

**ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO NO NÍVEL LATO SENSU EM
OPERAÇÕES MILITARES DE DEFESA ANTIAÉREA E DEFESA DO LITORAL**

RODRIGO MODESTO FRECH DINIZ

**A NECESSÁRIA INTEGRAÇÃO DO ATUAL PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS
2020 À DEFESA DA COSTA E DO LITORAL**

**Rio de Janeiro
2015**

RODRIGO MODESTO FRECH DINIZ

**A NECESSÁRIA INTEGRAÇÃO DO ATUAL PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS
2020 À DEFESA DA COSTA E DO LITORAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Artilharia de
Costa e Antiaérea como requisito parcial
para a obtenção do Grau Especialidade
em Operações Militares de Defesa
Antiaérea e Defesa do Litoral.

Orientador: Cap Art EDUARDO DA CRUZ OLIVEIRA

**Rio de Janeiro
2015**



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

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

COMUNICAÇÃO DO RESULTADO FINAL AO POSTULANTE (TCC)

DINIZ, Rodrigo Modesto Frech (1º Ten Art). A necessária integração do atual Projeto Estratégico ASTROS 2020 à defesa da costa e do litoral do Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no programa *lato sensu* como requisito parcial para obtenção do certificado de especialização em Operações Militares de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral. Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea.

Orientador: EDUARDO DA CRUZ OLIVEIRA – Cap Art

Resultado do Exame do Trabalho de Conclusão de Curso: _____

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2015.

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

**MÁRCIO DE LIMA AZENHA – Cap Art
PRESIDENTE**

**EDUARDO DA CRUZ OLIVEIRA – Cap Art
ORIENTADOR**

**RODRIGO SOUZA REIS BRAGA – Cap Art
MEMBRO**

Dedico este trabalho à minha amada esposa, fonte de inspiração e motivação em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me proporcionar saúde, força e disposição durante toda a jornada de confecção deste trabalho.

Aos meus amados pais e irmã, que sempre me incentivaram e me fizeram mais forte e determinado na consecução dos meus objetivos.

Ao meu orientador, Capitão de Artilharia EDUARDO DA CRUZ OLIVEIRA, pela oportuna e exemplar orientação concedida a este trabalho.

Ao 6º GLMF/CIF, minha primeira e estimada Organização Militar, que me forneceu conhecimento e preparo para a elaboração desta obra.

A EsACosAAe, pela oportunidade de me especializar e me tornar um profissional mais capacitado.

“ A vitória está reservada para aqueles
que estão dispostos a pagar o preço. ”
(Sun Tzu)

A NECESSÁRIA INTEGRAÇÃO DO ATUAL PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS 2020 À DEFESA DA COSTA E DO LITORAL

Rodrigo Modesto Frech Diniz¹

Resumo: A criação do Projeto Estratégico ASTROS 2020 pela portaria nº 41-EME, de 17 de abril de 2012, coloca o Brasil em um patamar diferenciado no tocante a dissuasão e poderio bélico. As novas capacidades de apoio de fogo tais como foguetes guiados e mísseis táticos de longo alcance, garantem maior proteção e segurança para os domínios nacionais, inclusive para as áreas litorâneas e costeiras. Desta forma, o trabalho em questão teve como principal propósito apresentar as providências necessárias para uma eficiente integração do Projeto Estratégico ASTROS 2020 à defesa da costa e do litoral. Para auferir tal intento, foram delineadas, analisadas e estudadas as características do Sistema ASTROS, a expectativa do Projeto ASTROS 2020, as vigentes ameaças e as particularidades da atual situação da defesa da costa e do litoral brasileiros. Através de pesquisa bibliográfica em livros, revistas, informativos, apostilas, internet e manuais, foi possível reunir e embasar todas as informações necessárias para atingir a resultância e a conclusão das discussões. Constatou-se por meio das discussões e resultados, que a integração acima elencada depende de uma melhor capacitação dos recursos humanos, de um competente planejamento logístico, da aquisição de mais viaturas ASTROS, e da adoção e prática das diversas medidas de coordenação de apoio de fogo. Por fim, concluiu-se que atualmente não existe um cenário ideal para que o Projeto Estratégico ASTROS 2020 seja eficientemente integrado à defesa da costa e do litoral, sendo necessário um assessoramento aos escalões superiores sobre as convenientes medidas a serem engrenadas para combater as atuais ameaças que assolam as áreas marítimas brasileiras.

¹

Bacharel em Ciências Militares – Academia Militar das Agulhas Negras;

PALAVRAS-CHAVE: *integração, Projeto Estratégico ASTROS 2020 e defesa da costa e do litoral*

Abstract: The creation of the Strategic Project ASTROS 2020 by Ordinance No. 41-EME, of April 17, 2012, places Brazil in a differentiated level with regard to deterrence and military power. The new fire support capabilities such as guided rockets and tactical long-range missiles, ensure greater safety and security for national areas, including coastal areas. Thus, the work in question had as its main purpose to present the necessary measures for an efficient integration of the Strategic Project ASTROS 2020 with the defense of the coast. To achieve such intent, were outlined, analyzed and studied the characteristics of ASTROS system, the expectation of ASTROS 2020 Project, the current threats and the peculiarities of the current situation of the defense of the brazilian coast. Through literature in books, magazines, newsletters, handouts, internet and manuals, were able to gather and to support all the necessary information to achieve the results and the conclusion of the discussions. It was found through the discussions and results, the integration above depends on better training of human resources, a competent logistics planning, purchasing more ASTROS vehicles, and the adoption and practice of the various fire support coordination measures. Finally, it was concluded that currently hasn't an ideal setting for the Strategic Project ASTROS 2020 be efficiently integrated into the defense of the coast, requiring advice to upper echelons on the appropriate measures to be taken to combat the current threats that plague the Brazilian offshore areas.

KEY WORDS: Integration, Strategic Project ASTROS 2020, and coastal defense

LISTA DE ABREVIATURAS

AAAe	- Artilharia Antiaérea
ACFL	- Área Costeira de Fogo Livre
ACFP	Área Costeira de Fogo Proibido
A Cos	- Artilharia de Costa
AEB	- Área Eficazmente Batida
AJB	- Águas Jurisdicionais Brasileiras
ASTROS	- Artillery Saturation Rocket System
AV-CCA	- Compartimento de Carga
AV-LMU	- Lançadora Múltipla Universal
AV-MET	- Viatura Posto Meteorológico
AV-OFVE	- Viatura Oficina Veicular Eletrônica
AV-PCC	- Posto de Comando e Controle
AV-PLM	- Plataforma Lançadora Múltipla
AV-RMD	- Remuniçadora
AV-UCF	- Unidade Controladora de Fogo
AV-VBA	- Viatura Básica
AV.VCC	- Viatura de Comando e Controle
BA	- Busca de Alvos
BIBLIEX	- Biblioteca do Exército
Bda	- Brigada
Bda AAAe	- Brigada de Artilharia Antiaérea
Bia	- Bateria
Bia LMF	- Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes
BMAC	- Bateria Móvel de Artilharia de Costa
CEP	- Erro Circular Provável
C Cj	- Comando Conjunto
CIAC	- Centro de Instrução de Artilharia de Costa
CI Art Fgt	- Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes

CIDAAe	Centro de Instrução de Defesa Antiaérea
CIF	- Campo de Instrução de Formosa
COAAe	- Centro de Operações de Artilharia Antiaérea
CTir	- Central de Tiro
DAC	- Distrito de Artilharia de Costa
EAC	- Escola de Artilharia de Costa
EAR	- Espaço Aéreo Restrito
EB	- Exército Brasileiro
ECAF	- Elemento de Coordenação do Apoio de Fogo
EME	- Estado Maior do Exército
END	- Estratégia Nacional de Defesa
EsACosAAe	- Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea
EsDAAe	Escola de Defesa Antiaérea
EUA	- Estados Unidos da América
FAC	- Força Aérea Componente
FAe	- Força Aérea
FNav	- Força Naval
FNC	- Força Naval Componente
FTC	- Força Terrestre Componente
FTer	- Força Terrestre
GACos	- Grupo de Artilharia de Costa
GACosM	- Grupo de Artilharia de Costa Motorizado
GE	- Guerra Eletrônica
GLMF	- Grupo de Lançadores Múltiplos de Foguetes
GMAC	- Grupo Móvel de Artilharia de Costa
LMF	- Lançador Múltiplo de Foguetes
MTC	- Míssil Tático de Cruzeiro
OM	- Organização Militar
ONU	- Organização das Nações Unidas
PCI	- Pedido de Cooperação de Instrução
PROFORÇA	- Projeto de Força

- Q Av - Querosene de Aviação
- SARP - Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas
- SRA - Setor de Responsabilidade da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral
- TO - Teatro de Operações
- ZOP - Zona de Operações Prioritárias

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Rajada do Sistema ASTROS na Guerra Irã x Iraque
- Figura 2 - Primeira Versão do Sistema ASTROS (Brucutu)
- Figura 3 - Sistema ASTROS II na Guerra do Golfo
- Figura 4 - ASTROS II Iraquiano inutilizado na Guerra do Iraque
- Figura 5 - Viaturas componentes do Sistema ASTROS
- Figura 6 - Viatura básica AV-VBA
- Figura 7 - Viatura AV-LMU
- Figura 8 - Viatura AV-RMD
- Figura 9 - Viatura AV-UCF
- Figura 10 - Viatura AV-OFVE
- Figura 11 - Viatura AV-MET
- Figura 12 - Viaturas AV-VCC e AV-PCC
- Figura 13 - Munições do Sistema ASTROS II
- Figura 14 - Banner do PROFORÇA e END
- Figura 15 - Foguete guiado SS-40G
- Figura 16 - Míssil Tático de Cruzeiro AV-TM 300
- Figura 17 - Croqui do Forte Santa Bárbara
- Figura 18 - Estrutura do Forte Santa Bárbara
- Figura 19 - Jurisdição do litoral brasileiro
- Figura 20 - Proporções da Amazônia Azul
- Figura 21 - O Pré-sal
- Figura 22 - Bases militares europeias no mundo
- Figura 23 - Fortaleza de Santa Cruz
- Figura 24 - Forte do Imbuí
- Figura 25 - Canhão Vicker Armstrong (2ª Guerra Mundial)
- Figura 26 - Desembarque anfíbio
- Figura 27 - Defesa em conjunto (meios navais, aéreos e terrestres)
- Figura 28 - ECAF

- Figura 29 - Fluxo de Informações
- Figura 30 - Sistema ASTROS realizando a defesa do litoral
- Figura 31 - Embarque da viatura básica (ASTROS) em aeronave C-130
- Figura 32 - Transporte rodoviário por pranchas
- Figura 33 - Possíveis áreas de responsabilidade de 1 GMF

