



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O CONTROLE AEROTÁTICO E A ARTILHARIA ANTIAÉREA DOS GRUPAMENTOS OPERATIVOS DE FUZILEIROS NAVAIS NAS OPERAÇÕES ANFÍBIAS

2º Ten (FN) LUCAS CARVALHO

**RIO DE JANEIRO
2013**

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DETMIL
ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA

2º Ten (FN) **LUCAS CARVALHO**

O CONTROLE AEROTÁTICO E A ARTILHARIA ANTIAÉREA DOS GRUPAMENTOS
OPERATIVOS DE FUZILEIROS NAVAIS NAS OPERAÇÕES ANFÍBIAS

RIO DE JANEIRO

2013

2º Ten (FN) **LUCAS CARVALHO**

O CONTROLE AEROTÁTICO E A ARTILHARIA ANTIAÉREA DOS GRUPAMENTOS
OPERATIVOS DE FUZILEIROS NAVAIS NAS OPERAÇÕES ANFÍBIAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado no programa de pós-graduação
latu sensu como requisito parcial para a
obtenção do certificado em Ciências
Militares com ênfase na especialização em
Artilharia Antiaérea. Escola de Artilharia
de Costa e Antiaérea.

Orientador: Cap GUILHERME BRUNO **RIBEIRO**

Rio de Janeiro

2013



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX - DETMIL
ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Instruções de Pós-graduação 01/2009 - (IPG 01/2009)

ANEXO B

COMUNICAÇÃO DO RESULTADO FINAL AO POSTULANTE (TCC)

CARVALHO, Lucas (2º Ten (FN)). O controle aerotático e a artilharia antiaérea dos grupamentos operativos de fuzileiros navais nas operações anfíbias. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no programa *lato sensu* como requisito parcial para obtenção do certificado de especialização em Operações Militares. Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea.

Orientador: GUILHERME BRUNO **RIBEIRO** – Cap Art

Resultado do Exame do Trabalho de Conclusão de Curso: _____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Rio de Janeiro, _____ de Outubro de 2013.

GUILHERME BRUNO **RIBEIRO** – Cap Art
PRESIDENTE/ORIENTADOR

CESAR BONFIM **MENINE** CAMELO PROSDOCIMO – Cap Art
MEMBRO

DANIEL RODRIGUES **LOBO** VIANNA – Cap Art
MEMBRO

Dedico o presente trabalho a todos que, de forma direta ou indireta, foram pacientes com este momento de dedicação plena para a realização de mais um objetivo, em especial a minha namorada, Lísia, e meus amigos.

LISTA DE ABREVIATURAS

AAe	Antiaéreo
AAAe	Artilharia Antiaérea
ADAepc	Área de Defesa Aeroespacial
Anv	Aeronave
AssAnf	Assalto Anfíbio
Atq	Ataque
BtlCtAetatDAAe	Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea
BiaAAAe	Bateria de Artilharia Antiaérea
CAAD	Centro de Apoio Aéreo Direto
CApSvC	Componente de Apoio de Serviços ao Combate
CCmdo	Componente de Comando
CComAT	Centro de Comando Aerotático
CCT	Componente de Combate Terrestre
CDAT	Centro de Direção Aerotático
CFN	Corpo de Fuzileiros Navais
CiaCtAetat	Companhia de Controle Aerotático
COpM	Centro de Operações Militares
CODA	Centro de Operações de Defesa Aeroespacial
CtAet	Controle Aerotático
CteCA	Componente de Combate Aéreo
DAAe	Defesa Antiaérea
D Aepc	Defesa Aeroespacial
ForTarAnf	Força Tarefa Anfíbia
FN	Fuzileiro Naval

ForDbq	Força de Desembarque
GptOpFuzNav	Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais
MB	Marinha do Brasil
MSA	Mísseis Ar-Superfície
OM	Organização Militar
OpAnf	Operações Anfíbias
SARP	Sistema Aéreo Remotamente Pilotado
TASM	Míssil Tático Ar-Superfície

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Aeronave Supersônica F-16.....	15
Figura 2: Aeronave Black Hawk UH-60L.....	16
Figura 3: SS-25 Sickle Russo.....	17
Figura 4: Míssil de Cruzeiro Tomahawk.....	18
Figura 5: SARP IAI Heron.....	19
Figura 6: Desembarque de Tropa de um Navio Anfíbio.....	21
Figura 7: Estrutura básica de um GptOpFuzNav.....	22
Figura 8: Estrutura Básica do CteCA.....	23
Figura 9: Canhão Antiaéreo 40mm BOFORS L/70.....	25
Figura 10: Míssil MSA Mistral.....	25
Figura 11: Radar de Vigilância Giraffe.....	26
Figura 12: SARP Carcará G-3.....	26
Figura 13: Assalto Anfíbio com Lanchas de Desembarque Médias.....	29
Figura 14: Sequência das Fases do Assalto Anfíbio.....	30
Figura 15: Organograma dos Centros.....	36
Figura 16: Ordem de movimento dos Centros durante o desembarque.....	37
Figura 17: Divisão da Área de Defesa Aeroespacial.....	40

RESUMO

CARVALHO, Lucas. O controle aerotático e a artilharia antiaérea dos grupamentos operativos de fuzileiros navais nas operações anfíbias. Rio de Janeiro, 2013.

O presente trabalho tem como objetivo analisar a doutrina de controle aerotático e de emprego da artilharia antiaérea dos grupamentos operativos de fuzileiros navais do Brasil nas operações anfíbias. Tendo em vista alcançar o objetivo proposto, o autor discorre sobre as matérias presentes em alguns dos manuais de doutrina da Marinha do Brasil, principalmente os manuais da série CGCFN - CGCFN-321, O Apoio Aéreo e Controle Aerotático nos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais, e CGCFN-322, A Defesa Antiaérea nos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais -. Durante a análise doutrinária, aborda-se alguns aspectos como a constituição dos Grupamentos Operativos para que seja entendido onde está inserido o controle aerotático e a artilharia antiaérea na configuração operativa utilizada pelo Corpo de Fuzileiros Navais do Brasil, além de apresentar conceitos e características básicas para a compreensão de uma operação anfíbia, pois ambos influenciam na doutrina analisada. Por fim, aborda-se os aspectos doutrinários do controle aerotático, demonstrando suas atividades e organização durante uma operação anfíbias, e aborda-se os aspectos doutrinários para que a artilharia antiaérea consiga proteger o espaço aéreo durante uma operação anfíbia. Como conclusão, compreende-se que o espaço aéreo não pode ser desconsiderado numa operação anfíbia de fuzileiros navais, mesmo frente a uma doutrina que se apresente um tanto quanto complexa para ser executada numa situação de fricção durante o combate, uma vez que o domínio do espaço aéreo se mostra decisivo para uma tropa lograr êxito no desembarque em um litoral hostil.

Palavras-chave: Controle aerotático; Artilharia antiaérea; Grupamento operativo de fuzileiros navais.

RESUMEN

Carvalho, Lucas: El control aéreo táctico y la Artillería Antiaérea de los Grupos Operacionales de los Fusileros Navales en las operaciones anfibias. Rio de Janeiro, 2013.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la doctrina del control aéreo táctico y del empleo de la Artillería Antiaérea de los Grupos Operacionales de los Fusileros Navales de Brasil en las operaciones anfibias. Teniendo en vista alcanzar el objetivo propuesto, el autor discute sobre los asuntos presentes en algunos de los manuales de doctrina de la marina de Brasil, principalmente los manuales de la serie CGCFN - CGCFN-321, el apoyo aéreo y el control aéreo táctico en los Grupos Operacionales de los Fusileros Navales, y CGCFN-322, la defensa antiaérea en los Grupos Operacionales de los Fusileros Navales --. Durante el análisis doctrinario se aborda algunos aspectos como la constitución de los Grupos Operacionales para que sea entendido donde esta insertado el control aéreo táctico y la artillería antiaérea en la configuración operacional utilizada por el cuerpo de Fusileros Navales de Brasil, además de presentar conceptos y características básicas para la comprensión de una operación anfibia, ya que ambos influyen en la doctrina analizada. Finalmente, se abordan los aspectos doctrinarios para que la artillería antiaérea consiga proteger el espacio aéreo durante una operación anfibia. Como conclusión, se entiende que el espacio aéreo no puede ser desconsiderado en una operación anfibia de fusileros navales, incluso frente a una doctrina que se presenta un tanto compleja para ser ejecutada en una situación de fricción del combate, ya que el dominio del espacio aéreo es decisivo para que una tropa logre el éxito en el desembarque sobre un litoral hostil.

Palabras claves: control aéreo táctico; artillería antiaérea; Grupos Operacionales de los Fusileros Navales.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 AMEAÇA AÉREA	14
2.1 AVIÕES.....	14
2.2 HELICÓPTEROS.....	15
2.3 MÍSSEIS BALÍSTICOS.....	16
2.4 MÍSSEIS DE CRUZEIRO.....	17
2.5 SARP	18
3 O GRUPAMENTO OPERATIVO DE FUZILEIROS NAVAIS	20
3.1 COMPONENTE DE COMBATE AÉREO.....	22
4 O BATALHÃO DE CONTROLE AEROTÁTICO E ARTILHARIA ANTIAÉREA	24
5 OPERAÇÕES ANFÍBIAS	27
5.1 ASSALTO ANFÍBIO.....	28
5.2 FASES DE UMA OPANF.....	30
6 O CONTROLE AEROTÁTICO NAS OPERAÇÕES ANFÍBIAS	32
6.1 AGÊNCIAS DE COMANDO, DE COORDENAÇÃO E DE CONTROLE.....	33
6.1.1 As Agências de Bordo.....	35
6.1.2 As Agências de terra.....	35
6.2 A DESATIVAÇÃO DAS AGÊNCIAS DE TERRA	37
7 A ARTILHARIA ANTIAÉREA E AS OPERAÇÕES ANFÍBIAS	38
7.1 EMPREGO DA AAAe NAS OPANF.....	39
7.2 DEFESA ANTIAÉREA NAS FASES DA OPANF	41
7.2.1 Planejamento.....	41
7.2.2 Embarque	41
7.2.3 Travessia.....	42
7.2.4 Assalto.....	42
8 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

A partir de uma reestruturação operativa do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), surgiria, em julho de 2003, o Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea (BtlCtAetatDAAe), Organização Militar (OM) especializada na utilização, defesa e controle do espaço aéreo nas operações realizadas pelo CFN.

