreos

baseados em terra e seus equipamentos de suporte no solo, os meios de direção (radares) e comunicação fazem com que o custo total atinja cifras elevadas. Uma possível solução para minimizar os custos de adestramento seria o uso de simuladores, permitindo criar situações de interações na qual se procura reproduzir, com precisão, os diversos ambientes em que esses operariam. Pena (2008, p. 10) afirma:

O investimento em simuladores de combate, a longo prazo, possui um baixo custo em relação aos benefícios que podem proporcionar. Mesmo que os recursos empregados inicialmente para o desenvolvimento e a implantação de um sistema de simulação sejam grandes, tal custo será compensado pela economia obtida em termos de recursos, material e tempo despendido na realização de adestramentos em tempo real. O emprego de simuladores significa otimização do adestramento, uma vez que o militar, ao realizar o adestramento real, já terá incorporado e assimilado os procedimentos básicos para as diferentes situações, redução no consumo de munição real e redução no desgaste do material, além da possibilidade de reprodução de vários ambientes distintos, os quais, por vezes, seriam de difícil criação nas áreas de adestramento, acarretando a necessidade de deslocamento da tropa para locais específicos, o que nem sempre será possível. Com certeza, vale o investimento.

A FAB já se utiliza de simuladores para possibilitar melhor planejamento das missões e reduzir os custos com treinamento na formação de pilotos operacionais, desenvolver novas técnicas de pilotagem, reduzir o trabalho do piloto em todas as etapas da preparação do voo e para proporcionar mais segurança, uma vez que se poderá treinar, no simulador, situações de emergência e voo em condições meteorológicas<sup>23</sup>.

Outra experiência bem sucedida com simuladores foi a do Reino Unido. O reconhecimento da importância do apoio de fogo para alcançar os objetivos na Guerra do Afeganistão motivou o aprimoramento de sua consecução através do treinamento em simulador. O planejamento e a integração das agências de coordenação do apoio de fogo, comunicação, meios de reconhecimento, inteligência e vigilância e dos meios aéreos, artilharia, inclusive antiaérea, conseguiram ser treinados neste ambiente. Os exercícios são executados como em um jogo de guerra entre dois partidos e controlados e coordenados por um centro, num ambiente simulado muito próximo do esperado em caso de conflito. No *debriefing* da simulação é possível reproduzir a altitude dos voos das aeronaves, os alvos designados, a trajetória dos tiros de artilharia e mísseis, permitindo aprendizado para o desconflicto dos meios num espaço aéreo quase sempre tumultuado. Outro benefício, gerado pela arquitetura do centro de simulação, é o contato entre as pessoas que irão operar em conjunto em uma possível situação de conflito (WILLIANS, 2009).

Embora o simulador não consiga substituir todas as sensações vivenciadas na fricção de um combate ou de um exercício, o desenvolvimento desta tecnologia permite o

---

<sup>23</sup> [http://www.defesanet.com.br/fab/f5m\\_baco\\_sim.htm](http://www.defesanet.com.br/fab/f5m_baco_sim.htm)

treinamento das pessoas envolvidas com o controle do espaço aéreo, da coordenação com o apoio de fogo e da defesa aeroespacial, permitindo uma maior sinergia dos meios que irão operar, com segurança e economia de custos.

## 5 CONCLUSÃO

O uso do espaço aéreo para as operações de guerra, desde a utilização de balões na Guerra Civil norte americana até a corrente Guerra do Iraque, enfatizou a importância do Poder Aéreo. O rápido desenvolvimento e a larga utilização de aviões, helicópteros, mísseis e VANT são exemplos dessa importância.

A busca pela superioridade aérea, negando ao inimigo a capacidade de influir, do ar, nas operações desenvolvidas pelas forças de superfície, constitui-se em um requisito fundamental para o desenvolvimento das OpAnf. A complexidade destas operações demonstrou a necessidade do desenvolvimento de uma doutrina que assegure que o Poder Aéreo seja empregado de forma coordenada, otimizada e segura em um espaço aéreo cada vez mais congestionado. O controle aéreo centralizado, auxiliado pelo desenvolvimento de radares, comunicações e aeronaves AEW, foi a resposta encontrada para os desafios de integrar os esforços envolvidos nos conflitos, sendo adotado como doutrina pelas principais Forças Armadas do mundo, inclusive a do Brasil.

Cadeias de comando paralelas e a rivalidade associada à pluralidade de forças aéreas enfraqueceram o Poder Aéreo, levando ao fratricídio e demora em alcançar os objetivos definidos. Leis como a Goldwater-Nichols e a criação do MD no Brasil são tentativas de mitigar os problemas e se buscar uma sinergia dos meios que trafegam no espaço aéreo da Área do Objetivo Anfíbio.