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Características da viatura AV-VBA
- Tabela 2 - Características da viatura AV-LMU
- Tabela 3 - Características da viatura AV-RMD
- Tabela 4 - Características da viatura AV-UCF
- Tabela 5 - Características da viatura AV-MET
- Tabela 6 - Características das viaturas AV-VCC e AV-PCC
- Tabela 7 - Munições do Sistema ASTROS II
- Tabela 8 - Estruturação dos Fortes
- Tabela 9 - Grade curricular do Estágio de Operação do Sistema ASTROS II
- Tabela 10 - Grade curricular do Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea
- Tabela 11 - Plano de Carregamento e Embarque de 1 Bia de Mísseis e Foguetes

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. METODOLOGIA	20
3. O SISTEMA ASTROS.....	24
3.1 Histórico e antecedentes.....	24
3.2 A criação do 6º Grupo de lançadores Múltiplos de Foguetes.....	27
3.3 Características gerais do sistema.....	28
3.3.1 A Viatura Básica (AV-VBA)	28
3.3.2 A Viatura Lançadora Múltipla Universal (AV-LMU)	29
3.3.3 A Viatura Remuniadora (AV-RMD)	30
3.3.4 A Viatura Unidade Controladora de Fogo (AV-UCF)	30
3.3.5 A Viatura Oficina (AV-OFVE)	31
3.3.6 A Viatura Meteorológica (AV-MET)	32
3.3.7 As Viaturas de Comando e Controle (AV-VCC e AV-PCC)	33
3.3.8. As munições do Sistema ASTROS II.....	33
3.4. As possibilidades e vantagens do material.....	34
3.5. As limitações e desvantagens do material.....	35
4. O PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS 2020.....	36
4.1 Origens e bases para a criação do projeto.....	36
4.2 Peculiaridades do projeto.....	37
4.2.1 O Foguete Guiado SS - 40G.....	37
4.2.2 O Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) AV-TM 300.....	39
4.2.3 O Forte Santa Bárbara.....	41
5. AS POSSÍVEIS AMEAÇAS ÀS RIQUEZAS DA COSTA E DO LITORAL DO BRASIL.....	43
5.1 A Amazônia Azul brasileira.....	43
5.1.1 Limites e extensões	43
5.1.2 As riquezas e a importância da Amazônia Azul para o Brasil.....	45
5.1.2.1 O Pré-Sal	46
5.2. As possíveis ameaças atuais à costa e ao litoral brasileiro em âmbito mundial	47

6. A DEFESA DA COSTA E DO LITORAL.....	50
6.1 Histórico da Artilharia de Costa brasileira.....	50
6.2A Guerra Naval.....	54
6.3 Tipos de Operações Navais.....	55
6.3.1 Operações de Ataque.....	55
6.3.2 Operações antissubmarino.....	55
6.3.3 Operações Anfíbias.....	56
6.3.4 Operações de minagem e contramedidas de minagem.....	57
6.3.5 Operações de esclarecimento.....	57
6.3.6 Operações de bloqueio.....	57
6.3.7 Operações Especiais.....	57
6.3.8 Operações de defesa de porto ou de área marítima restrita.....	57
6.3.9 Operações de apoio logístico móvel.....	58
6.3.10 Operações de defesa de plataforma de exportação de petróleo.....	58
6.4 Tipos de defesas.....	58
6.5 A estrutura da artilharia na defesa da costa e do litoral.....	61
6.5.1 Sistema de Controle e Alerta.....	61
6.5.2 Sistema de armas.....	62
6.5.3 Sistema de Comunicações.....	62
6.5.4 Sistema de Apoio logístico.....	62
6.6 Princípios de Emprego.....	63
6.6.1 Princípio da massa.....	63
6.6.2 Princípio da mobilidade.....	63
6.6.3 Princípio da combinação de armas.....	63
6.6.4 Princípio da integração.....	63
6.6.5 Princípio da flexibilidade tática.....	64
6.7 Fundamentos de Emprego.....	64
6.7.1 Utilização do terreno.....	64
6.7.2 Segurança.....	64
6.7.3 Defesa em todas as direções.....	64

6.7.4 Defesa em profundidade.....	65
6.7.5 Dispersão.....	65
6.7.6 Apoio mútuo.....	65
6.7.7 Engajamento antecipado.....	65
6.7.8 Defesa passiva.....	65
7. A INTEGRAÇÃO DO PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS 2020 À DEFESA DA COSTA E DO LITORAL	66
7.1 Capacitação do pessoal.....	67
7.2. Logística.....	68
7.2.1 Transporte.....	69
7.2.2 Manutenção.....	71
7.3 Aquisição e criação de novos GMF.....	72
7.4 Coordenação do Apoio de Fogo.....	72
7.4.1 Setores de Responsabilidade da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral.....	73
7.4.2 Corredor de Segurança Marítimo.....	73
7.4.3 Área Costeira de Fogo Livre.....	73
7.4.4 Área Costeira de Fogo Proibido.....	73
7.4.5 Espaço Aéreo Restrito.....	74
7.4.6 Zona de Operações Prioritárias.....	74
7.4.7 Estado de Ação.....	74
7.4.8 Estado de Alerta.....	74
8. CONCLUSÃO	76
REFERÊNCIAS.....	78

1 INTRODUÇÃO

A importância do litoral sempre foi uma constante no transcurso da história mundial. A invasão do dia D, por exemplo, durante a Segunda Guerra mundial, se traduziu no maior desembarque anfíbio de todos os tempos. A ação muito bem arquitetada fez com que os alemães fossem dominados e os aliados rumassem à vitória final. A revista Veja, Edição Histórica Especial, elucida o ocorrido da seguinte maneira:

Ondas, areia, arame farpado, barricadas, minas. Com os corpos castigados pelo peso do equipamento na mochila, de rifles em punho, dezenas de milhares de soldados americanos, britânicos e canadenses avançam sobre as praias do litoral norte da França. Acima de seus capacetes, milhares de aviões fazem a varredura do espaço aéreo atacado. Em todo o horizonte, milhares de embarcações deixam os colossais portos artificiais e atracam nas praias, despejando equipamentos e pessoal na Gália invadida. Ar, terra e mar são parte de uma só engrenagem. Normandia, 6 de junho de 1944. O primeiro dia de Netuno - a fase de arranque da Operação Overlord - encerra a maior invasão anfíbia de todos os tempos. Os Aliados estão de volta à Europa continental para tentar acabar com o jugo da Alemanha nazista.

De acordo com o livro *O Mar no Espaço Geográfico Brasileiro*, do Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, publicado em 2005, o Brasil possui uma vasta extensão litorânea com inúmeras riquezas naturais, sendo um país bastante visado e cobiçado no cenário internacional. Esse imenso e rico patrimônio nacional, batizado como “Amazônia Azul”, tem grande importância econômica e estratégica para o Brasil. Cerca de 95% do comércio exterior nacional depende do transporte marítimo. Além disso, as reservas de petróleo e gás natural, encontradas em grandes quantidades no mar, são riquezas essenciais, e a paralisação de suas prospecções poderiam causar grave crise energética e paralisação do país.

Em relação as reservas de combustíveis, destaca-se a promissora área do Pré-sal, que constitui um conjunto de rochas localizadas nas porções marinhas de grande parte do litoral brasileiro, com potencial para a geração e acúmulo de petróleo, e que poderá colocar o Brasil em posição de destaque mundial como um dos maiores detentores desse “ouro negro”. Convencionou-se chamar de Pré-sal porque forma um intervalo de rochas que se estende por baixo de uma extensa camada de sal, que em certas áreas da costa atinge espessuras de até 2.000m. O termo pré é utilizado porque, ao longo do tempo, essas rochas foram sendo depositadas antes da camada de sal. A profundidade total

dessas rochas, que é a distância entre a superfície do mar e os reservatórios de petróleo abaixo da camada de sal, pode chegar a mais de 7 mil metros (PETROBRÁS, 2009).

O professor Eduardo Ítalo Pesce, da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), em sua apresentação no Simpósio de Defesa do Litoral, na Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), em novembro de 2013, enumerou a existência das seguintes ameaças marítimas ao Brasil: terrorismo marítimo, pesca ilegal e predatória, ilícitos transnacionais (pirataria marítima, narcotráfico, imigração ilegal, tráfico de armas, contrabando e descaminho), ilícitos nacionais (roubo armado a navios e infrações de tráfego), crimes ambientais e forças navais hostis. O referido docente citou ainda, a existência das seguintes vulnerabilidades estratégicas brasileiras no mar: instalações críticas e concentrações demográficas ao longo da costa, acentuada dependência econômica do mar, elevado número de plataformas de extração de combustíveis, grandes extensões a serem monitoradas e protegidas e carência de meios suficientes para garantir capacidade de reação.

O emprego de forças brasileiras na defesa da costa e do litoral ocorreria dentro das seguintes hipóteses:

- 1) Defesa proativa das plataformas petrolíferas, das instalações navais e portuárias;
- 2) Defesa proativa dos arquipélagos e das ilhas oceânicas nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB);
- 3) Prontidão para responder a qualquer ameaça, proveniente de Estados ou de forças não convencionais ou criminosas, às vias marítimas de comércio;
- 4) Defesa das seguintes áreas críticas: Região litorânea de Santos/Vitória, foz do Amazonas e a região compreendida entre a foz do Oiapoque, localizada no estado do Amapá e a Baía de São Marcos, no Maranhão (PESCE; SILVA 2013).

Algumas das hostilidades inimigas provavelmente ocorreriam conforme a ação britânica na Guerra das Malvinas, no ano de 1982. Haveria uma apropriação do espaço

aeronaval brasileiro, a anulação das contramedidas nacionais e finalmente um desembarque anfíbio. (SILVA, 2014).

A artilharia de costa brasileira encontra-se bastante obsoleta e sucateada. Desde o término da Segunda Guerra Mundial até os dias atuais, as insignificantes ameaças nas áreas costeiras fizeram com que a defesa do litoral fosse “esquecida” e colocada em segundo plano. Porém, o recente Projeto Estratégico ASTROS 2020, um dos componentes da Estratégia Nacional de Defesa (END), encontra-se atualmente em fase final de desenvolvimento. Quando pronto, poderá amenizar as ameaças e vulnerabilidades, proporcionando um ganho considerável em nossa capacidade de defesa.

2 METODOLOGIA

Quanto à natureza, o presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa do tipo aplicada, por ter por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos relacionados à integração do Projeto Estratégico ASTROS 2020 à defesa da costa e do litoral, valendo-se para tal do método indutivo como forma de viabilizar a tomada de decisões acerca do alcance da investigação, das regras de explicação dos fatos e da validade de suas generalizações.

O trabalho em questão é um estudo bibliográfico, que utilizará a leitura exploratória para selecionar o material de pesquisa, bem como sua revisão e análise, além de fundamentação teórica com o intuito de tecer um corpo de literatura atualizado e compreensível.