Junto dessa nova OM, obviamente viria a necessidade de uma doutrina de aplicação de suas possibilidades, capacidades, meios e, principalmente, de uma doutrina que viesse a integrar tal OM na organização do CFN nas Operações Anfíbias (OpAnf), cujo grau de importância cuja proporção é "a razão de ser" dos Fuzileiros Navais.

Nesse contexto, apresenta-se este trabalho como uma análise doutrinária do emprego, nas OpAnf, dos principais componentes do batalhão em questão: a Companhia de Controle Aerotático (CiaCtAetat) e a Bateria de Artilharia Antiaérea (BiaAAAe).

A BiaAAAe já existia na estrutura do CFN anteriormente, o que proporcionava boas condições de defesa do espaço aéreo, portanto, não seria criada, mas sim incorporada à nova OM.

Entretanto, ainda havia a carência do controle desse espaço, por exemplo, quando necessitava-se do controle das aeronaves envolvidas nas operações. Essa carência seria sanada com a criação de uma subunidade do BtlCtAetatDAAe, a CiaCtAetat, que teria sob sua égide militares especializados na organização do espaço aéreo adjacente às operações realizadas pelos Fuzileiros Navais.

Todavia, simplesmente analisar os textos doutrinários dessa Bia ou dessa Cia isoladamente não traria compreensão razoável tanto da importância quanto da complexidade que envolve tais subunidades dentro das OpAnf.

Parta tanto, abordar-se-á, inicialmente, o fato gerador da doutrina por hora analisada, a ameaça aérea. Isso será feito através de uma visão geral daquilo que tal ameaça representa nos conflitos atuais, além dos seus principais meios e respectivas capacidades, além do espaço por ela utilizado nas OpAnf, uma vez que o domínio de tal espaço proporciona a eficácia do apoio ao combate para o Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav) em operação.

Por conseguinte, para que entenda-se a aplicação da doutrina, há a necessidade de conhecer as características daquilo que é considerado um dos eixos estruturantes do CFN, o GptOpFuzNav: como surgiu, qual a sua composição e como ele determina a aplicação do CFN na projeção do poder naval em terra.

Tendo compreendido o conceito de GptOpFuzNav, inicia-se uma compreensão de

onde estão inseridos o controle aerotático (CtAetat) e a artilharia antiaérea (AAAe), quando tais grupamentos são empregados nas operações e quais são suas principais atribuições.

E, saindo de conceitos mais genéricos, inicia-se a análise de ponto mais específico, que por sua complexidade, exige também capítulo específico. O referido ponto são as OpAnf. Essa, que é discriminada por renomados e experimentados combatentes a mais complexa entre as operações militares, será apresentada através de características que a diferenciam das demais operações e, principalmente, através de uma de suas quatro modalidades, o Assalto Anfíbio.

O Assalto Anfíbio (AssAnf), que tem como exemplo principal o desembarque na Normandia, em junho de 1944, na Segunda Guerra Mundial, possui destaque dentro da doutrina por ser a modalidade basal às demais, que compõem as OpAnf. Por conseguinte, será o AssAnf pormenorizado por ser também alicerce da doutrina da BiaAAAe e CiaCtAet, e, em diversos momentos, sendo citada para justificar pontos doutrinários das recém citadas subunidades.

A partir daí, haverá subsídios para que se possa passar à análise propriamente dita da doutrina da CiaCtAet. Consoante será analisado nas próximas páginas, tal análise terá início na sua organização, a qual se dá através de agências de Comando, de Coordenação e de Controle. Tais agências serão inicialmente esmiuçadas para que depois seja apresentado como se dá o movimento e o estabelecimento do controle do espaço aéreo em terra, concluindo, juntamente com o encerramento da OpAnf, o seu movimento de retorno para o navio.

Em capítulo posterior, inicia-se a análise doutrinária da BiaAAAe a partir de de sua integração no sistema de defesa antiaérea dos GptOpFuzNav e dos meios colocados à sua disposição para o cumprimento da missão em tal sistema.

Por fim, aborda-se a inserção da artilharia antiaérea nas OpAnf para, a partir disso, analisar o seu emprego em cada uma das fases do AssAnf, apresentando, então, as diversas particularidades que essa artilharia apresentada no decorrer de uma OpAnf, encerrando o presente trabalho.

2 A AMEAÇA AÉREA

Segundo o Manual CGCFN-322 - Defesa Antiaérea, define-se como ameaça aérea todo vetor aeroespacial cujo emprego esteja dirigido a destruir ou neutralizar objetivos terrestres, marítimos e outros vetores aeroespaciais.

A exploração intensa da arma aérea iniciou com o emprego de aviões durante a I Guerra Mundial, o que trouxe uma terceira dimensão a um ambiente até então bidimensional, e, a partir de então, a ameaça aérea evoluiu rápida e constantemente, exigindo velocidade também no desenvolvimento para a defesa antiaérea. Com o passar do tempo, a ameaça aérea deixou de ser constituída exclusivamente por aviões e novas armas foram (e continuam sendo) desenvolvidas para utilizar o espaço aéreo como maneira de sobrepujar e, sempre que possível, surpreender o inimigo.

No cenário atual, aviões e helicópteros ainda representam uma importante forma de ameaça aérea, contudo, a tendência maior é a de proliferação de mísseis balísticos, mísseis de cruzeiro e Sistemas Aéreos Remotamente Pilotados (SARP).

Seu emprego, de acordo com o Manual C 44-1 do Exército Brasileiro, possibilita ao seu detentor, entre outros:

1. o ataque a vários alvos simultaneamente;
2. a surpresa no ataque, exigindo um tempo de resposta extremamente curto;
3. o emprego de várias táticas de ataque, usando armamento e munição diversificados (canhões, metralhadoras, mísseis etc)
4. o emprego de Guerra Eletrônica.

Também baseado no CGCFN-322, apresentar-se-á abaixo algumas dessas ameaças aéreas e suas características.

2.1 AVIÕES

As Aeronaves (Anv) de asa fixa são capazes de cumprir grande variedade de missões, tanto em operações ofensivas, como em defensivas: interdição aérea, bombardeio estratégico, supressão de defesa antiaérea e apoio aéreo aproximado. Podem empregar diversos tipos de armamento, incluindo bombas inteligentes, mísseis ar-superfície (MSA), mísseis de cruzeiro, foguetes e canhões/metralhadoras. Sistemas integrados de navegação e ataque garantem às Anv mais modernas maior precisão em condições meteorológicas adversas. As novas Anv incorporam dispositivos de guerra eletrônica, tais como: interferidores, “chaff”, “flares” e

alarmes de detecção radar, que melhoram sua capacidade de sobrevivência e contribuem para garantir o sucesso de suas missões.

Inovações técnicas e táticas se tornaram uma constante no avanço tecnológico das Anv de asa fixa; em virtude disso, seus novos armamentos têm tomado muito da atenção das defesas antiaéreas inimigas: bombas inteligentes de altíssima precisão (menor que 10 m); mísseis táticos ar-superfície (TASM), com alcances cada vez maiores e sistemas de guiagem cada vez mais eficientes, garantindo a segurança da Anv, que não necessita se aproximar muito de seu alvo.

No desenvolvimento dos TASM, destacaram-se os mísseis antirradiação, objeto de enorme preocupação para os sistemas de defesa antiaérea, uma vez que qualquer sensor que esteja emitindo radiofrequência se constitui em alvo para esta arma.



Figura 1: Aeronave Supersônica F-16

Fonte: www.fas.org/programs/ssp/man/uswpns/air/fighter/f16.html. Acesso em: 23 de Jun 2013.

A tendência atual em relação à quantidade de Anv de asa fixa não é de aumento, principalmente devido aos seus elevados custos. Diante disso, a maioria dos países tem buscado soluções visando a atenuar os gastos com aviões sofisticados, ao mesmo tempo em que procuram manter uma aviação atualizada e capaz de executar as tarefas da guerra moderna.

2.2 HELICÓPTEROS

Os helicópteros, Anv de asa rotativa, caracterizam-se por sua extrema versatilidade, sendo capazes de adaptar-se às mais diversas condições operacionais. Essa versatilidade é

encontrada na evolução do seu emprego, inicialmente, empregadas apenas como meio de transporte e observação, e, atualmente, empregadas no apoio às forças terrestres e anfíbias ou funcionando como peças de manobra dessas forças, como foi observado nas Guerras do Golfo.

Em função do emprego, encontram-se simples helicópteros de emprego geral até os sofisticados helicópteros de ataque, que podem ser armados e equipados para as mais variadas missões.

A sua capacidade de pairar por longos períodos de tempo e de decolagem e aterragem vertical permite aos helicópteros realizar tarefas que as aeronaves de asa fixa não podem executar.

O desenvolvimento de novas tecnologias para as Anv de Asa Rotativa tem proporcionado um aumento também de sua versatilidade através da capacidade do emprego noturno e sob diversas condições meteorológicas. Além do desenvolvimento de fuselagens que possam diminuir a seção reta radar dos helicópteros.



Figura 2: Aeronave Black Hawk UH-60L

Fonte: pt.wikipedia.org/wiki/UH-60_Black_Hawk. Acesso em 22 de julho de 2013.

2.3 MÍSSEIS BALÍSTICOS

Tipo de míssil que segue uma trajetória pré-determinada, que não pode ser significativamente alterada após a queima de todo o seu combustível. Para cobrir grandes distâncias, a trajetória dos mísseis balísticos atinge as camadas mais altas da atmosfera ou o espaço, efetuando um voo sub-orbital. Como exemplo disso, temos os mísseis balísticos intercontinentais que possuem o apogeu de aproximadamente 120 quilômetros. Quando chegam ao espaço, os mísseis não recebem mais qualquer "impulso" e seguem uma trajetória

balística até o seu destino.