As experiências acumuladas nos diversos conflitos influenciaram a doutrina das diversas forças armadas e nos mostram que as demandas por meios aéreos em uma OpAnf extrapolam as capacidades de cada força singular para a conquista dos objetivos. O MD brasileiro vem envidando esforços, através da organização de operações combinadas, seminários sobre o assunto e levando em consideração o equipamento utilizado por nossas forças, para desenvolver a sua doutrina combinada.

A integração das operações aéreas de todas as forças envolvidas para alcançar um objetivo comum, o apoio às operações de Defesa Aérea com todos os meios disponíveis e maximizar o poder de combate são algumas das vantagens da centralização. O fluxo preciso e oportuno de informações, o uso de procedimentos padronizados de desconflito, estabelecidos por autoridade única, um sistema de comando e controle confiável e seguro, a unidade de esforços, a redução do risco do fratricídio e a ênfase na simplicidade e flexibilidade são elementos que devem nortear o controle do espaço aéreo visando a prevenir a interferência

mútua, facilitar a identificação de aeronaves amigas e inimigas e acelerar o fluxo de tráfego aéreo para o cumprimento da missão.

Esses elementos devem ser disseminados, através dos adestramentos, para que o conhecimento atinja o pessoal envolvido no controle do espaço aéreo. O deslocamento dos meios necessários a uma OpAnf para uma área de exercícios tem um custo elevado, necessitando de uma forma alternativa para que os conhecimentos sejam repassados e treinados, garantindo um controle eficaz e seguro na AOA. A fim de minimizar estes custos, uma solução que vem sendo adotada pelas Forças Armadas é a utilização de simuladores. Os simuladores permitem criar situações de interações na qual se procura reproduzir ambientes em que esses operariam, integrando as agências de coordenação do apoio de fogo, artilharia de campanha, antiaérea, fogo naval, comunicações, meios de reconhecimento, inteligência e vigilância e os meios aéreos, que estariam sendo utilizados em proveito da ideia de manobra do CCT. O conhecimento recíproco dos militares que participam dos treinamentos e a possibilidade de reproduzir o que foi treinado são outras vantagens vislumbradas pelo uso de simuladores, permitindo a troca de experiências e o aprendizado com os erros cometidos, sem afetar a segurança.

Ou seja, uma doutrina para o controle do espaço aéreo centralizado na AOA, contando com meios das três Forças Armadas brasileiras e com pessoal adestrado, contribuirá para o aumento da eficiência dos componentes aéreo, terrestre e marítimo, coordenando e unindo os esforços dos meios que trafegam no espaço aéreo, evitando a redundância/interferência dos meios designados quando do cumprimento das missões atribuídas e no menor tempo possível.

## REFERÊNCIAS

ALONSO, Rod *et al.* The Air War. In: WATSON, Bruce W. *et al.* **Military lessons of the Gulf War**. 2 Rev. ed. London: Greenhill Books, 1993. cap. 5, p 61-80.

AMBROSE, Stephen E.. **O Dia D, 6 de junho de 1944**: a batalha culminante da Segunda Grande Guerra. Tradução de Múcio Bezerra. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. Título original: **D-Day, June 6, 1944: the climatic battle of the World War II**.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **DCA 1-1**: Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira. Brasília, 2005.

\_\_\_\_\_. Comando de Operações Navais. **ComOpNav-542**: Manual de Operações Anfíbias. Rio de Janeiro: 2000a.

\_\_\_\_\_. Comando do Exército. Estado-Maior do Exército. **IP 1-1**: Emprego da Aviação do Exército. Brasília: 2000b.

\_\_\_\_\_. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN 321**: Manual de Apoio Aéreo e Controle Aerotático nos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais. Rio de Janeiro: 2008.

\_\_\_\_\_. **CGCFN 1000**: Manual de Organização e Emprego de Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais. Rio de Janeiro: 2003.

\_\_\_\_\_. Escola de Guerra Naval. **EGN-426**: Emprego de Aeronaves nas Operações Anfíbias. Rio de Janeiro: 1991.

\_\_\_\_\_. Escola de Guerra Naval. **EGN-304B**: Guia de estudos de Estratégias. Rio de Janeiro: 2006a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Estado-Maior de Defesa. **MD 31-D-03**: Doutrina Militar de Comando e Controle. Brasília, 2006b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Estado-Maior de Defesa. **MD 35-G-01**: Glossário das Forças Armadas. Brasília, 2007.

CHIANESE, Ludovico. Comando e Controle do Predador: Perspectiva Italiana. **Aerospace Power Journal em português**. Base Aérea de Maxwell, p. 47-60, jan./fev./mar. 2008.

CORUM, James Smith. O Poder Aéreo Argentino na Guerra das Malvinas/Falklands: Uma visão operacional. **Aerospace Power Journal em português**. Base Aérea de Maxwell, p. 32-52, jan./fev./mar. 2002.

FOUGHT, Stephen O.; A história do C/JFACC: uma estrada longa e sinuosa. **Aerospace Power Journal em português**. Base Aérea de Maxwell, p. 56- 66, jan./fev./mar. 2005.