O referido estudo foi realizado da seguinte forma:

Fontes de busca – realizou-se uma exaustiva pesquisa bibliográfica eletrônica, utilizando como fontes de busca:

- Livros, apostilas, informativos, revistas e monografias da biblioteca da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea;

- Manuais C 6-16: Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, EB60-ME-23.003: Emprego da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral e IP 31-10: Operações Contra Desembarque Anfíbios

- Artigos científicos, publicações de estudiosos de defesa e informações disponibilizadas por veículos de informação, em suas plataformas na internet.

Estratégia de busca para as bases de dados eletrônicas – foram utilizados os seguintes termos descritores: "*ASTROS, Projeto Estratégico ASTROS 2020, Defesa da costa e do litoral*", respeitando as peculiaridades de cada base de dados.

Após a pesquisa eletrônica, as referências bibliográficas dos estudos considerados relevantes foram revisadas, no sentido de encontrar artigos não localizados na referida pesquisa.

Critérios de inclusão:

- Estudos qualitativos publicados em português, inglês ou espanhol.
- Estudos publicados de 1990 a 2014.
- Estudos quantitativos e qualitativos sobre o Projeto estratégico ASTROS 2020 e a Defesa da Costa e do Litoral do Brasil.

Critérios de exclusão:

- Estudos cujo foco central seja a utilização da Artilharia de Campanha na defesa da costa e do litoral do Brasil.

O delineamento de pesquisa contemplará as fases de levantamento e seleção da bibliografia; coleta dos dados, crítica dos dados, leitura analítica e fichamento das fontes, argumentação e discussão dos resultados.

Com relação às dimensões das variáveis relacionadas à integração mútua do Projeto Estratégico ASTROS 2020 e a Defesa da Costa e do Litoral, pretende-se abordar a situação atual da artilharia de costa do Brasil e as características do Sistema ASTROS 2020, influenciando acerca das ações necessárias para realizar tal integração.

A pesquisa ficará limitada à uma averiguação e uma inferência sobre as condições e possibilidades de um perfeito congraçamento das partes acima relacionadas.

Por tratar-se de uma pesquisa bibliográfica e carecer de uma experimentação de campo, a investigação foi limitada pela impossibilidade de se generalizar os resultados ao ambiente real de combate, aceitando validação mediante posterior experimentação doutrinária dos conceitos aqui apresentados.

A pesquisa em pauta contribuirá sobremaneira com a projeção dissuasória do Brasil no cenário internacional, uma vez que pretende criar bases de conhecimentos e informações visando alertar as autoridades competentes sobre a necessidade de inserção da Artilharia de Mísseis e Foguetes na proteção das áreas marítimas do Brasil.

O objetivo geral da pesquisa foi apresentar as providências necessárias para uma eficiente integração do Projeto Estratégico ASTROS 2020 à defesa da costa e do litoral.

Os objetivos específicos foram: apresentar as características gerais do Sistema ASTROS; definir o Projeto Estratégico ASTROS 2020; e apresentar a situação e as características da defesa da costa e do litoral brasileiros.

O Trabalho de Conclusão de Curso em questão está estruturado da seguinte maneira:

No primeiro e segundo capítulos, constam respectivamente a introdução e a metodologia usada na pesquisa, com o objetivo de nortear e ambientar o leitor no contexto do trabalho.

No terceiro capítulo, apresenta-se o histórico do material, as principais características, particularidades, possibilidades e limitações do Sistema ASTROS. As informações foram retiradas de artigos, informativos da empresa AVIBRÁS e apostilas de aula do 6º Grupo de Lançadores Múltiplos de Foguetes e Campo de Instrução de Formosa (6º GLMF/CIF).

No quarto capítulo, é feita uma explanação dos principais propósitos e apanágios do Projeto estratégico ASTROS 2020. Os dados do referido capítulo foram encontrados em sítios da Internet e matérias publicadas pelo Centro de Comunicação Social do Exército Brasileiro.

No quinto capítulo, são abordadas as principais riquezas litorâneas brasileiras existentes na área da “Amazônia Azul”, bem como as vigentes ameaças contra as mesmas.

No sexto capítulo, são abordadas as principais facetas e particularidades da Defesa da Costa e do Litoral Brasileiros. As ideias e conceitos foram localizadas nos manuais de campanha já citados acima e nas revistas da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe).

No sétimo capítulo, são expostos e discutidos os fatores ligados à premente necessidade de integração da Artilharia de Mísseis e Foguetes, particularmente o Projeto estratégico ASTROS 2020, à Defesa da Costa e do Litoral. São abordadas ainda, as adequações e as modificações necessárias para uma perfeita consolidação e

concretização do nosso objetivo geral. Para isto, utilizamo-nos da compilação de todas as fontes citadas anteriormente.

No oitavo capítulo é feita uma conclusão acerca de todas as ideias apresentadas no decorrer do trabalho.

3 O SISTEMA ASTROS

3.1 HISTÓRICO E ANTECEDENTES

O Sistema de Artilharia de Foguetes para Saturação de Área, ASTROS, sigla de *Artillery Saturation Rocket System*, foi desenvolvido e concebido por tecnologia genuinamente brasileira. No início da década de 1980, visando atender a demanda do Iraque na guerra contra o Irã, a empresa AVIBRAS Aeroespacial S/A se comprometeu, projetou e entregou à Saddam Hussein, um sistema capaz de lançar foguetes entre trinta e sessenta quilômetros de distância (ESTENDER; NASCIMENTO, 2008).

Expedito Carlos Stephani Bastos, pesquisador de assuntos militares da Universidade Federal de Juiz de fora (UFJF), em sua matéria da Revista Cultura, ano IX, nº 15, relata a seguir, o emprego e o funcionamento do material na época da referida guerra:

Com os recursos financeiros injetados pelo já cliente Iraque, então um grande aliado do Ocidente, e com o apoio de satélites americanos que informavam as posições e deslocamento das forças iranianas, esse sistema funcionou de forma impecável, equilibrando a situação militar na região, numa guerra que se iria arrastar até 1988, num desgaste enorme para ambos os lados e sem um vencedor, com um alto preço em vidas e um grande consumo de equipamentos militares, onde seus fabricantes viram a grande oportunidade de testes reais.



Figura 1 – Rajada do Sistema ASTROS na Guerra Irã x Iraque

Fonte: <<http://www.defesanet.com.br/bid/noticia/14138/Brasil-e-Iraque-negociam-divida/>>

A primeira versão do ASTROS foi montada sobre um caminhão Mercedes-Benz, modelo L-2013, 6x2, de fabricação nacional, onde após sofrer algumas modificações e receber uma cabine blindada foi oficialmente apresentado em 1982 com a designação de Astros II T-O, carinhosamente chamado de “Brucutu” pelo pessoal da AVIBRAS, em razão de sua estranha aparência. Após os primeiros testes, percebeu-se que era preciso um caminhão com tração 6x6, mais robusto em relação ao escolhido. Inicialmente cogitou-se em adquirir no próprio país, tanto que o escolhido foi uma versão mais robusta do caminhão Engesa EE-25, que poderia suportar a blindagem. Porém, devido a problemas

existentes entre as duas empresas essa opção foi descartada e passou-se a importar da Alemanha um chassi Mercedes Benz 2028-A, civil, 6x6, que continua até hoje sendo o padrão para a produção do ASTROS, recebendo reforços e outras pequenas modificações pela TECTRAN S/A, uma subsidiária da AVIBRAS, criada em 1982. Outro ponto importante foi melhorar a cabine blindada, dando-lhe uma forma mais robusta e maior. Para isso os técnicos da empresa se basearam na carreta blindada americana M-26 Pacific da Segunda Guerra Mundial, desenvolvida para resgatar carros de combate avariados na frente de batalha. Após estudarem um único exemplar existente no país, que se encontrava como peça histórica na Escola de Material Bélico – EsMB, no Rio de Janeiro, e com modificações expressivas, puderam enfim criar a nova configuração do veículo plataforma padrão para as diversas versões que produziram e continuam produzindo na atualidade. Sua produção seriada se iniciou em 1983 e a configuração de uma bateria típica era composta de seis veículos lançadores múltiplos, seis veículos remuniçadores e uma central diretora de tiro, de origem suíça, nacionalizada e produzida pela própria AVIBRAS (BASTOS, 2008).



Figura 2 – Primeira Versão do Sistema ASTROS (Brucutu); veículo lançador e diretora de tiro
Fonte: Catálogo da AVIBRAS

No início da década de 1990, Iraque e Kuwait começam a ter desavenças e discordâncias relacionadas às negociações dos barris de petróleo. As controvérsias culminam com a invasão do segundo pelo primeiro, eclodindo assim a Primeira Guerra do Golfo. Após uma série de medidas e tentativas ineficazes da ONU em solucionar a crise, é criada uma força de coalizão liderada pelos EUA, com o intuito de reestabelecer a ordem e expulsar as tropas iraquianas do território Kuwaitiano. As tropas de Saddam Hussein, possuidoras do Sistema ASTROS II, conseguiram dissuadir e impor grandes dificuldades para os aliados (BASTOS, 2008).

Durante os embates, quando se tentava encontrar as posições dos tanques e carros de combate do Iraque, foi considerada da maior importância, para os militares

norte-americanos, ter a garantia de que o Iraque não poderia utilizar os seus ASTROS contra as forças da coalizão ou que a sua capacidade para os utilizar estava muito debilitada. Esta atuação por parte dos americanos foi um reconhecimento da capacidade e letalidade do sistema que, podendo ser utilizado, poderia com o seu alcance e capacidade destrutiva, alvejar as grandes unidades que se preparavam para a operação Tempestade no Deserto. Essa operação só teve o seu início quando os comandos americanos receberam confirmação da Força Aérea de que os ASTROS iraquianos haviam sido inutilizados (BASTOS, 2008).

O impacto operacional do sistema brasileiro era bem lembrado pelos EUA, e um relatório apresentado ao Congresso dos EUA após a guerra (*Final Report to Congress Conduct of the Persian Gulf War*, datado de abril de 1992) apontava o ASTROS II como superior, em alguns aspectos, aos outros sistemas de saturação testados no conflito. Não se sabe exatamente quantas baterias ASTROS II foram entregues ao Iraque, pois os números nunca foram divulgados pela AVIBRAS, mas estima-se que não tenham sido inferiores a 50 baterias, o que envolveria mais de 600 veículos (JBITTEN, 2009).