Dentre diversas classificações, uma delas divide os mísseis balísticos em dois grandes grupos: os táticos e os estratégicos.



Figura 3: SS-25 Sickle Russo

Fonte: pt.wikipedia.org/wiki/missil_balistico, Acesso: 22 de julho 2013

Dentre os estratégicos, que tiveram grande destaque durante a guerra fria, salientam-se os já citados intercontinentais e os lançados de submarinos, ambos capazes de carregar pesadas ogivas com armas de destruição em massa (nucleares, biológicas, químicas etc.).

Em relação aos táticos, notamos que têm alcançado crescente sucesso nos últimos anos e sua proliferação continua aumentando. De custo bastante inferior aos estratégicos, os mísseis balísticos táticos tornaram-se bastante populares em várias regiões do planeta.

A tecnologia necessária a sua construção ou mesmo a compra da própria arma não é mais exclusividade de grandes potências. A defesa contra tal tipo de ameaça é muito difícil, somente podendo ser feita por meio de sistemas de mísseis de, no mínimo, média altura.

2.4 MÍSSEIS DE CRUZEIRO

Tipo de míssil que se desloca a velocidade e altitude constantes, durante toda a sua trajetória de aproximação para seu objetivo, diferentemente do míssil balístico.

A primeira aparição dos mísseis de cruzeiro foi durante a II Guerra Mundial, onde os V-1 alemães demonstraram o grande potencial que poderia vir a possuir este tipo de armamento e, em casos mais recentes, como em agosto de 1998, no ataque a supostas bases terroristas no Afeganistão e a uma fábrica no Sudão.

Os mísseis de cruzeiro têm, repetidamente, reafirmado sua capacidade de causar destruição, sendo lançados a grandes distâncias, sem que seja necessário expor, na linha de combate, sua plataforma de lançamento e pessoal.



Figura 4: Míssil de Cruzeiro Tomahawk

Fonte: www.naval-technology.com/tomahawk-long-range-cruise-missile. Acesso em 22 de julho de 2013

No quadro atual, os mísseis de cruzeiro representam uma ameaça cada vez mais difícil de ser combatida, pois se tornaram mais velozes, de navegação mais precisa e quase imperceptíveis aos radares, em virtude de novas tecnologias que diminuíram a já reduzida seção reta do míssil.

2.5 SARP

Outra ameaça que se desenvolveu bastante nos últimos anos e cujo emprego tem aumentado, são os Sistemas Aéreos Remotamente Pilotados (SARP). Ameaça aérea de grande significado estratégico, os SARP são destaque, principalmente, em virtude de não expor vidas humanas às armas antiaéreas.

Apresentam enormes vantagens, a um custo muito reduzido. Podem efetuar missões de reconhecimento ou ataque, com grande precisão, transmitindo, em tempo real informações sobre o dispositivo do inimigo.

Têm sido utilizados em missões de supressão da defesa antiaérea inimiga, uma vez que permitem detectar e destruir os sistemas e sensores inimigos sem que seja necessário expor ao fogo elementos de aviação. Foram utilizados pelos israelenses em suas ações no Vale do Bekaa e, mais recentemente, pelos americanos, durante a Guerra do Iraque.

Devido ao baixo custo material, e aos expressivos resultados alcançados em seu emprego, podemos notar, desde já, uma enorme tendência de crescimento nos arsenais mundiais de SARP. A tendência, no início deste milênio, é de que os SARP, juntamente com os mísseis de cruzeiro, passarão a constituir as mais significativas ameaças aéreas.



Figura 5: SARP IAI Heron

Fonte: pt.wikipedia.org/wiki/IAI_Heron. Acesso em 20 de julho de 2013.

3 O GRUPAMENTO OPERATIVO DE FUZILEIROS NAVAIS

O Corpo Fuzileiros Navais (CFN) tem como principal tarefa, presente na Doutrina Básica da Marinha, "*a projeção de poder sobre terra*"; e, de acordo com a Estratégia Nacional de Defesa, anexo do Decreto Nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008, **deve** consolidar-se como "*força de caráter expedicionário por excelência*".

Para tanto, o CFN, formado por aproximadamente 15 mil homens, quando empregados operativamente, adota, em sua organização por tarefas, o conceito organizacional de Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav).

GptOpFuzNav é, genericamente, uma organização-por-tarefas nucleada por tropa de Fuzileiros Navais, constituída para o cumprimento da missão específica e estruturada segundo o conceito organizacional de componentes, que determina os elementos constitutivos de acordo com a natureza de suas atividades. Observa-se que o emprego de um GptOpFuzNav é a forma de projeção de poder naval que assegura a conquista e manutenção de objetivos em terra.

Pela sua importância dentro da Doutrina, é um dos três eixos estruturantes utilizados para nortear a constante evolução do CFN; nas palavras do Almirante-de-Esquadra (FN) Álvaro Augusto Dias Monteiro:

Esse modelo organizacional que combina, de forma modular, meios de combate, de apoio ao combate e de apoio de serviços ao combate, terrestres ou aéreos, é, particularmente, apropriado para a realização de operações anfíbias de qualquer tipo ou envergadura. Sua peculiar característica de poder ser empregado de forma escalonada, variando rapidamente o valor de sua tropa, deverá constituir ferramenta indispensável para futuros embates.

O estado de prontidão dos GptOpFuzNav também permite que este se apresente como importante componente de outra tarefa do Poder Naval, que é a tarefa de contribuir para a dissuasão, pois seus meios, quando aliados à mobilidade, à flexibilidade e à permanência dos meios navais, constituem fator de força na comparação dos poderes combatentes, em qualquer exame de situação.

Os GptOpFuzNav podem ser empregados em diversos cenários, desde os relacionados à assistência humanitária, a situações de calamidade, aos de guerra generalizada ou onde exista a necessidade de uma ação decisiva de caráter estratégico, consoante as hipóteses de emprego preconizadas no planejamento de alto nível da Marinha do Brasil (MB). Adicionalmente, a possibilidade de emprego de um GptOpFuzNav constitui-se importante

fator para contribuir na negociação das manobras de crises internacionais.



Figura 6: Desembarque de Tropa de um Navio Anfíbio

Fonte: www.geopoliticaopetroleo.wordpress.com/2010/07/27/operacao-atlantico-sul-2-forcas-armadas-simulam-defesa-do-litoral-brasileiro. Acesso em 15 de maio de 2013.

Diante dos diferentes Níveis de Condução dos Conflitos, a saber: o nível político, o nível estratégico militar, o nível operacional e o nível tático; é no nível tático que está o principal campo de atuação dos GptOpFuzNav, sendo em tal nível empregados fundamentalmente o fogo e o movimento e realizada a integração dos diversos sistemas de armas, atividades e serviços, de forma harmônica.

Quanto aos diferentes Estilos de Guerra, por tendências a menores perdas e chances de danos colaterais indesejáveis, com suas repercussões favoráveis, aliadas à possibilidade dos GptOpFuzNav responderem a um maior número de situações de emprego da força, em função da menor demanda de superioridade de poder de combate, fazem com que a Guerra de Manobra seja o Estilo de Guerra mais conveniente para os GptOpFuzNav. Em suma, a Guerra de Manobra visa a comprometer a coesão inimiga, por meio de uma variedade de rápidas, objetivas e inesperadas ações, que criarão uma turbulenta e rápida deterioração da situação com a qual o inimigo não poderá lidar. A idéia é tornar o oponente incapaz de resistir coordenada e efetivamente, com ações que afetem moral, mental e fisicamente a sua coesão, ao invés de buscar sua destruição pela atrição com suas forças.

Para que o GptOpFuzNav possa atender à mobilidade exigida pela Guerra de Manobra, há uma Estrutura Básica de Organização do GptOpFuzNav, inexorável para que o

fim exigido seja alcançado, a qual é composta pelos componentes que constam na figura abaixo.

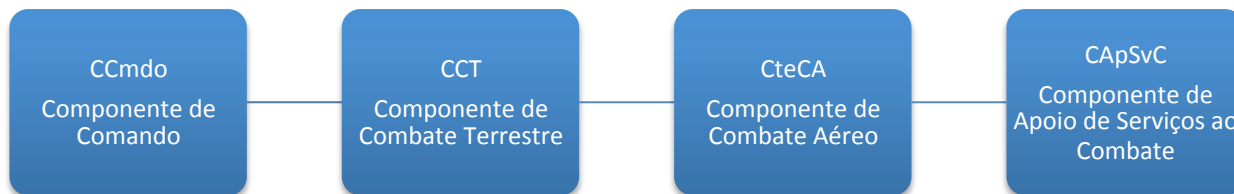


Figura 7: Estrutura básica de um GptOpFuzNav

Fonte: o Autor

Normalmente, haverá um comandante do GptOpFuzNav distinto dos comandantes dos componentes, sendo isto desejável. Em situações especiais, porém, admite-se que o comando do GptOpFuzNav seja acumulado com o comando de qualquer dos componentes.

O presente trabalho não esmiuçarà cada um desses componentes, salvo o Componente de Combate Aéreo, uma vez que são integrantes seus o Controle Aerotático e a Artilharia Antiaérea.

3.1 COMPONENTE DE COMBATE AÉREO (CteCA)

O CteCA realiza o planejamento e a execução das atividades aeroespaciais de responsabilidade do GptOpFuzNav. Sendo prevista a existência de atividades de monta no espaço aéreo sobrejacente à área de atuação do GptOpFuzNav, incluindo-se defesa antiaérea, será desejável a constituição do CteCA, mesmo não sendo previsto o desdobramento de meios aéreos em terra.