FRANÇA, Junia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. **Normalização de Publicações Técnico-Científicas**. 8. ed. rev. e amp. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007.

GARDNER, Sophy. Operação Iraqui Freedom: Operações em coalizão. **Aerospace Power Journal em português**. Base Aérea de Maxwell, p.59-72, abr./ mai./jun. 2002.

PEREYRA, Rodolfo. Clausewitz e a Guerra Aérea das Falklandas/Malvinas. **Aerospace Power Journal em português**. Base Aérea de Maxwell, p. 48-58 abr./mai./jun. 2005.

ROCHA, Marcio. **Planejamento Estratégico no Preparo da Força Aérea**. Rio de Janeiro: Editora Luzes- Comunicação, Arte & Cultura, 2006.

SANTOS, Murillo. **Evolução do Poder Aéreo**. Belo horizonte: Itatiaia; Rio de Janeiro: Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, 1989.

SANTOS, Murillo. USAF 50 Anos e a FAB. **Aerospace Power Journal em português**. Base Aérea de Maxwell, p. 30-33, out./nov./dez. 1997.

SIQUEIRA, Mauro Barbosa. Emprego Eficaz do Poder Aéreo: Elemento sinérgico às operações combinadas. **Aerospace Power Journal em português**. Base Aérea de Maxwell, p. 76-87 out./nov./dez. 2008a.

SIQUEIRA, Mauro Barbosa. Defesa Nacional, Teorias de Guerra e Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira. In: II Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa (ABED), 2008, NITERÓI. II Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos da Defesa, 2008b.

STRICKLAND, Paul. A Doutrina do Poder Aeroespacial da Força Aérea dos Estados Unidos: Decisivo ou Coercitivo? **Aerospace Power Journal em português**. Base Aérea de Maxwell, p.76-88, jan./fev./mar. 2002.

SEMINÁRIO DE COORDENAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO NO TEATRO DE OPERAÇÕES, 1., 2006, Rio de Janeiro: Ministério da Defesa, 2006. 1 CD-ROM.

VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira. Conflito no Atlântico Sul (continuação). **Revista Marítima Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 108, n. 1/3, p. 33-83, jan./ fev./ mar. 1988.

WILLIAMS, Huw. UK forces hone joint fires integration skills in synthetic training environment. **Jane's International Defence Review**. Surrey, v.42, p. 34-35, Jan. 2009.

## ANEXO

### PROPOSTA DE MANUAL DE COORDENAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO NO TEATRO DE OPERAÇÕES

#### SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO .....</b>	
1.1	FINALIDADE .....
1.2	REFERÊNCIAS .....
1.3	APLICAÇÃO .....
1.4	CLASSIFICAÇÃO .....
<b>CAPÍTULO II - PRINCÍPIOS PARA COORDENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO NO TO .....</b>	
2.1	DEFINIÇÕES .....
2.2	FUNDAMENTOS .....
2.3	ORGANIZAÇÃO DA COORDENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO .....
<b>CAPÍTULO III - PLANEJAMENTO COORDENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO NO TO .....</b>	
3.1	MÉTODOS DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO .....
3.2	PERSPECTIVAS DAS FORÇAS COMPONENTES .....
3.3	OPERAÇÕES ANFÍBIAS .....
3.4	INTEGRAÇÃO DO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO E A DEFESA AÉREA .....
3.5	EXPLORAÇÃO DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO .....
<b>CAPÍTULO IV – ORIENTAÇÕES DO NÍVEL OPERACIONAL .....</b>	
4.1	CONCEPÇÃO .....
4.2	PLANEJAMENTO .....
4.3	ESTRUTURA DAS FORÇAS .....
4.4	LIMITE DAS AUTORIDADES .....
<b>CAPÍTULO V – PLANO DE COORDENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO NO TO .....</b>	
5.1	CONCEPÇÃO BÁSICA DO PLANO .....
5.2	ESTRUTURA DO PLANO .....
5.3	MEDIDAS DE COODENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO .....
5.4	PEDIDOS DE ATIVAÇÃO DE MEIOS DE COORDENAÇÃO E CONTROLE .....
5.5	GERENCIAMENTO DO ESPAÇO AÉREO E A COORDENAÇÃO APOIO DE FOGOS .....
<b>CAPÍTULO VI – COORDENAÇÃO E CONTROLE PARA MISSÕES ESPECÍFICAS .....</b>	
6.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....
6.2	COORDENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO NAS OPERAÇÕES MARÍTIMAS .....
6.3	VEÍCULOS AÉRESO NÃO TRIPULADOS .....
<b>CAPÍTULO VII - DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>	
ANEXO A - DIAGRAMA DO PROCESSO DE COORDENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO .....	
ANEXO B-TERMOS PARA COORDENAÇÃO DE APOIO DE FOGOS .....	
ANEXO C – TERMOS PARA COORDENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO .....	

Fonte: Seminário de Coordenação do Espaço Aéreo no Teatro de Operações, 2006