Figura 3 – Sistema ASTROS II na Guerra do Golfo
Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Astros_II>

A Operação Liberdade do Iraque (*Operation Iraqi Freedom*), também conhecida como 2ª Guerra do Golfo, ocorrida entre os anos de 2003 e 2011, também contou com a utilização do Sistema ASTROS II. As tropas da Coalizão lideradas pelos americanos e apoiada pela Arábia Saudita, também detentora de baterias de foguetes, libertaram o Iraque e destruíram as viaturas iraquianas ASTROS II (BASTOS, 2008).



Figura 4 – ASTROS II Iraquiano inutilizado na Guerra do Iraque
Fonte: <<http://www.militaryphotos.com/>>

3.2 A CRIAÇÃO DO 6º GRUPO DE LANÇADORES MÚLTIPLOS DE FOGUETES

Ainda no início dos anos 1990 o Exército Brasileiro (EB) adquiriu suas primeiras unidades do Sistema, as quais foram distribuídas nas seguintes Organizações Militares: 6º Grupo de Artilharia de Costa Motorizado (6º GACosM), em Praia Grande, SP; 8º GACosM, em Niterói, RJ; 1ª/10º GACosM, em Macaé, RJ; 1ª Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes (1ª Bia LMF), em Brasília, DF; e 3ª Bia LMF, em Cruz Alta, RS. (BASTOS, 2008).

No ano de 2003, a 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea (AAAE) sugeriu ao Estado Maior do Exército (EME) a centralização de todo material ASTROS II em uma única Organização Militar (OM). Após uma série de estudos, a Portaria nº 619, de 24 de setembro de 2004, do Comandante do Exército, estabeleceu que o 6º GACosM fosse extinto e transformado no 6º Grupo de Lançadores Múltiplos de Foguetes e Campo de Instrução de Formosa, com sede na cidade de Formosa – GO. Tal decisão foi baseada principalmente em 3 fatores: manutenção, adestramento e doutrina. Em relação ao fator manutenção, observou-se que era realizada de maneira errônea e amadora, fazendo com que inúmeras viaturas ficassem indisponíveis. Assim, o 6º GLMF/CIF dotado de um Centro de Manutenção, concentraria e potencializaria a manutenção de todas as viaturas. O fator adestramento era muito prejudicado, pois havia uma série de limitações de campos de tiro, restrições ambientais e de espaço aéreo para realização do lançamento dos foguetes. O Campo de Instrução de Formosa (CIF) seria o local mais apropriado e com melhores condições para o emprego do sistema, já que possui uma vasta área com condições propícias para a realização dos tiros. O fator doutrina refere-se ao preparo,

formação e capacitação do pessoal, isto é, a criação de um Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes, seria de grande valia para a especialização dos recursos humanos e aperfeiçoamento da doutrina. (MAYER, 2006).

3.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA

De acordo com os informativos da empresa AVIBRAS e as apostilas do Centro de Instrução de Artilharia de foguetes (CIArt) do 6º GLMF/CIF, apresenta-se abaixo as principais características do Sistema ASTROS II.

O referido sistema é composto pelas seguintes viaturas:

- a. Viatura Básica (AV-VBA);
- b. Viatura Lançadora Múltipla Universal (AV-LMU);
- c. Viatura Remuniadora (AV-RMD);
- d. Viatura Unidade Controladora de Fogo (AV-UCF);
- e. Viatura Oficina (AV-OFVE);
- f. Viatura Meteorológica (AV-MET);
- g. Viatura de Comando e Controle nível Bateria (AV-PCC); e
- h. Viatura de Comando e Controle nível Grupo (AV-VCC).



Figura 5 – Viaturas componentes do Sistema ASTROS
Fonte: <http://www.http://defense-studies.blogspot.com.br>

3.3.1 A Viatura Básica (AV-VBA)

Trata-se da base constitutiva das viaturas AV-LMU, AV-RMD, AV-UCF e AV-OFVE. Suas principais características podem ser observadas no quadro abaixo:

Quadro 1 – Características da viatura AV-VBA

AV-VBA	
Autonomia em estradas:	550 Km
Consumo em estradas:	1,7 Km/L
Autonomia em qualquer terreno:	300 Km
Consumo em qualquer terreno:	0,9 Km/L
Velocidade máxima em estradas	100 Km/h
Velocidade máxima em qualquer terreno	27 Km/h
Guarnição	4 militares
Tanque de combustível	327 litros
Blindagem/Blindagem dos vidros	6 mm/16 mm
Tração	6x6
Defesa ativa	Mtr. 50 Browning
Defesa passiva	6 lançadores de granadas fumígenas

Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes: Apostila de aula



Figura 6 – Viatura básica AV-VBA

Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes: Apostila de aula

3.3.2 A Viatura Lançadora Múltipla Universal (AV-LMU)

É constituída pela junção da viatura básica (AV-VBA) e da plataforma lançadora (AV-PLM). Possui como função a execução dos tiros (lançamento dos foguetes). Suas principais características podem ser observadas no quadro abaixo:

Quadro 2 – Características da viatura AV-LMU

AV-LMU	
Altura	3,3m
Largura	3,6m
Comprimento	9,5m
Peso vazio	22 ton.
Peso carregada	25 ton.
Capacidade de transporte e disparo	4 contêineres

Campo de tiro vertical	0000° a 1244,4°
Campo de tiro horizontal	0000° a 1066,6°

Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes: Apostila de aula



Figura 7 – Viatura AV-LMU

Fonte: <<http://www.militaryphotos.com/>>

3.3.3 A Viatura Remuniadora (AV-RMD)

É constituída pela junção da viatura básica (AV-VBA) e do compartimento de carga (AV-CCA). Possui como função o remuniamento e o transporte dos contêineres de munição. Suas principais características podem ser observadas no quadro abaixo:

Quadro 3 – Características da viatura AV-RMD

AV-RMD	
Altura	3,3m
Largura	3,6m
Comprimento	10,1m
Peso vazio	17,7 ton.
Peso carregada	24,5 ton.
Capacidade máxima de carga	8 contêineres
Capacidade máxima do guindaste	900 Kg
Altura máxima com guindaste estendido	5,6 m
Ângulo de giro horizontal do guindaste	210°

Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes: Apostila de aula



Figura 8 – Viatura AV-RMD

Fonte: <[http:// https://www.google.com/search?q=Remuniadora](http://https://www.google.com/search?q=Remuniadora)>

3.3.4 A Viatura Unidade Controladora de Fogo (AV-UCF)

É constituída pela junção da viatura básica (AV-VBA) e do equipamento diretor de tiro (AV-EDT). É a viatura do comandante da linha de fogo (CLF) e têm como funções o cálculo dos elementos de tiro, a transmissão dos dados para as viaturas lançadoras e o rastreamento da trajetória do foguete até o impacto no alvo. Suas principais características podem ser observadas no quadro abaixo:

Quadro 4 – Características da viatura AV-UCF

AV-UCF	
Comprimento	10,2 m
Peso	20,7 ton.
Capacidade máxima de monitoramento	8 AV-LMU
Capacidade de armazenar	6 Posições de tiro/52 alvos
Sensores eletrônicos	Pressão e temperatura
Autonomia do Grupo Gerador (GG)	6 horas e meia
Transmissão de voz/dados	Rádio ou fio
Sistema de comunicações	Eqp Rd PVS 2450 FM
Radar	Rastreamento de 87% da trajetória do foguete

Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes: Apostila de aula



Figura 9 – Viatura AV-UCF

Fonte: <[http:// www.defesabrazil.com](http://www.defesabrazil.com)>

3.3.5 A Viatura Oficina (AV-OFVE)

É constituída pela junção da viatura básica (AV-VBA) e de um “shelter” em forma paralelepipedal. Possui uma série de equipamentos e ferramentas para prover o suporte mecânico e eletrônico, até 3º escalão, de todas as viaturas do sistema ASTROS.



Figura 10 – Viatura AV-OFVE
Fonte: AVIBRAS Aeroespacial S/A

3.3.6 A Viatura Meteorológica (AV-MET)

É constituída pela junção da viatura Ford 1000 Turbo e de um “shelter” em forma cúbica. Possui o equipamento Marwin MW 12 AG, que juntamente com a radiossonda RS92-SGP e os balões, realizam o levantamento e a geração dos boletins meteorológicos. Suas principais características podem ser observadas no quadro abaixo:

Quadro 5 – Características da viatura AV-MET

AV-MET	
Peso vazia	3,5 ton.
Tração	4x2 ou 4x4
Guarnição	3 militares
Posto meteorológico	Vaisala Marwin MW 12 AG
Rádio sonda	RS92-SGP
Balões	Látex 350g / 1,8 m ³ Gás Hélio / 22,5 Km
Antenas	Portáteis CG25S
Guincho	Tração elétrica Máx: 4.000kg
Mensagens Meteorológicas	METCM / METB2 / METB3

Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes: Apostila de aula



Figura 11 – Viatura AV-MET
Fonte: 6º GLMF/CIF

3.3.7 As Viaturas de Comando e Controle (AV-VCC e AV-PCC)

São viaturas blindadas leves (AV-VBL) montadas sobre o mesmo chassi e que possuem a função de C² (Comando e Controle). Diferenciam-se basicamente pelo tipo de software de dotação e pela destinação de uso, ou seja, enquanto a AV-VCC é utilizada pelo Comandante da Unidade/Grupo, a AV-PCC é utilizada pelo Comandante da Subunidade/Bateria. Suas principais características podem ser observadas no quadro abaixo:

Quadro 6 – Características das viaturas AV-VCC e AV-PCC

AV-VCC e AV-PCC	
Autonomia	600 Km
Velocidade máxima	102 Km/h
Motor	Mercedes Benz OM 366LA, 177 cv
Peso	11,6 ton.
Tripulação	8 militares
Inclinação frontal	60°
Inclinação transversal	30°
Obstáculo vertical	0,5 m
Vau	1,2 m
Armamento	Mtr Mag ou .50

Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes: Apostila de aula



Figura 12 – Viaturas AV-VCC e AV-PCC
Fonte: 6º GLMF/CIF

3.3.8 As munições do Sistema ASTROS II

O Sistema Astros II possui as seguintes munições/foguetes: SS-09 TS, SS-30, SS-40, SS-60 e SS-80. Suas principais características podem ser observadas no quadro abaixo:

Quadro 7 – Munições do Sistema ASTROS II

Foguete	Calibre (mm)	Alcance Mín/Máx (Km)	Foguetes por contêiner	Foguetes por Lançadora	Submunições (70 mm)
AV-SS 09 TS	70	6-11	8	32	0
AV –SS 30	127	10-39	8	32	0
AV-SS 40	180	15-34	4	16	20
AV- SS 60	300	20-69	1	4	65
AV- SS 80	300	25-90	1	4	52

Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes: Apostila de aula e AVIBRÁS Aeroespacial S/A



Figura 13 – Munições do Sistema ASTROS II
Fonte: 6º GLMF/CIF

3.4 AS POSSIBILIDADES E VANTAGENS DO MATERIAL

O manual de campanha C 6-16: Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, expressa as diversas possibilidades do Sistema ASTROS II da seguinte forma:

- (1) Desencadear, em curto espaço de tempo, uma considerável massa de fogos capaz de saturar uma área, neutralizando ou destruindo alvos inimigos.
- (2) entrar e sair rapidamente de posição.
- (3) engajar, simultaneamente, dois alvos inimigos, realizando missões de tiros com as seções e mantendo, ainda, uma boa massa de fogos sobre eles.
- (4) deslocar-se com rapidez, mesmo através do campo.
- (5) realizar rápida ajustagem sobre alvos inopinados.
- (6) operar com técnicas de direção de tiro tradicionais e/ou automatizadas.
- (7) Operar com diferentes tipos de foguetes, possibilitando variações de alcances e calibres, de acordo com a natureza do alvo, com sua localização e com o efeito desejado.
- (8) utilizar em seus foguetes carga militar de emprego geral ou especial e combiná-la com diferentes tipos de espoletas.
- (9) prover suas próprias necessidades em reconhecimento, comunicações, direção de tiro, observação, ligação e apoio logístico.