De acordo com o Manual de Grupamento Operativos de Fuzileiros Navais:

O CteCA realiza suas tarefas por meio do planejamento, coordenação e controle, no seu setor de responsabilidade; da defesa antiaérea do GptOpFuzNav como um todo; do apoio prestado por aeronaves enquadradas por outros comandos, aos quais apresenta as respectivas solicitações; e/ou do emprego de aeronaves desdobradas em terra que forem colocadas sob seu comando direto.

Dentro da doutrina de Poder de Combate dos GptOpFuzNav, o Componente de Combate Aéreo e, por sua vez, o Controle Aerotático e a Defesa Antiaérea estão inseridos nas atividades de Apoio ao Combate, destinando-se a proporcionar apoio de fogo, apoio ao movimento e apoio à capacidade de comando e controle dos GptOpFuzNav.

Portanto, o Controle Aerotático somado ao Apoio Aéreo exerce um papel fundamental no desenvolvimento das ações em terra, compreendendo as ações de apoio de fogo aéreo, apoio ao assalto, reconhecimento aéreo, defesa aeroespacial e guerra eletrônica.

E, inserida na Defesa Antiaérea, cuja abordagem será feita em capítulos seguintes, a Artilharia Antiaérea desempenha, a partir do solo, a tarefa de destruir aeronaves hostis, exigindo um alto grau de coordenação e centralização do controle. A referida doutrina cita ainda o emprego eventual dos meios antiaéreos “*contra alvos de superfície, complementando outros meios de apoio de fogo quando houver forte ameaça terrestre inimiga e pequena ameaça aérea*”.

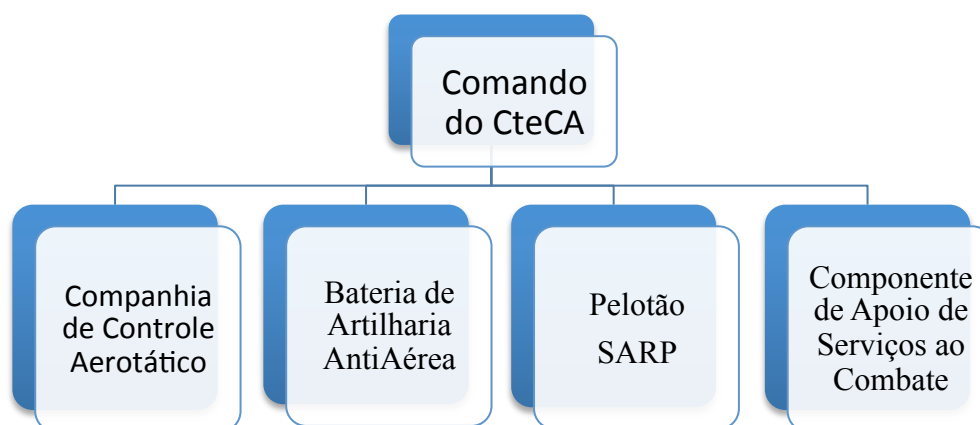


Figura 8: Estrutura Básica do CteCA

Fonte: o Autor

4 O BATALHÃO DE CONTROLE AEROTÁTICO E ARTILHARIA ANTIAÉREA

No dia 28 de julho de 2003, foi ativado o Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea, marco em uma reestruturação operativa na evolução do CFN.

A ativação do batalhão representava, na ocasião, a composição de um núcleo permanente para mobiliar o CteCA, o qual, até então, não possuía uma unidade especializada para explorar o espaço aéreo.

A unidade centralizou o controle aerotático, exercendo sua coordenação com a defesa antiaérea, contribuindo, desta forma, tanto para otimizar o emprego desse importante apoio, quanto para minimizar, quiçá anular, engajamentos fratricidas.

Na estrutura do batalhão, por exemplo, há a Companhia de Controle Aerotático, companhia criada para proporcionar o aproveitamento do enorme potencial da Anv de Asa Fixa, que possuem a possibilidade de apoiar a execução de missões de apoio aos GptOpFuzNav, além da exploração dos SARP em missões de reconhecimento.

A Defesa Aeroespacial, em todas as situações de utilização dos grupamentos, tornou-se de responsabilidade direta do batalhão, representada basicamente por meio da Bateria de Artilharia Antiaérea através dos seus mísseis e canhões.

Esta nova OM do CFN passou, então, a reunir numa só Unidade os meios de busca e vigilância do espaço aéreo, de defesa de ponto contra vetores aeroespaciais, assim como os meios de comunicação empregados na coordenação e controle do apoio aerotático em proveito dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais.

Sua finalidade é melhor explorar a terceira dimensão do combate, preenchendo lacunas advindas da não existência de um núcleo de comando permanentemente constituído para o CteCA. Esta unidade centraliza o controle do apoio aerotático, exercendo sua coordenação com a defesa antiaérea, contribuindo tanto para otimizar o emprego desse importante apoio quanto para minimizar, quiçá anular, engajamentos fratricidas.

Para compor o BtlCtAetatDAAe, foram incorporadas, em sua estrutura organizacional, a Companhia de Controle Aerotático (CiaCtAe), e a extinta Bateria de Artilharia Antiaérea (BiaArtAAe), a qual era uma subunidade independente no CFN; por fim, para manter as atividades de apoio à unidade, foi criada também a Companhia de Comando e Serviços.

O BtlCtAeDAAe trouxe grande aprimoramento na função de Controle de Aeronaves e Armas Antiaéreas não só aos GptOpFuzNav como também ao CFN, uma vez que, antes da criação, a estrutura do CFN permitia apenas exercer, em boas condições, o controle das armas antiaéreas por meio da própria BiaArtAAe. Com a incorporação da nova unidade, tanto o

controle das armas antiaéreas como o controle de aeronaves passaram a ser exercidos por meio da CiaCtAe, também responsável pelas principais agências de coordenação e controle vistas nos capítulos anteriores.

Para a defesa aeroespacial ativa, o batalhão, através da BiaArtAAe, tem em sua composição os Canhões Automáticos Antiaéreos 40mm L/70 Bofi-R , fabricados pela Bofors, empresa sediada na Suécia, utilizados principalmente em defesas estáticas.



Figura 9: Canhão Antiaéreo 40mm BOFORS L/70

Fonte: www.mar.mil.br/cgcfm/cmat/imagem/arma/pesada/bofi_g.jpg. Acesso em 24 de junho de 2013.

Há também os mísseis superfície-ar MSA Mistral, fabricados pela empresa francesa Matra, organizados em seções de lançadores de míssil, sendo utilizados, normalmente, para compor um anel de defesa antiaérea externo ao dos canhões. Porém, por ser um material portátil, é indicado para prover a defesa antiaérea de tropas que realizam movimentos aéreos e helitransportados, operações ribeirinhas, deslocamentos motorizados e mecanizados etc.



Figura 10: Missil MSA Mistral

Fonte: www.mar.mil.br/cgcfm/cmat/imagem/arma/pesada/mistral.jpg. Acesso em 24 de junho de 2013.

A integração dos canhões e dos mísseis se dá pelo Radar Giraffe 50 AT, fabricado pela Ericsson, empresa também sueca.



Figura 11: Radar de Vigilância Giraffe

Fonte: www.mar.mil.br/cgcfm/cmat/imagem/arma/pesada/bofi_r.jpg. Acesso em 24 de junho de 2013.

Além disso, o batalhão conta com um pelotão de sistemas aéreos remotamente tripulados, o PelSARP, que possibilitaram um incremento às atividades de reconhecimento aéreo e de guerra eletrônica realizadas pelos GptOpFuzNav.



Figura 12: SARP Carcará G-3

Fonte: www.tecnodefesa.com.br/materia.php?materia=505. Acesso em: 21 de junho de 2013.

5 OPERAÇÕES ANFÍBIAS

Segundo o Manual de Operações Anfíbias, a definição de Operação Anfíbia é a seguinte:

Operação de Guerra Naval lançada do mar, por uma Força-Tarefa Anfíbia (ForTarAnf), sobre um litoral hostil ou potencialmente hostil. Compreende as seguintes modalidades: assalto anfíbio, incursão anfíbia, demonstração anfíbia e a retirada anfíbia.

Sem alterar sua definição formal, o conceito sofreu mutações na sua aplicação, mas, em suma, consiste na projeção sobre terra de uma força de desembarque para o cumprimento de determinada missão. A amplitude de tal conceito permitiu moldar as operações anfíbias às necessidades do passado, quando as quatro modalidades existentes (Assalto Anfíbio, Demonstração Anfíbia, Incursão Anfíbia e Retirada Anfíbia) atendiam às situações de Guerra Naval vislumbradas.

Essa mesma amplitude, na atualidade, segundo o Capitão de Fragata (FN) Osmar da Cunha Penha, em seu artigo “Operações Anfíbias – para nós, Fuzileiros Navais, uma questão de identidade”, permite moldá-las às ameaças e desafios do século XXI, garantindo flexibilidade com a incorporação, além das modalidades básicas existentes até então, do conceito de Projeção Anfíbia voltado às operações em teatros de não guerra. Dessa forma, o conceito se amplia e transcende as operações em situações de guerra ou conflito armado, não importando o grau de hostilidade do ambiente, tampouco o tipo de missão a ser cumprida.

Corroborando para o exposto no parágrafo anterior, utilizamos as palavras do Almirante-de-Esquadra (FN) Álvaro Augusto Dias Monteiro:

Ao nos prepararmos para essas complexas operações, estaremos também aptos a conduzir outras, de diferentes naturezas e envergaduras. Apesar de termos que estar, sempre, prontos para cumprir qualquer missão, o nosso foco e, conseqüentemente, nossa energia e recursos humanos, materiais e doutrinários não devem nunca, por qualquer razão, abandonar esse eixo. É ele que nos distingue e assegura nosso nicho operacional.

Exposto não somente nas palavras do Almirante, mas também nas dos principais teóricos de Guerra, essas operações de guerra são consideradas as mais complexas no Teatro de Operações, em virtude de quesitos variados, inclusive oriundos do emprego da defesa antiaérea por exemplo. Alguns deles são:

- a) diversidade de meios navais, aeronavais e de Fuzileiros Navais, podendo

incluir ainda meios das outras Forças Singulares;

- b) dificuldades causadas pelo grande número de aeronaves amigas operando simultaneamente;
- c) complexa coordenação do apoio aéreo com os meios de defesa aeroespacial;
- d) sincronismo do apoio de fogo com a manobra em terra;
- e) edificação do poder de combate em terra partindo do zero, da falta de contato com as Forças oponentes; e
- f) dificuldade de obtenção de conhecimentos operacionais.

Dentre suas modalidades, citadas acima, para o presente trabalho, abordar-se-á a modalidade Assalto Anfíbio (AssAnf) e suas características, uma vez que, a partir dela, a doutrina sofre adaptações às demais modalidades, ainda que os objetivos sejam divergentes. E dentre essas características do AssAnf, temos uma em especial, cuja descrição a distinguirá das demais e colocará em evidência o elevado grau de importância adquirido pelo Controle do Espaço Aéreo e pela Defesa Antiaérea nas Operações que possam ser realizadas pelos GptOpFuzNav.

Outro motivo, que determina a necessidade de abordarmos a modalidade em evidência, refere-se às “Fases da Operação Anfíbia”; para expô-lo, transcrever-se-á o que consta no próprio Manual de Operações Anfíbias – CGCFN-1-1: “Embora as fases aqui (CGCFN-1-1) relacionadas refiram-se ao AssAnf, os conceitos e princípios são aplicáveis, também, às outras modalidades de OpAnf.”.

5.1 ASSALTO ANFÍBIO

O AssAnf distingue-se dos demais tipos de OpAnf pelo fato de a sua missão impor o estabelecimento de uma Força de Desembarque (ForDbq), partindo de uma Força de maior proporção de meios e tarefas envolvidos, a Força Tarefa Anfíbia (ForTarAnf) em um litoral hostil ou potencialmente hostil e, para a consecução dessa missão, a ForDbq deve ter condições de conquistar e manter uma ponderável superioridade sobre o inimigo com que se defronta, não permitindo que ele seja reforçado e/ou rearticulado.

Para tanto, parte de alguns dos requisitos, que serão apresentados abaixo, para realização do AssAnf, recebe posição de destaque a parte de coordenação do espaço aéreo, uma vez que para obter velocidade nas ações o emprego de meios aéreos é de grande relevância, assim como a defesa do espaço citado é condição precípua para manter o litoral conquistado.



Figura 13: Assalto Anfíbio com Lanchas de Desembarque Médias

Fonte: barcoavista.blogspot.com/2009/10/lanchas-desembarque-medias.html. Acesso em 23 de junho de 2013.

Todavia, sua realização exige que alguns requisitos sejam levados em consideração para o seu planejamento e para a sua execução, são eles:

a) Obtenção da surpresa: o inimigo deve ser engajado na oportunidade e no local que ofereçam maiores vantagens à ForDbq. Desse modo, induzindo o inimigo a dispersar suas forças, na tentativa de defender sua linha de costa, estaria a ForDbq obtendo superioridade de poder de combate em certos trechos desse litoral;

b) Relação de poder de combate: a fim de atingir seus propósitos, a ForDbq deve buscar obter a superioridade aérea local, além de uma substancial superioridade de forças terrestres.

c) Meios adequados: no planejamento de um AssAnf deverão ser previstos para a ForDbq meios que lhe permitam fazer frente às ameaças e com elevadas capacidades de aprofundamento, apoio de fogo e mobilidade; a evolução tecnológica tem proporcionado uma flexibilidade cada vez maior à execução do AssAnf. Por exemplo, em 1945 apenas 17% das linhas de costa no mundo possibilitavam a realização deste tipo de OpAnf com os meios de que então se dispunha.

Inovações como o helicóptero e como a Embarcação de Desembarque sobre Colchão de Ar ampliaram esta possibilidade para cerca de 70%. Ademais, essas inovações permitem a realização do movimento do navio para terra a distâncias maiores, aumentando as possibilidades da obtenção da surpresa e mantendo os meios navais afastados das defesas de terra.

d) Capacidade de projetar poder sobre terra: a ForDbq deve estar capacitada a superar as dificuldades resultantes de ter que iniciar um desembarque, no litoral inimigo, dispondo de um poder de combate inicial praticamente nulo. Nessa situação, avultam de importância os apoios logístico, de comando e controle e de fogo naval e aéreo prestados.

e) Condições hidrográficas e meteorológicas favoráveis: deve-se considerar de particular interesse a influência causada por essas condições nas operações da ForDbq. A busca e a atualização destes conhecimentos devem ocorrer durante todas as fases do AssAnf.

f) Conhecimentos sobre o inimigo e a área de operações: a falta de contato com o inimigo e o distanciamento do litoral destinado ao Assalto são fatores limitativos ao atendimento desse requisito pela ForDbq, além das imposições de sigilo que irão restringir as ligações e as ações de reconhecimento. Entretanto a falta desses conhecimentos pode decretar o fracasso da OpAnf antes mesmo de sua execução.

5.2 FASES DE UMA OPANF

Visto os requisitos para sua execução, apresentar-se-á agora, segundo o Manual de Operações Anfíbias – CGCFN-1-1, as fases que dividem e organizam o Assalto Anfíbio. Faz-se necessário o seu conhecimento para que, além do entendimento da realização de um AssAnf, entendamos a inserção do Controle Aerotático e da Defesa Antiaérea na atuação do GptOpFuzNav no AssAnf.



Figura 14: Sequência das Fases do Assalto Anfíbio

Fonte: o Autor

Estas fases possuem uma sequência natural não taxativa, ou seja, possibilitam alterações devido à premência de tempo para deslocar a Força destinada à Operação ou devido ao sigilo dessa, o que determinaria, por exemplo, a ocorrência da fase Embarque antes da fase Planejamento.

São as fases do Assalto e suas respectivas definições as seguintes:

1º) Planejamento: corresponde ao período decorrido desde a expedição de uma Diretiva Inicial para uma OpAnf até o embarque dos meios. Embora o planejamento da operação não cesse efetivamente ao término dessa fase, é conveniente distingui-la, devido às diferenças que ocorrerão nas relações de commando;

2º) Embarque: compreende o período durante o qual as forças e seus meios são embarcados nos navios previamente designados. Esta fase estará terminada com a partida dos navios;

3º) Ensaio: é o período durante o qual a operação é ensaiada, ocorrendo, normalmente, durante a Travessia. O Ensaio é realizado para testar a adequação dos planos, proporcionando a familiarização da tropa embarcada com os mesmos. Nele é feita a medida de tempo dos eventos de forma a confirmar o quadro-horário elaborado para a operação. Serão testadas, ainda, a prontificação do pessoal e das comunicações;

4º) Travessia: abrange o movimento de uma ForTarAnf desde as áreas de embarque até as áreas previstas no interior da Área de Desembarque. Nesta fase serão realizados para a tropa exercícios de “Guarnecer Postos de Abandono” e instrução de “Controle de Avarias e Combate a Incêndios”. O tempo disponível nessa fase deverá ser utilizado para disseminar as alterações no planejamento, se houver, divulgar informações e instruções, bem como realizar adestramentos possíveis, conforme necessário. Serão realizados treinamento físico-militar, exercícios de tiro e exercícios de embarque em viaturas anfíbias ou aeronaves, oportunidade na qual poderão ser prontificados os manifestos de embarque. Nesta fase, é importante a verificação diária de pessoal pela manhã, onde deverá ser observada, rigorosamente, pelo mais antigo de cada fração, a presença física e o estado de hígidez de todos os elementos.

5º) Assalto: corresponde ao período entre a chegada do Corpo Principal da ForTarAnf à ADbq e o término da OpAnf, compreendendo o Movimento Navio-para-Terra tanto por embarcações de desembarque quanto por Helicópteros e as ações conduzidas em terra. É nesta fase que a ForDbq é projetada em terra para cumprir suas missões, de acordo com um conceito de operação próprio, denominado Conceito de Operação em Terra, sendo este uma decisão fundamental que engloba aspectos atinentes aos componentes da força e os de importância para análise pela força naval.

6 O CONTROLE AEROTÁTICO NAS OPERAÇÕES ANFÍBIAS

De acordo com a definição do Manual de Apoio Aéreo e Controle Aerotático dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais - CGCFN-321:

Controle Aerotático é o controle exercido sobre as aeronaves que prestam apoio às ações de caráter tático, desenvolvidas pelas tropas que compõem os GptOpFuzNav, nos diversos tipos de operações que realizam. (BRASIL, 2008, p. 1-1)

Ainda que seja recente sua presença como uma OM especializada no CFN (descrita em capítulo específico para a OM em questão), o Controle Aerotático adquiriu papel de eminente relevância no combate moderno desde que a Terceira Dimensão do Combate passou a ser amplamente explorada.

A necessidade de proteger as tropas do fratricídio por meio da melhor coordenação das operações e de atuar rapidamente sobre o inimigo, exercendo o efetivo controle do espaço aéreo, tornou-se preocupação de Forças Armadas. No âmbito das Forças Armadas do Brasil, não é diferente, porquanto percebemos também a mesma relevância a partir dos exertos da doutrina do Exército e da Força Aérea, que seguem abaixo respectivamente:

- a. O combate moderno exige das forças empregadas manobras rápidas, flexíveis e sincronizadas, a fim de obter o melhor resultado em operações simultâneas e em diferentes profundidades, num campo de batalha não linear. Manobras rápidas e profundas, apoio de fogo, operações aeroterrestres e aeromóveis, operações especiais e de inteligência serão desencadeadas neste ambiente, usando o espaço aéreo sobrejacente ao campo de batalha tridimensional.
- b. Essa nova realidade do ambiente operacional exige eficaz e eficiente coordenação do uso do espaço aéreo, seja para sincronizar as operações, seja para evitar o fratricídio; (Manual de Campanha do Exército Brasileiro C 100-5, Operações Brasil, 1997, p. 4-11)

[...]A condução das Operações Aerotáticas exige um perfeito entrosamento de planejamento entre as Forças Singulares nos diversos níveis de comando, de forma a explorar as características da Força Aérea e a obter a máxima integração com as ações das Forças de Superfície. Desse modo, esse planejamento deve ser realizado simultaneamente com o planejamento das operações das Forças de Superfície engajadas. (Brasil, 2001, p. 17)

De acordo com o Manual de Operações Anfíbias – CGCFN-1-1:

Aeronaves embarcadas são essenciais para o apoio à projeção de poder sobre terra, por poderem executar ataques em profundidade e apoiar as ações táticas em terra. O emprego intensivo de He embarcados permite flexibilidade no posicionamento, em profundidade no terreno, de importante parcela do CCT, além de conferir maior mobilidade às peças de manobra. Outras tarefas incluem o reconhecimento aéreo, transporte de suprimentos, evacuação de baixas, guerra eletrônica e ações de despistamento.