De acordo com o acima apresentado percebe-se que é um material dotado de grande agilidade, flexibilidade, versatilidade, boa tecnologia e alto poder dissuasório.

3.5 AS LIMITAÇÕES E DESVANTAGENS DO MATERIAL

O manual de campanha C 6-16: Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, expressa ainda, as seguintes limitações do material ASTROS II:

- (1) Impossibilidade de manutenção de um apoio cerrado e contínuo, sendo, portanto, imprópria para o cumprimento de missões táticas de apoio geral e apoio direto.
- (2) Necessidade de sucessivas mudanças de posição, realizadas imediatamente após a execução de cada missão de tiro.
- (3) Impossibilidade de realizar tiro vertical, impedindo-a de bater os ângulos e espaços mortos decorrentes da escolha de posições.
- (4) Dispersão do tiro superior à da artilharia de tubo e proporcional ao alcance e altitude de lançamento.
- (5) Sensibilidade à ação dos meios de busca de alvos inimigos, em virtude dos efeitos produzidos pelos foguetes no início das trajetórias, tais como clarão, poeira, fumaça e ruído.
- (6) Vulnerabilidade à ação aérea do inimigo, particularmente durante as entradas e saídas de posição e nos deslocamentos.
- (7) O sistema é inadequado ao emprego para bater alvos de pequenas dimensões.

Diante do acima exposto verifica-se que o sistema ASTROS II é um alvo muito compensador para o inimigo, muito vulnerável às ações aéreas e de contrabateria e um pouco inadequado para bater alvos pontuais.

4 O PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS 2020

4.1 ORIGENS E BASES PARA A CRIAÇÃO DO PROJETO

A Estratégia Nacional de Defesa do Brasil (END), instituída pelo decreto presidencial nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008, apresenta as seguintes diretrizes no tocante ao preparo e emprego das Forças Armadas:

Assim, com base na Política Nacional de Defesa, na Estratégia Nacional de Defesa e na Estratégia Militar dela decorrente, as Forças Armadas submetem ao Ministério da Defesa seus Planos de Articulação e de Equipamento, os quais contemplam uma proposta de distribuição espacial das instalações militares e de quantificação dos meios necessários ao atendimento eficaz das hipóteses de emprego, de maneira a possibilitar:

- poder de combate que propicie credibilidade à estratégia da dissuasão;
- a existência de forças estratégicas de elevada mobilidade e flexibilidade, dotadas de material tecnologicamente avançado e em condições de emprego imediato, articuladas de maneira à melhor atender às hipóteses de emprego.
- no Exército, os meios necessários ao completamento dos sistemas operacionais das brigadas e do sistema de monitoramento de fronteiras; o aumento da mobilidade tática e estratégica da Força Terrestre, sobretudo das Forças de Emprego Estratégico e das forças estacionadas na região amazônica; a nova família de blindados sobre rodas; os sistemas de mísseis e radares antiaéreos (defesa antiaérea); a produção de munições e o armamento e o equipamento individual do combatente, entre outros, aproximando-os das tecnologias necessárias ao combatente do futuro.

Em consonância e sintonia com a END, no dia 14 de fevereiro de 2011, o Comandante do Exército, General de Exército Enzo Martins Peri, por intermédio da portaria nº 104, determinou que fosse criado o Projeto de Força (PROFORÇA), com a finalidade de integrá-lo ao processo de transformação, capacitação e modernização do Exército Brasileiro. Tal determinação culminou com a criação de sete Projetos Estratégicos, os quais foram “batizados” como os principais indutores do tão almejado incremento da Força. O Projeto Estratégico ASTROS 2020 criado pela portaria nº 41 do Estado Maior do Exército (EME), de 17 de abril de 2012, integra o seletivo grupo dos sete projetos acima mencionados.



Figura 14 – Banner do PROFORÇA e END
Fonte: Google Imagens

4.2 PECULIARIDADES DO PROJETO

O Projeto prevê a implantação de uma ampla infraestrutura operacional e administrativa, denominada Forte Santa Bárbara, e o desenvolvimento de 2 novas munições: o Foguete Guiado SS-40G e o Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) AV- TM 300. Com o projeto ASTROS 2020, o atual Sistema de Apoio de Fogo do Exército será elevado do nível tático para o nível estratégico. Sua funcionalidade se dará de forma coordenada com a Marinha (O Corpo de Fuzileiros Navais da Armada adquiriu o ASTROS) e a Força Aérea, tanto na defesa do litoral quanto do espaço aéreo brasileiro. O novo sistema poderá ainda, trabalhar conjuntamente com os atuais Sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (SARP), na parte de levantamento de alvos e controles de danos (DURING, 2013).

Outro ponto focado durante o desenvolvimento foi a possibilidade de ser transportado “ pronto para ser empregado” pela aeronave cargueira KC-390, fornecendo assim ao sistema, uma oportuna mobilidade estratégica (DURING, 2013).

4.2.1 O Foguete Guiado SS-40G

De acordo com a Nota de Coordenação Doutrinária Nº 03/2014 – Centro de Doutrina do Exército, de 28 de agosto de 2014, o SS-40 G é uma evolução do foguete SS-40, com uma dispersão de cerca de metade da dispersão do foguete atual. O comprimento do SS-40 foi aumentado, foram acrescentados *canards* na porção dianteira e adicionado em sua fase propulsada um mecanismo composto por micro propulsores laterais para a correção da trajetória. Com isso, a previsão é que o erro circular provável (CEP – *Circular Error Probable*) do SS-40 G corresponda à metade daquele do foguete convencional. A finalidade do desenvolvimento desta munição é diminuir a dispersão, favorecendo o emprego em áreas restritas e diminuindo os danos colaterais, permanecendo o objetivo de saturação de área. Haverá economia de munição e maior segurança às tropas amigas. A previsão é de que o consumo de munição seja reduzido para $\frac{1}{4}$ do atualmente necessário para conduzir a saturação de uma mesma área batida pelo atual SS-40. Cada foguete SS-40 G é composto por uma cabeça múltipla (MW - *Multiple Warheads*), com 20 submunições de 70 mm – com explosivo do tipo RDX, semelhantes ao SS-40 convencional. O alcance mínimo de emprego é de 16 km e o

alcance máximo é de 33 km (ao nível do mar). A área eficazmente batida (AEB) de um SS-40 G (com 20 submunições) é a correspondente a uma circunferência de raio eficaz de 90 metros. A trajetória é balística e semelhante à do SS-40.



Figura 15 – Foguete Guiado SS-40G
Fonte: 6º GLMF/CIF

A Portaria Nº 37- DCT, de 31 de março de 2014, homologou os Requisitos (exigências) Técnicos Básicos - EB80- RT-76.004, para o Foguete Guiado SS-40G. Para melhor elucidar as características da munição em questão, segue abaixo uma seleção de alguns deles:

- Ser disparado a partir da Plataforma do Sistema ASTROS versão MK3-M e versão MK6, adaptadas com as modificações identificadas no projeto.
- Possuir cabeça de guerra e dispositivo de guiamento que, associados, garantam uma porcentagem de saturação igual ou superior a 30% (trinta por cento), com um grau de confiança de 99% (noventa e nove por cento) e com a utilização de 16 (dezesesseis) foguetes a partir de uma única lançadora, dentro de uma área máxima de 0,4 km² (zero vírgula quatro quilômetros quadrados), a uma distância mínima de 30 km (trinta quilômetros).
- Possuir, quando lançado da viatura AV-LMU, uma faixa de alcance de utilização entre 22 km (vinte e dois quilômetros) e 33 km (trinta e três quilômetros).
- Manter-se operacional após submetido a um ambiente de névoa salina com concentração de 5% ± 1% (cinco por cento mais ou menos um por cento) de cloreto de sódio (NaCl) em água vaporizada a 35°C ± 2°C (trinta e cinco graus Celsius mais ou menos dois graus Celsius), de acordo com o método de ensaio 509.5 da Norma MIL-STD-810G.
- Manter-se operacional quando em uso em ambiente com umidade relativa conforme descrito nos ciclos B1 e B2 do método de ensaio 507.5 da Norma MIL-STD-810G, conforme procedimento 2.
- Possuir sistema de guiamento que, com uma rajada de 16 (dezesesseis) tiros lançados a partir de uma mesma viatura, garanta que 95% (noventa e cinco por cento) dos foguetes (no caso da cabeça HE) ou submunições (no caso da cabeça MW) atinjam o solo dentro de uma área máxima de 0,4 km² (zero vírgula quatro quilômetros quadrados), a uma distância mínima de 30 km (trinta quilômetros).
- Ser capaz de operar em todas as combinações de condições ambientais descritas a seguir: a) durante o dia e à noite; e b) Na presença de um ou mais dos seguintes fenômenos meteorológicos: vento de até 7,7 m/s (sete vírgulas sete metros por segundo), no instante do lançamento, nuvens exceto Cumulus Nimbus ou chuva de até 10 mm/h (dez milímetros por hora).

- Possuir ambiente de planejamento da missão que permita, no mínimo, a realização das seguintes atividades: a) Recebimento da missão (coordenadas do alvo, dimensão do alvo e nível de dano desejado), utilizando cartas digitalizadas ou imagens de satélites em formato compatível com o utilizado pelo EB; b) Definição da quantidade e tipo de Foguetes Guiados necessários; c) Definição da quantidade e tipo de veículos que participarão da missão; d) Definição das áreas de lançamento e áreas de preparação e retirada; e e) Definição das rotas para chegar ao sítio de lançamento e áreas de preparação e retirada.