Note-se, por conseguinte, que o Apoio Aéreo tem grande importância ao GptOpFuzNav nas OpAnf, porém, inerente ao cumprimento das tarefas, para que esse apoio aéreo seja empregado com segurança e de forma otimizada aos GptOpFuzNav, será necessária a existência de um controle acurado para a realização de qualquer uma das modalidades de OpAnf, principalmente quando a modalidade a ser realizada tem como missão o estabelecimento de uma Força de Desebarque em terra.

Como visto em capítulo antecedente, o AssAnf possui o requisito “Relação de poder de combate”, e, para alcançá-la, a própria definição do requisito em questão traz a utilização adequada do volume de espaço aéreo como fator preponderante. Portanto, esse mesmo espaço será palco de um grande número de eventos que necessitam de coordenação e controle precisos para prover adequada segurança, tanto aos pilotos das Anv de Forças Amigas, quanto à tropa que progride no terreno, uma vez que teremos a presença de Anv em voo, de artilharia antiaérea e dos meios de apoio de fogo superfície-superfície aproveitando tanto o espaço terrestre como o aéreo para realizar suas atividades.

Frente à tamanha necessidade, ainda que concentrada dentro de um mesmo componente, a atividade de controle do espaço aéreo ou controle aerotático, na terminologia corrente do CFN, foi descentralizada e atribuída a agências, flexionando essa tarefa do Componente de Combate Aéreo.

As agências, que são comumente ditas de controle, estão, na doutrina, descritas como agências de Comando, de Coordenação e de Controle; além disso, estarão essas agências aplicadas em atividades de apoio aéreo e defesa aeroespacial, sendo ativadas dentro do CteCA e outras dentro do CCT.

E outra particularidade é inerente às Operações Anfíbias, pois, como vimos na definição de Assalto Anfíbio, temos a projeção de uma Força do mar para terra, há, pois, implementação dessas agências tanto a bordo dos navios quanto em terra, o que torna não só o controle do espaço aéreo como também os ensinamentos da doutrina ainda mais complexos.

Consoante o desenrolar desse capítulo, a aplicação desses níveis tornar-se-á mais clara, pois estaremos abordando cada uma dessas agências tanto nas atividades de bordo quanto nas de terra.

6.1 AGÊNCIAS DE COMANDO, DE COORDENAÇÃO E DE CONTROLE

A agência de comando das operações aéreas e antiaéreas estará sobre a égide de um comando único, uma vez que se faz necessário que o apoio aéreo e a defesa aeroespacial

recebam diretrizes de uma única origem ligada diretamente ao comando do GptOpFuzNav (Força de Desembarque – ForDbq, no caso das OpAnf). Além do mais, nesse nível estarão disponíveis maiores quantidades de informações sobre as operações em curso e sobre o emprego das outras armas de apoio de fogo.

A coordenação de toda essa atividade será exercida por agências que realizarão o trabalho intermediário, que é responsável pela implementação das diretrizes emanadas da agência de comando. Elas serão responsáveis também por todo o processamento do trabalho que terá início tanto pelo pedido de apoio aéreo (no ramo do apoio aéreo), quanto pelo alerta aéreo antecipado (no ramo da defesa aeroespacial), até que seja cumprido o respectivo engajamento. No primeiro caso, com o ataque ao alvo e, no segundo caso, com o ataque à ameaça aérea inimiga.

Por fim, no nível controle, estarão as agências que atuam junto às tropas em primeiro escalão, no ar, e atrás das linhas inimigas, sendo responsáveis pela orientação final para o ataque aos alvos de superfície.

Para o cumprimento das funções de cada uma dessas agências, ainda está previsto o seguinte:

Todas deverão dispor de um sistema de comunicações em HF, VHF e UHF rápido, eficiente e integrado, de forma a permitir agilidade na execução do apoio aéreo, sua alteração se necessário, e sua coordenação com a defesa Aeroespacial. (Manual de Apoio Aéreo e Controle Aerotático – CGCFN-315)

Abordar a especificidade de cada uma dessas agências e de suas ramificações seja a bordo ou seja em terra é uma tarefa que não se realizará no presente trabalho, assim como as particularidades da atividade de transmissão da coordenação de bordo para terra, pois estaríamos entrando numa seara estritamente abrigada pela doutrina da modalidade Assalto Anfíbio. Por fim, corroboram para isso as palavras do Capitão-de-Fragata (FN) Roberto Guarnieri Salvador:

Reforçando a idéia de complexidade do tema [Controle Aerotático], vale lembrar o quanto é complicado compreender as explicações sobre a relação entre as agências de bordo e de terra; e sobre as fases e sequências da transferência da coordenação do apoio aéreo para terra.

Consoante o parágrafo anterior, seguiremos para uma visão geral de aplicação das agências tanto a bordo quanto em terra, particularizando as de terra, pois, como veremos a seguir, são mobiliadas por um batalhão específico.

6.1.1 As Agências de Bordo

Nas OpAnf, serão providos o comando, a coordenação e o controle do apoio aéreo e da defesa aeroespacial em proveito da tropa que desembarca, inicialmente, pela ForTarAnf. À medida que o desembarque da ForDbq ocorre, ou seja, o desembarque do GptOpFuzNav propriamente dito, as agências dessa força, homólogas às da ForTarAnf, vão se estabelecendo em terra e assumindo suas funções.

Essa transferência poderá ocorrer na totalidade das agências ou não, depende da situação e do entendimento entre o Comandante ForTarAnf e Comandante da ForDbq (ComForDbq). Esse é um ponto importante, proporcionado pela própria doutrina, para que haja uma flexibilidade na aplicação de suas determinações.

Apesar da discricionariedade proporcionada pela doutrina, as agências de bordo, independente de uma completa transferência às agências de terra, permanecerão monitorando as respectivas atividades e ficarão em condições de reassumir suas funções, caso suas homólogas em terra estejam impedidas de fazê-lo ou a desativação das agências de terra, em virtude do término da OpAnf, tenha iniciado.

6.1.2 As Agências de terra

Como exposto acima, para que o comando, coordenação e controle do apoio aéreo e da defesa aeroespacial em terra sejam eficazes e eficientes, agências destinadas para esse fim serão ativadas, de acordo com as necessidades. E, apesar da decisão estar sujeita ao entendimento entre a ForTarAnf e a ForDbq, caberá às agências afetas ao apoio aéreo, o correto assessoramento aos comandantes da tropa, nos diversos níveis, quanto ao adequado emprego das Anv em apoio.

Todo o pessoal de comunicações, bem como o material necessário à ativação das agências de controle aerotático serão fornecidos pelo Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea (BtlCtAetatDAAe), batalhão com pessoal e meios destinados ao controle e à defesa do espaço aéreo de interesse de um Grupamento Operativo.

O Batalhão trabalhará também nos três níveis de responsabilidade (Comando, Coordenação e Controle), dando continuidade ao trabalho já iniciado por alguns componentes do CteCA cujo desembarque ocorreu em pré-Dia D ou junto ao primeiro escalão da ForDbq, passando a receber as funções das agências embarcadas e aplicando tais funções na constituição do controle aéreo em prol do GptOpFuzNav.

A agência de comando em terra, chamada de Centro de Comando Aerotático (CComAT), comandada pelo Comandante do BtlCtAetatDAAe, terá, sob a sua alçada direta, centros (agências de coordenação) que estarão recebendo suas diretrizes e coordenando as operações táticas de Destacamentos e Equipes (agências de controle) destinados à aplicação de atividades que cumintem na realização das diretrizes citadas.

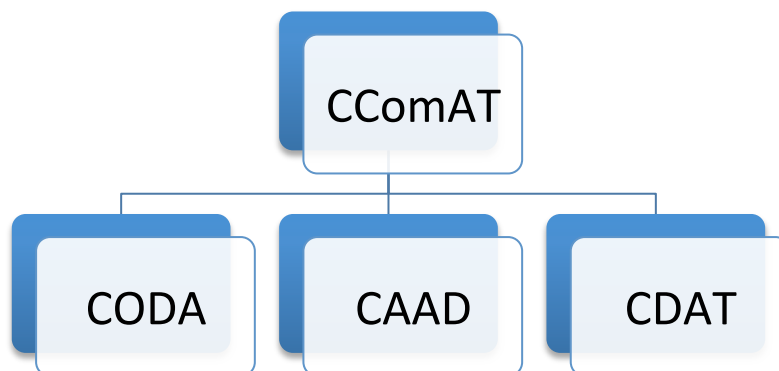


Figura 15: Organograma dos Centros

Fonte: o Autor

Os centros citados acima e suas respectivas responsabilidades são:

- a) Centro de Operações de Defesa Aeroespacial (CODA): responsável por detectar, identificar e conduzir a interceptação das ameaças aéreas inimigas. Os meios antiaéreos (artilharia antiaérea e seus radares) e as aeronaves de interceptação ficarão sob o seu controle operacional;
- b) Centro de Apoio Aéreo Direto (CAAD): responsável por todo o apoio aéreo não relacionado à defesa aeroespacial nos GptOpFuzNav. A operação dos radares aéreos localizados em terra ou o controle operacional dos radares aéreos de bordo utilizados em proveito das operações em terra; e
- c) Centro de Direção Aerotático (CDAT): responsável pela coordenação do espaço aéreo em áreas determinadas pelo próprio CComAt. O emprego de Anv nessas áreas, por exemplo, está sob o seu controle.

Por fim, o estabelecimento em terra desses centros ocorrerá em momentos distintos e de maneira ordenada, mas dentro de uma única fase da OpAnf, a fase Assalto. Inicialmente o CAAD desembarcará e se estabelecerá em terra, passando a coordenar os He empregados em proveito da ForDbq.

Em um segundo momento, virá o CODA, buscando o estabelecimento em terra para em seguida assumir a coordenação da defesa antiaérea, e, assumindo o comando do apoio

aéreo para a ForDbq, num terceiro e último momento, desembarcarão a agência de comando, o ComAT e seu comandante acompanhando o ComForDbq.



Figura 16: Ordem de movimento dos Centros durante o desembarque

Fonte: o Autor

6.2 A DESATIVAÇÃO DAS AGÊNCIAS DE TERRA

Ao término da OpAnf, o comando e a coordenação do Apoio Aéreo retornarão para bordo dos navios da ForTarAnf, por etapas, na sequência inversa do processo de transferência apresentado acima.

Em função da situação, a desativação das agências de terra tenderá a ser mais rápida, pois, como foi apresentado anteriormente, as agências de bordo não deixaram de monitorar o desenvolvimento das ações.

7 A ARTILHARIA ANTIAÉREA E AS OPERAÇÕES ANFÍBIAS

De acordo com o Manual de Defesa Antiaérea dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais – CGCFN-322, a Artilharia Antiaérea (AA Ae) faz parte do conjunto de ações desencadeadas da superfície contra os vetores aeroespaciais inimigos em vôo. Exemplos dessas ações a serem executadas pela AA Ae são: impedir ou dificultar o reconhecimento e os ataques aéreos inimigos contra os GptOpFuzNav, contrapor-se às ofensivas aéreas inimigas contra pontos vitais ou de interesse para os Grupamentos Operativos.

Nos GptOpFuzNav, a AA Ae está integrada ao Sistema de Defesa Antiaérea, sistema necessário para coordenar a AA Ae e os demais meios de defesa aeroespacial em suas ações.

Esse sistema é subdividido em três partes:

a) sistema de controle e alarme: utilizado para manter a vigilância do espaço aéreo sob sua responsabilidade, receber e difundir o alarme de aproximação de incursões, bem como controlar e coordenar o sistema de armas;

b) sistema de armas: destina-se a atuar contra os vetores aeroespaciais inimigos; e

c) rede de comunicações: destinada a ligar os órgãos de alarme aos centros de controle a escalões superiores e subordinados, e estes a outros centros de controle e aos sistemas de armas.

A rede de comunicações e o sistema de controle e alarme, em suma, estarão trabalhando para que o Sistema de Armas possa atuar contra os vetores aeroespaciais inimigos de forma antecipada, característica inerente àquele destinado a combater a ameaça aérea, rápida e precisa.

Por sua vez, o Sistema de Armas deve atender às características anfíbias dos GptOpFuzNav. Portanto, a conjugação de dois tipos de meios antiaéreos básicos, material de tubo (canhões AA Ae) e míssil (MSA), é imprescindível à artilharia antiaérea, porquanto os canhões funcionam complementando o emprego um do outro.

Nas faixas de grande e média alturas, o canhão antiaéreo é menos eficaz que o míssil. Além de seu alcance ser inferior ao teto de atuação de modernos aviões, o material de tubo é inferior quanto ao aspecto de precisão.

Em baixa altura, o míssil pode sofrer limitações em seu emprego. A Anv atacante em perfil de voo baixo, acompanhando o relevo do terreno, consegue, muitas vezes, escapar da detecção pelo radar, surgindo inopinadamente sobre o alvo e se afastando rapidamente.

Seu tempo de exposição ao fogo antiaéreo é assim muito pequeno, exigindo armas de

defesa com tempo de reação extremamente curto. Por isso, a baixa altura, os canhões antiaéreos apresentarão melhor desempenho, compensando sua menor precisão através de alta cadência de tiro e grande velocidade de acompanhamento.

Além disso, o canhão possui diversos tipos de munição (granadas pré fragmentadas com espoleta de proximidade, munição perfurante, munição com espoleta de tempo etc) que poderiam vir a ampliar o seu espectro de emprego.

Por fim, de um modo geral, o canhão assegura a proteção aproximada, principalmente dos pontos sensíveis situados em terreno acidentado, enquanto o míssil proporciona engajar alvos em média altura. O canhão e o míssil utilizados pelo CFN serão abordados em capítulo seguinte consoante a apresentação da OM que os detém.

7.1 EMPREGO DA AAAe NAS OPANF

O principal propósito da defesa antiaérea, como parte de defesa aeroespacial, nas OpAnf é contribuir para assegurar que a necessária superioridade aérea da Força seja alcançada e mantida durante toda a operação.

A defesa antiaérea nas OpAnf, além dos aspectos inerentes à defesa antiaérea em qualquer tipo de operação terrestre ou naval, apresenta algumas condições e problemas bastante peculiares, por exemplo: a necessidade de defender simultaneamente forças no mar e forças em terra, a dificuldade do estabelecimento em terra dos meios vindos do mar etc.

Em uma operação anfíbia, a área onde são realizadas as ações de defesa aeroespacial é designada como Área de Defesa Aeroespacial (ADAepc) da Força. Essa denominação não qualifica com precisão o setor das ações, uma vez que, segundo o CGCFN-322, a ADAe é a área terrestre e o espaço aéreo sobrejacente, determinando, pois, um volume. Sendo este último o local de execução das tarefas de interceptação e/ou destruição de vetores aéreos inimigos.

Uma nova dificuldade aparece quando temos que delimitar as dimensões do espaço da ADAe, porquanto a doutrina determina que sua dimensão é afetada também por características inimigas, tais como: alcance do armamento e as possibilidades do inimigo; dados que podem não ser íntegros e tempestivos.

A ADAe ainda será dividida em outros três setores concêntricos:

- a) Área de Vigilância: espaço onde são executados a busca, a detecção, a identificação e o acompanhamento dos alvos inimigos;
- b) Área de Destruição: espaço determinado para destruir ou repelir a ameaça aérea

- inimiga; e
- c) **Área Vital:** região em que se encontram os pontos sensíveis ou vitais do espaço de operação.

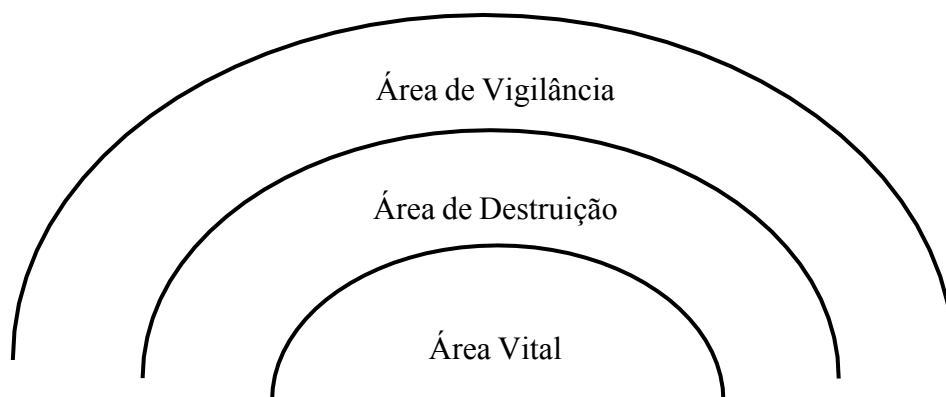


Figura 17: Divisão da Área de Defesa Aeroespacial
 Fonte: Manual de Defesa Aérea dos GptOpFuzNav

7.2 DEFESA ANTIAÉREA NAS FASES DA OPANF

7.2.1 Planejamento

É iniciado com o estabelecimento adequado das prioridades da defesa antiaérea da operação, uma vez que a limitação de espaço disponível em função dos navios disponíveis poderá agravar, ainda mais, a desproporção entre a quantidade de forças e instalações que necessitam de proteção da artilharia antiaérea e a disponibilidade de meios para provê-la.

Em seguida, serão analisados outros aspectos com o intuito de assessorar o comandante do Grupamento Operativo para que seja determinada a melhor linha de ação. Quanto a esses aspectos, citam-se: o terreno, a condição meteorológica, as medidas de emprego das armas antiaéreas, as possibilidades do inimigo e a ameaça aérea.

Escolhida a linha de ação, terá início a confecção do Plano de Defesa Antiaérea, que irá estabelecer as medidas de coordenação e controle, que serão empregadas para operação, e adequará o planejamento da artilharia antiaérea aos planos logísticos, de desembarque e comunicações da força.

O Planejamento deve ainda atentar para os princípios da concentração e da

mobilidade; são esses postos em evidência pelo Manual de Operações Anfíbias -CGCFN-1-1:

Deverá ser evitada a pulverização da artilharia antiaérea na tentativa de proporcionar alguma proteção a todos os elementos do GptOpFuzNav. (...) Mesmo elementos de artilharia antiaérea realizando a defesa de pontos fixos deverão possuir mobilidade suficiente para poder ocupar posições alternativas rapidamente.

7.2.2 Embarque

Essa fase é de grande importância para o sucesso do assalto principalmente pelo ponto de vista organizacional, uma vez que não basta simplesmente embarcarmos os meios antiaéreos nos navios, faz-se necessário um embarque “prevendo o desembarque”. Como abordado em capítulo anterior do presente trabalho, a disposição dos meios deve obedecer a sequência do desembarque para o assalto, então os armamentos e os radares de vigilância deverão estar distribuídos entre os navios de modo que, desde os estágios iniciais da OpAnf, a ForDbq possa ser provida pelos seus meios de defesa antiaérea.