4.2.2 O Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) AV-TM 300

Ainda de acordo com a Nota Doutrinária acima referenciada, o MTC é um armamento que tem por finalidade produzir um efeito cinético com precisão em alvos localizados até o alcance máximo de 300 km. O alcance mínimo de utilização é de 30 km, ambos ao nível do mar. A precisão do míssil, em erro circular provável, é menor ou igual a 30 metros. A área eficazmente batida (AEB) é uma circunferência de raio de 80 metros. A cabeça de guerra (WH - *Warhead*) é unitária. A cabeça múltipla (MW) é uma opção de desenvolvimento. O lançamento com a fase balística inicial (queima do *booster*), atingirá uma altura de 1.000 metros. A fase do voo de cruzeiro será nivelada entre 200 e 800 metros. A velocidade de cruzeiro será de cerca de 290 m/s. O MTC voará em cruzeiro por trajetórias pré-definidas por pontos de controle (*waypoints*). As trajetórias poderão ser de direções variáveis, retilíneas ou curvilíneas, em função de obstáculos ou da situação tática imposta. O *booster* deverá cair a aproximadamente 4 km do ponto de lançamento, com uma dispersão circular de raio 1 km, na Direção Geral de Tiro. O combustível da turbina da fase de voo de cruzeiro será o querosene de aviação (Q Av), com cerca de 180 litros por míssil. A capacidade do tanque de abastecimento da viatura AV-UAS é de 2.500 litros.

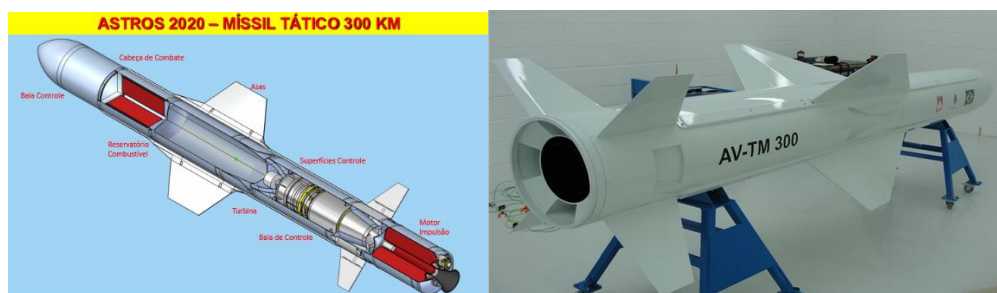


Figura 16 – Míssil Tático de Cruzeiro AV-TM 300
Fonte: 6º GLMF/CIF

A Portaria Nº 38- DCT, de 31 de março de 2014, homologou os Requisitos

(exigências) Técnicos Básicos - EB80- RT-76.005, para o Míssil Tático de Cruzeiro. Para melhor elucidar as características da munição em questão, segue abaixo uma seleção de alguns deles:

- Atingir, quando lançado da AV-LMU, alcance de utilização na faixa entre 30 km e 300 km (trinta quilômetros e trezentos quilômetros), podendo o limite máximo superior ser maior.
- Ser disparado a partir da Plataforma do Sistema ASTROS versão MK3-M e versão MK6, adaptadas com as modificações identificadas no projeto.
- Possuir dispositivo de guiamento que garanta uma dispersão definida por um CEP de, no máximo, 30 m (trinta metros).
- Possuir cabeça de guerra do tipo Alto Explosiva, que produza uma Área Eficazmente Batida (AEB) de, no mínimo, 80 m (oitenta metros) de raio, onde um homem em pé tenha 50% (cinquenta por cento) de chance de ser atingido, conforme a Norma AMCP 706-290.
- Permanecer, quando em voo de cruzeiro, dentro de uma faixa de altura entre 200 m (duzentos metros) e 1500 m (mil e quinhentos metros) acima do nível do solo.
- Manter-se operacional quando em uso em temperatura ambiente, compreendida entre -30°C (menos trinta graus Celsius) e +65°C (mais sessenta e cinco graus Celsius), de acordo com os métodos de ensaio 501.5 e 502.5 da Norma MIL-STD-810G, Procedimento 2.
- Manter-se operacional depois de submetido a ambiente de névoa salina com concentração de 5% ± 1% (cinco por cento mais ou menos um por cento) de cloreto de sódio (NaCl) em água vaporizada a 35°C ± 2°C (trinta e cinco graus Celsius mais ou menos dois graus Celsius), de acordo com o método de ensaio 509.5 da Norma MIL-STD-810G.
- Manter-se operacional quando em uso em ambiente com umidade relativa, conforme descrito nos ciclos B1 e B2 do método de ensaio 507.5 da Norma MIL-STD-810G, procedimento 1.
- Operar em todas as combinações de condições ambientais descritas a seguir: a) durante o dia e à noite; e b) Na presença de um ou mais dos seguintes fenômenos meteorológicos: vento de até 7,7 m/s (sete vírgula sete metros por segundo), nuvens exceto Cumulus Nimbus ou chuva de até 10 mm/h (dez milímetros por hora).
- Permitir a programação da trajetória do míssil por meio da entrada das coordenadas geográficas da trajetória desejada, bem como do alvo designado.
- Permitir, após o disparo, a reprogramação de sua missão, em voo, modificando as coordenadas geográficas, inicialmente inseridas, da trajetória desejada e do alvo designado para outras pré-programadas e dentro de condições adequadas de enlace de comunicação entre míssil e viatura, tais como: altura da antena, altura de voo, características do relevo e condições meteorológicas.
- Possuir ambiente de planejamento da missão que permita a realização de, no mínimo, as seguintes atividades: a) Recebimento da missão (coordenadas do alvo, dimensão do alvo e nível de dano desejado), utilizando cartas digitalizadas ou imagens de satélites em formato compatível com o utilizado pelo EB; b) Definição da quantidade e tipo de mísseis necessários; c) Definição da quantidade e tipo de veículos participantes da missão; d) Definição das áreas de lançamento e áreas de preparação e retirada; e) Definição das rotas para chegar às áreas de lançamento e áreas de preparação e retirada; f) Cálculo e indicação do local provável da queda do booster, fornecendo as coordenadas do ponto de impacto previsto e uma área dentro da qual cairá o booster, com 95% (noventa e cinco por cento) de probabilidade; g) Cálculo do instante de lançamento; e h) Definição dos seguintes dados para o míssil: 1. Rota para o alvo, incluindo "pontos de passagem"; 2. Altitude de cruzeiro; 3. Alvos alternativos; 4. Zonas de

- autodestruição; 5. Chave de criptografia do telecomando; e 6. Elevação e azimute de tiro.
- Possuir guiamento terminal que permita melhorar a precisão do míssil na fase final de voo.

4.2.3 O Forte Santa Bárbara

De acordo com o General de Brigada R1 José Júlio Dias Barreto, Gerente do Projeto Estratégico ASTROS 2020, um dos grandes escopos do mesmo será a construção do Forte Santa Bárbara, “batizado” dessa forma em homenagem à padroeira da Artilharia. Trata-se de um grande complexo localizado na porção norte do Campo de Instrução de Formosa e que estará estruturado da seguinte maneira:

- i. 2 Grupos de Mísseis e Foguetes (GMF);
- j. 1 Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes;
- k. 1 Centro de Manutenção Logística;
- l. 1 Bateria de Busca de Alvos; e
- m. 1 Base Administrativa.



Figura 17 – Croqui do Forte Santa Bárbara
Fonte: 6º GLMF/CIF

As duas unidades de mísseis e foguetes serão estruturadas com Comando e Estado Maior, uma Bateria Comando e três Baterias de Mísseis e Foguetes equipadas com viaturas e materiais ainda em desenvolvimento. O atual 6º Grupo de Lançadores Múltiplos de Foguetes (6º GLMF) será transformado em 6º Grupo de Mísseis e Foguetes (6º GMF).

No tocante a parte de ensino, será criado o Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, responsável por ministrar cursos, estágios e consequentemente capacitar e formar os recursos humanos.

Em relação à logística e administração, será criada uma grande estrutura direcionada para a manutenção mecânica e eletrônica das viaturas ASTROS e uma base responsável por gerir as missões administrativa das Organizações Militares.

A Bateria de Busca de Alvos (Bia BA) ficará encarregada de apoiar as atividades de Comando e Controle, Busca de Alvos e controle de danos. Para tal, estará dotada de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), particularmente o ARP Falcão, que atualmente está sendo desenvolvido pela empresa HARPIA, uma associação entre as empresas AVIBRÁS, EMBRAER e AEL.

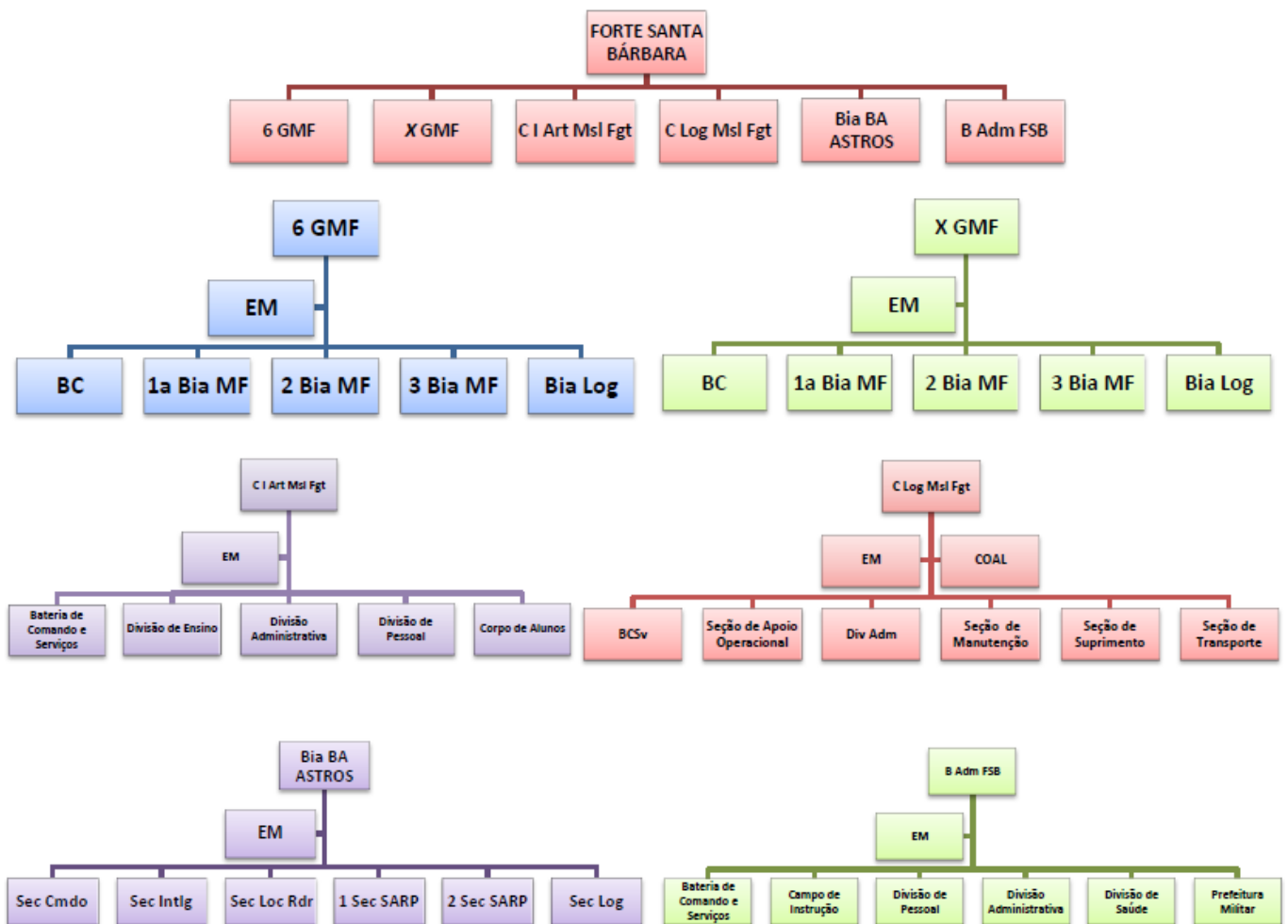


Figura 18 – Estrutura do Forte Santa Bárbara

Fonte: Gerente do Projeto ASTROS 2020

5 AS VIGENTES AMEAÇAS ÀS RIQUEZAS DA COSTA E DO LITORAL DO BRASIL

Antes de elencar e apresentar as vigorantes ameaças à costa e ao litoral brasileiros, é importante abordar um dos principais alvos potenciais da cobiça estrangeira na atualidade, a “Amazônia Azul” brasileira.

5.1 A AMAZÔNIA AZUL BRASILEIRA

5.1.1 Limites e extensões

No ano de 1994, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) reconheceu os limites e extensões da costa e do litoral brasileiros, estabelecendo as dimensões do Mar Territorial (MT), Zona Contígua (ZC), Zona Economicamente Exclusiva (ZEE), Plataforma Continental e Alto-Mar (SILVA, 2009).

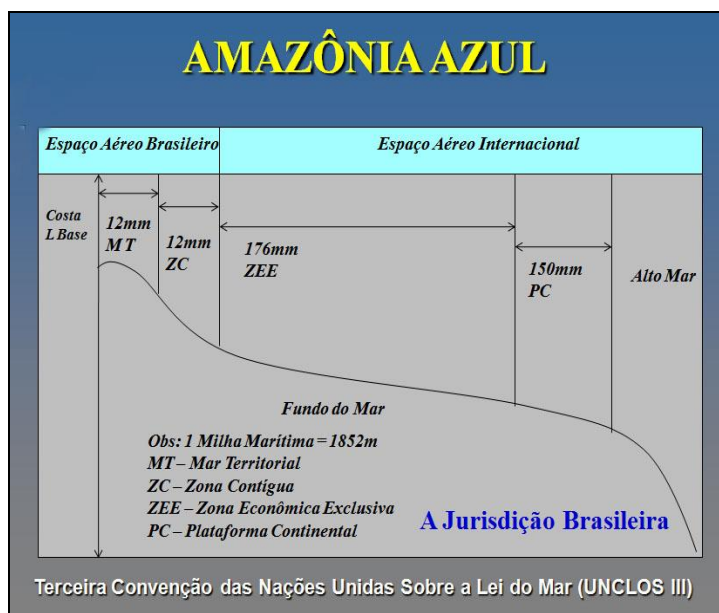


Figura 19 – Jurisdição do litoral brasileiro
Fonte: <http://www.naval.com.br/blog/>

“Na Amazônia Azul, os limites das águas jurisdicionais são linhas sobre o mar. Elas não existem fisicamente. O que as define é a existência de navios patrulhando-as ou realizando ações de presença” (MARINHA DO BRASIL, 2015).

A Lei 8617 de 04 de janeiro de 1993, define e caracteriza os referidos limites jurisdicionais da seguinte forma:

a) Mar Territorial

Constitui a faixa de território litorâneo, localizado até doze milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de base. A soberania do Estado se estende pelo mar territorial, incluindo o espaço aéreo sobrejacente, o seu leito e subsolo. Será reconhecido aos navios de qualquer nacionalidade o direito de passagem inocente no mar territorial, desde que este não seja prejudicial à paz, à boa ordem ou à segurança do Estado costeiro. A passagem inocente deverá ser contínua e rápida.

b) Zona Contígua

Entende-se por Zona Contígua uma faixa que se estende das doze às vinte e quatro milhas marítimas a partir das linhas bases. No interior dessa zona, o Estado não possui mais soberania sobre esta área. Porém, ele poderá exercer jurisdição sobre os diversos espaços marítimos, tomando as medidas necessárias para evitar as infrações às leis e aos regulamentos aduaneiros, fiscais, de imigração ou sanitários e para reprimir as infrações às leis e aos regulamentos no interior do seu território ou do seu mar territorial.

c) Zona Econômica Exclusiva (ZEE)

Compreende uma faixa que se estende das linhas de base até duzentas milhas marítimas. Nessa zona, o Estado tem direitos de soberania para exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais (vivos ou não vivos), das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e de seu subsolo. Para exploração e aproveitamento da zona com finalidade econômica, outras atividades, como a produção de energia a partir da água, das correntes marítimas e dos ventos, podem ser desenvolvidas.

d) Plataforma Continental

A distância limite para a Plataforma Continental, de acordo com a CNUDM, terá a distância máxima de 350 milhas a partir da linha de base, ou ainda a cem milhas da isóbata de 2500 metros. O Estado tem o direito à soberania sobre a Plataforma Continental, para efeitos de exploração e aproveitamento de recursos naturais não-vivos e minerais, do leito do mar e subsolo, assim como aos organismos vivos sedentários, que no período de captura, ficam imóveis nessas regiões. Qualquer país possui o direito de colocar cabos e dutos submarinos nesta região. Porém, cabe ao Estado costeiro, de forma exclusiva autorizar e regulamentar as perfurações nessa plataforma, independente de seus fins. Além das duzentas milhas, o Estado costeiro precisa pagar em espécie, o

aproveitamento de recursos não-vivos. Porém, fica isento desses pagamentos, o país que estiver em desenvolvimento e que seja um importador substancial de determinado recurso mineral extraído de sua plataforma continental. Dentro da sua plataforma continental, o Brasil, no exercício da própria jurisdição, possui o direito exclusivo de regulamentar a investigação científica marinha, a proteção e preservação do meio marinho e também a construção, a operação e a utilização de todos os tipos de ilhas artificiais, instalações e estruturas.

e) Alto-mar

Deve ser utilizado unicamente com fins pacíficos por todos os países com ou sem litoral. É necessário que todos os países estabeleçam requisitos para a atribuição da sua nacionalidade a navios registrando-os em seu território e do direito de arvorar sua respectiva bandeira. Cabe ainda aos Estados tomar medidas que impeçam o transporte de escravos e cooperar com a repressão, no alto-mar, da pirataria, podendo neste caso capturar navios ou aeronaves piratas, e do tráfico ilícito de entorpecentes e substâncias psicotrópicas, praticado por navios.

5.1.2 As riquezas e a importância da Amazônia Azul para o Brasil

Nessa imensa área oceânica, o Brasil possui interesses importantes. Cerca de 95% do comércio exterior brasileiro passam por essa massa líquida, movimentando nossos mais de 40 portos nas atividades de importação e exportação. Por outro lado, é do subsolo marinho, no limite da ZEE, mas, futuramente, no limite da plataforma continental estendida, que o Brasil retira a maior parte do seu petróleo e gás, elementos de fundamental importância para o desenvolvimento do País. Ademais, também é relevante a atividade pesqueira, que nos permite retirar do mar recursos biológicos ricos em proteína. Embora com futuro incerto, ainda que promissor, o Brasil, nos limites da sua Amazônia Azul, poderá explorar e aproveitar os recursos minerais do solo e subsolo marinhos, entre eles os nódulos e sulfetos polimetálicos, as crostas manganésíferas, os hidratos de gás e as crostas de cobalto. No ambiente político, econômico e ecológico que caracteriza os dias de hoje, uma pressão crescente vem sendo exercida no sentido de gerenciar e controlar as atividades nos espaços marítimos adjacentes ao litoral dos Estados costeiros. Os países tecnologicamente mais bem-sucedidos já adotaram algumas

iniciativas concretas. Contudo, parece ser multifacetado esse trabalho de gerenciar e controlar áreas marítimas. É preciso que toda a sociedade brasileira desenvolva esforços para que o país consiga, de fato, tomar posse desse imenso mar que nos pertence, (ADESG, 2015).

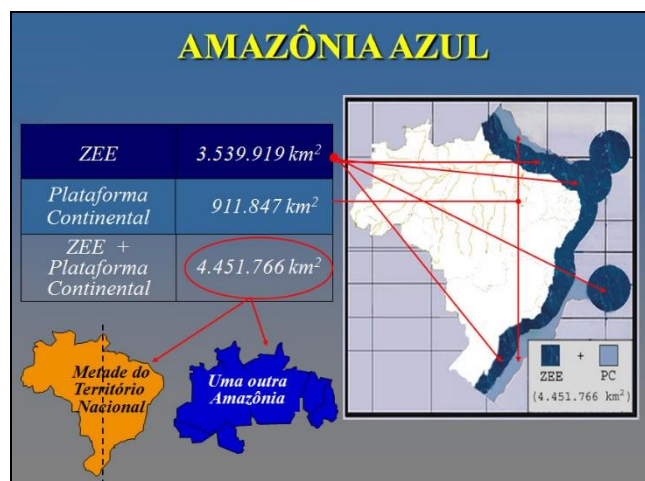


Figura 20 – Proporções da Amazônia Azul

Fonte: <http://portalmaritimo.files.wordpress.com/2011/11/amazc3b4nia-azul.jpg>

5.1.2.1 O Pré-Sal

As descobertas no Pré-sal estão entre as mais importantes em todo o mundo na última década. A província Pré-sal é composta por grandes acumulações de óleo leve, de excelente qualidade e com alto valor comercial. Uma realidade que nos coloca em uma posição estratégica frente à grande demanda de energia mundial.