7.2.3 Travessia

Durante essa fase, a proteção antiaérea estará a cargo da Força Naval, ou seja, não seria atribuição dos meios antiaéreos do GptOpFuzNav (ForDbq) proporcionar a defesa do espaço aéreo. Porém isso não significa que tais meios não possam ser empregados, pois podem ser requisitados para complementar a defesa de ponto de alguns navios. Há belonaves, por exemplo, que possuem posições já preparadas para o seu emprego.

Quanto ao seu emprego durante a fase de Travessia, contudo, o CGCFN-1-1 faz uma ressalva:

“(…) é importante lembrar que o comprometimento e perdas potenciais ou, ainda, desgaste dos finitos recursos da ForDbq alocados nestas tarefas poderão afetar sua capacidade em atingir seus objetivos em terra.”.

7.2.4 Assalto

Durante o Assalto, o esforço principal será baseado no CCT, em virtude disso, haverá meios portáteis de defesa antiaérea que inicialmente estarão em apoio direto às unidades do CCT para que possa haver o mínimo de proteção aérea desde os momentos iniciais de

estabelecimento da ForDbq em terra.

Durante os momentos iniciais, onde uma coordenação eficiente ainda é difícil, os comandantes das seções de mísseis devem ligar-se com os elementos do Controle Aerotático já desembarcados, os controladores aéreos avançados, de forma a distinguir Anv amigas executando missões de apoio aéreo aproximado das Anv inimigas representando potencial ameaça.

Em seguida teremos o desembarque dos demais sistemas de armas e sensores Radares de Vigilância, assim como o estabelecimento das agências de controle em terra, portanto, a ForDbq passará a usufruir de um controle do espaço aéreo e de uma defesa antiaérea coordenados por componentes de sua própria organização, ainda que, de acordo com o exposto no capítulo sobre o Controle Aerotático, continue havendo atividades de controle aéreo pela Força Naval.

Após a conquista e consolidação da porção do litoral hostil utilizado na OpAnf, é adotada uma postura defensiva pelo sistema de defesa aeroespacial, privilegiando-se a defesa de pontos sensíveis de interesse da ForDbq, tais como bases aéreas, aeroportos, portos, nós rodoferroviários, instalações logísticas, etc.

8 CONCLUSÃO

Passados dez anos da criação do Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea, nota-se que sua criação foi acertada, uma vez que a utilização do espaço aéreo se tornou vital para o sucesso das operações militares e, portanto, das operações anfíbias. Entretanto, a doutrina de aplicação a ser seguida para se obter o controle desse espaço demonstrou, no decorrer desse tempo, que sua aplicação é tão complexa quanto minuciosa.

Como analisamos no decorrer do presente trabalho, seria difícil conceber a um comando único todas as decisões das operações em terra e das operações aéreas no decorrer de uma operação.

Nesse sentido, o conceito de GptOpFuzNav, além de ter diminuído, do comandante da ForDbq, a sobrecarga resultante das atividades de comando e controle, permitiu também que houvesse um componente, o Componente de Combate Aéreo, que o assessorasse diretamente nas decisões do controle das operações realizadas no espaço aéreo, seja dirimindo a possibilidade de fratricídios em virtude da artilharia antiaérea, seja buscando organizar a instalação das agências de controle aerotático em terra durante um desembarque anfíbio.

As atribuições do CteCA determinaram que o BtlCtAetDAAe tivesse versatilidade suficiente para ser responsável pela execução da defesa antiaérea, pelo provimento das facilidades necessárias ao comando e controle das aeronaves em terra, e também pelo apoio, quando necessário, ao desdobramento das aeronaves em terra.

Junto a isso, numa situação em que o número de aeronaves fosse reduzido ou mesmo inexistente na organização por tarefas do GptOpFuzNav, o BtlCtAetDAAe, além da capacidade de exercer as funções mencionadas no parágrafo anterior, teria capacidade, eventualmente, de constituir todo o núcleo do CteCA.

No desenvolvimento da doutrina, se já não bastasse o nível de responsabilidade das atribuições do CteCA, o grau de detalhamento exigido no planejamento das Operações Anfíbias também influenciou diretamente nas atribuições do controle aerotático, necessitando de grande coordenação tanto para que suas agências de comando, de coordenação e de controle se instalem em terra quanto para a assunção das operações das agências que estão realizando seus trabalhos a bordo dos navios.

Raciocinando sobre o atrito inerente ao desembarque de uma força em um litoral potencialmente hostil, o estabelecimento e o funcionamento dessas agências em terra são, no mínimo, laboriosos. Para tanto, ter uma doutrina maleável às características da missão dada para os responsáveis pelo controle do espaço aéreo é imprescindível para que um resultado

satisfatório seja alcançado.

Ainda nesse raciocínio, a situação da artilharia antiaérea também não é simples, uma vez que, além da dificuldade intrínseca ao desembarque, a coordenação de fogos para que não ocorra um fratricídio não é tão simples quanto possa parecer; o sistema de controle e alarme juntamente com a rede de comunicações da Artilharia Antiaérea, além de trabalhar para que o Sistema de Armas possa atuar contra os vetores aeroespaciais inimigos de forma antecipada, devem propiciar a comunicação com os escalões superiores sem a qual não haveria a coordenação de fogos necessária para evitar fratricídio. E, fruto do ensinamento de combates reais e dos diversos exercícios já realizados pelo CFN, sabe-se que as comunicações são muito suscetíveis à guerra eletrônica, à saturação do espectro eletromagnético e à deficiência dos meios utilizados.

Por fim, em vista da doutrina analisada no presente trabalho, principalmente aquela contida no CGCFN-321, Manual de Apoio Aéreo e Controle Aerotático dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais, e o CGCFN-322, Defesa Antiaérea, é notória a necessidade de especialização e adestramento dos militares que estarão compondo o BtlCtAetDAAe em face não só da segurança da tropa apoiada, mas também da aplicação satisfatória da doutrina, o que é imprescindível ao Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais na execução de uma operação anfíbia.

REFERÊNCIAS

BARCO À VISTA. **Lanchas de Desembarque Médias**. Disponível em: <<http://www.barcoavista.blogspot.com.br/2009/10/lanchas-de-desembarque-medias.html>>. Acesso em: 23 de Jun 2013.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Militar de Defesa**. Brasília, DF, 2002.

_____. Ministério da Defesa. **Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas**. Manual, 3ª ed. Brasília: 2008.

_____. Marinha do Brasil. Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-0-1: MANUAL BÁSICO DOS GRUPAMENTOS OPERATIVOS DE FUZILEIROS NAVAIS**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

_____. Marinha do Brasil. Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-1-1: MANUAL DE OPERAÇÕES ANFÍBIAS DOS GRUPAMENTOS DE FUZILEIROS NAVAIS**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

_____. Marinha do Brasil. Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-1003: MANUAL BÁSICO DO FUZILEIRO NAVAL**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

_____. Marinha do Brasil. Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-321: MANUAL DE APOIO AÉREO E CONTROLE AEROTÁTICO DOS GRUPAMENTOS OPERATIVOS DE FUZILEIROS NAVAIS**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

_____. Marinha do Brasil. Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-322: MANUAL DE DEFESA ANTIAÉREA DOS GRUPAMENTOS OPERATIVOS DE FUZILEIROS NAVAIS**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

_____. Exército. Estado-Maior. **C 44-1: emprego da artilharia antiaérea**. 4. ed. Brasília, DF, 2001.

CFN. **Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais**. Disponível em: <www.mar.mil.br/cgcfn/cmat/imagem/arma/pesada/bofi_g.jpg> Acessado em 24 de junho de 2013.

_____. **Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais**. Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/cgcfn/cmat/armamentos/pesados/mistral.htm>>. Acesso em: 24 de junho de 2013.

_____. **Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais**. Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/cgcfn/cmat/armamentos/pesados/bofi-r.htm>>. Acesso em: 24 de junho de 2013.

CHAGAS, Carlos Vianna Braga. **A Importância do Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea na formação dos GptOpFuzNav**. Revista O Anfíbio. Rio de Janeiro, n.21, p.35-40, 2002.

ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA. **A ameaça aérea.** Manual Escolar, 1ª ed. Rio de Janeiro, EsACosAAe: 2004.

_____. **Generalidades sobre mísseis.** Manual Escolar, 1ª ed. Rio de Janeiro, EsACosAAe: 2003.

FAS, Federation of American Scientists. **F-16 Fighting Falcon.** Disponível em: <<http://www.fas.org/programs/ssp/man/uswpns/air/fighter/fl6.html>>. Acesso em: 23 de Jun 2013.

GUARNIERI, Roberto Salvador. **Simplificação do Controle Aerotático no emprego dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais.** Revista Âncoras e Fuzis. Rio de Janeiro, n.42, p.21-23, ago.2002.

MAGALHÃES, Paulo Maurício de Moraes. **A coordenação e controle do espaço aéreo em campanha. Um estudo.** Dissertação (Mestrado) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2004.

NAVAL-TECHNOLOGY. **Tomahawk Long-Range Cruise Missile.** Disponível em: <<http://www.naval-technology.com/projects/tomahawk-long-range-cruise-missile>>. Acesso em: 22 de julho de 2013.

PETRÓLEO, Geopolítica do. **Operação Atlântico II: Forças Armadas em simulação de defesa do litoral brasileiro.** Disponível em: <<http://geopoliticadopetroleo.wordpress.com/2010/07/27/operacao-atlantico-sul-2-forcas-armadas-simulam-defesa-do-litoral-brasileiro/>>. Acesso em 15 de maio de 2013.

TECNODEFESA. **Embraer discute incremento das relações de parceria com Santos Lab.** Disponível em: <<http://www.tecnodefesa.com.br/materia.php?materia=505>>. Acesso em: 21 de junho de 2013.

WIKIPEDIA. **Aeronave Black Hawk UH-60L.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/UH-60_Black_Hawk>. Acesso em: 22 de julho de 2013.

_____. **IAI Heron.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/IAI_Heron>. Acesso em 20 de julho de 2013.

_____. **SS-25 Sickle Russo.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/missil_balistico>. Acesso: 22 de julho 2013.