De 2010 a 2014, a média anual de produção diária do Pré-sal cresceu quase 12 vezes, avançando de uma média de 42 mil barris por dia em 2010 para 492 mil barris por dia em 2014. Temos perfurado poços no Pré-sal em tempo cada vez menor, sem abrir mão das melhores práticas mundiais de segurança operacional. Outra importante conquista foi que alcançamos 100% de sucesso exploratório no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos em 2014, ou seja, encontramos óleo em todas as perfurações realizadas nessa área. Além disso, o volume de negócios gerado pelo Pré-sal impulsiona o desenvolvimento de toda a cadeia de bens e serviços, trazendo tecnologia, capacitação profissional e grandes oportunidades para a indústria. Grandes fornecedores de bens e serviços instalam no Brasil suas unidades de produção e encontram espaço para gerar tecnologia junto com os centros de pesquisa. Atendendo à política de conteúdo local, nossa demanda de navios, plataformas, sondas e tudo que envolve a exploração e produção na área do Pré-sal

conta com nosso compromisso de aproveitarmos ao máximo a capacidade competitiva da indústria nacional de bens e serviços (PETROBRÁS, 2009).

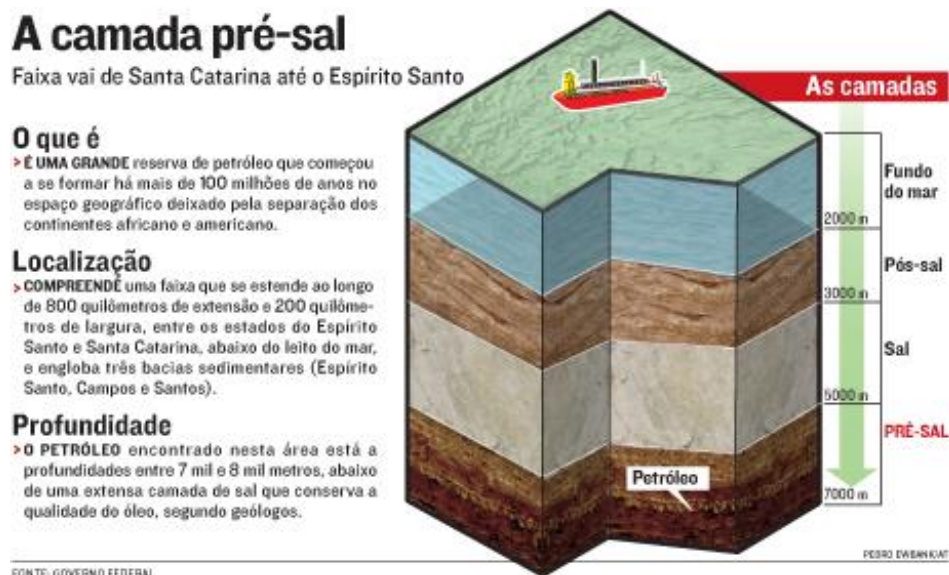


Figura 21 – O Pré-sal
 Fonte: <http://www.agracadaquimica.com.br>

5.2 AS VIGENTES AMEAÇAS À COSTA E AO LITORAL BRASILEIROS EM ÂMBITO MUNDIAL

Uma ameaça bélica, de caráter letal, viria necessariamente de potências tão ou mais fortes que o Brasil e através do Oceano Atlântico. O modelo de ação britânica na Guerra das Malvinas, em 1982, é muito possivelmente a forma padrão como agiria uma força-tarefa estrangeira, de um ou mais países. Uma agressão de tal tipo combinaria o poder naval e aéreo numa ação de apropriação do espaço aeronaval brasileiro, a anulação das contramedidas brasileiras e, por fim, uma operação anfíbia de desembarque. A área entre a foz do Oiapoque, no Amapá, e a Baía de São Marcos, no Maranhão é, muito possivelmente, a área mais frágil, a janela de oportunidades, para uma força agressora estrangeira contra o país (CASTRO, 2013).

A expansão das atividades navais da Marinha do Brasil em direção à África ocorre em um momento em que Estados Unidos, Grã-Bretanha e outras potências também demonstram interesse pelo Atlântico Sul. Segundo o antigo Ministro da Defesa, Celso Amorim, “O Brasil não é um país que tenha inimigos, mas ele não pode descuidar de seus interesses e ninguém pode descuidar da sua própria defesa. O Atlântico Sul é uma área

natural do nosso interesse, independentemente de outros países estarem fazendo isso ou aquilo (WILTGEN, 2013).

Outro possível cenário contra o Brasil, seria uma operação de apossamento das Águas Jurisdicionais Brasileiras – com seus 4,4 milhões km², incluindo aí as explorações offshore de gás e petróleo (CASTRO, 2013).

Segundo o pesquisador da Unesp Hector Saint-Pierre, o ato mais significativo dos Estados Unidos em relação à região foi a reativação, em 2008, de sua Quarta Frota. Entre os principais objetivos da medida estava o de manter a presença americana nos mares da região da América do Sul. Mas isso não ocorre por meio de concentração de tropas, e sim pela participação, por exemplo, em exercícios militares com forças locais (WILTGEN, 2013).

Já a Grã-Bretanha mantém uma presença permanente no Atlântico Sul, com o objetivo principal de proteger seus territórios ultramarinos. Os principais focos de atenção são as ilhas Malvinas, Geórgia do Sul e Sandwich, no sul do Atlântico – guardadas permanentemente por ao menos um navio de guerra britânico (atualmente o HMS Clyde). A Grã-Bretanha mantém também portos nas ilhas Santa Helena, Ascension e Tristan da Cunha, posicionadas aproximadamente na metade do trajeto entre a América do Sul e a África (WILTGEN, 2013).

Além da presença militar permanente em seus arquipélagos, a Grã-Bretanha envia regularmente navios de guerra ao litoral do oeste da África – com missões semelhantes às dos navios brasileiros de patrulha: treinar as Marinhas locais e ajudá-las a combater a pirataria crescente. No ano de 2012 foi notório o envio ao oeste da África de uma das joias da Marinha Real, o HMS Dauntless – um destróier de 150 metros de comprimento, totalmente movido a eletricidade (45% mais eficiente que seus antecessores) e com os mais modernos sistemas de armas da atualidade. Ele aportou em diversos países africanos e participou de exercícios militares (WILTGEN, 2013).

A França, cujos navios de guerra participam ativamente de operações da União Europeia de combate à pirataria e escolta de navios civis no golfo de Áden (a leste da África), também mantém operações navais no oeste africano. No ano passado, alguns de seus navios de guerra participaram de exercícios de larga escala com a Marinha britânica e outras dez nações, próximo à costa do Senegal, para treinar forças africanas no combate ao tráfico de pessoas, pirataria, tráfico de drogas e pesca ilegal (WILTGEN, 2013).

Embora não possua embarcações militares em caráter permanente no Atlântico Sul, a China possui grande interesse na região – dentro de sua política de proteção a navios civis em rotas comerciais. Cerca de 80% do comércio (marítimo) chinês passa pelo Atlântico Sul (WILTGEN, 2013).



Figura 22 – Bases militares europeias no mundo
Fonte: <http://1.bp.blogspot.com/otan+base.jpg>

A construção de meios para exercer o controle de áreas marítimas terá como foco as áreas estratégicas de acesso marítimo ao Brasil. Duas áreas do litoral continuarão a merecer atenção especial, do ponto de vista da necessidade de controlar o acesso marítimo ao Brasil: a faixa que vai de Santos a Vitória e a área em torno da foz do rio Amazonas. Nosso país possui mais de 8,5 mil quilômetros de fronteira marítima. A costa norte leva-nos ao Caribe e à parte norte do Atlântico. Nela situa-se a foz do Rio Amazonas, cuja bacia permite a penetração, em todo o nosso território amazônico, de quem vem pelo mar. A costa nordeste projeta-se em direção à África, estreitando o oceano e reduzindo a distância entre os dois continentes para cerca de 2,8 mil quilômetros (CASTRO, 2012).

6 A DEFESA DA COSTA E DO LITORAL

6.1 HISTÓRICO DA ARTILHARIA DE COSTA BRASILEIRA

O Tenente Coronel de Artilharia J.V. Portella F. Alves, em seu livro *Seis Séculos de Artilharia: A História da Arma dos fogos Largos Poderosos e Profundos*, publicado pela BIBLIEX em 1959, afirma que o surgimento da Artilharia de Costa Brasileira se deu no ano de 1532, época das Capitânicas Hereditárias, ocasião em que Martim Afonso de Souza ordenou que a praia da capitania de São Vicente fosse fortificada, visando a defesa daquele litoral. A partir de então, a ideia das fortificações começou a ser difundida e inúmeros fortes foram construídos.

De acordo com o Coronel de Artilharia Hugo Borges Fortes, em seu livro *Canhões Cruzados: Uma Síntese da Artilharia de Costa Brasileira*, publicado pela BIBLIEX em 2001, no ano de 1736 foi criado o Corpo de Artilharia do Rio de Janeiro, composto de dez companhias, e que cuja missão era guarnecer todos os fortes da cidade. No ano de 1765, após receber mais três companhias, teve sua denominação alterada para Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro. Os fortes da época estavam estruturados da seguinte maneira:

Quadro 8 – Estruturação dos Fortes

FORTES	PEÇAS	BALAS
F. de Santa Cruz	53	2.620
F. de São João	43	2.161
F. da Vargem	6	369
F. da Praia Vermelha	12	211
F. da Boa Viagem	10	287
F. de Caraguatá	10	426
F. de Santa Luzia	5	28
F. de São Januário	11	120
F. da Prainha	4	150
F. da Ilha das Cobras	26	716
F. de Villegaignon	20	1080
F. de São Sebastião	24	853
F. da Conceição	36	1000
F. de Santiago	8	27
Nos armazéns	11	18656
Total	279	28704

Fonte: Livro Canhões Cruzados



Figura 23 – Fortaleza de Santa Cruz
Fonte: <http://nitnews.com/fortes.html>

Passados alguns anos, foram criados ainda, a Fortaleza de Imbuí, dotada dos modernos canhões alemães Krupp, e a Fortificação de Óbidos, na região norte do país, cuja responsabilidade era a proteção do baixo Amazonas (FORTES, 2001).

Na época da 1ª Guerra mundial, com as iminentes ameaças de ataques à costa e ao litoral brasileiros, a defesa desses locais começou a receber uma maior atenção do governo. Então, com o Decreto nº 12.502, de 06 de junho de 1917, foi criado o 1º Distrito de Artilharia de Costa (1º DAC), cuja função era realizar a defesa fixa da entrada da cidade do Rio de Janeiro e das suas proximidades. O referido Distrito foi dividido em dois setores: leste e oeste. O primeiro setor englobava o 1º Grupo de Artilharia de Costa (1ª, 2ª e 3ª Baterias), com sede na Fortaleza de Santa Cruz, o 2º Grupo de Artilharia de Costa (4ª e 5ª Baterias), com sede no Forte Imbuí, e a 6ª Bateria isolada de Artilharia de Costa, com sede no Forte Marechal Hermes, na cidade de Macaé - RJ. O segundo setor era composto pelo 3º Grupo de Artilharia de Costa (7ª, 8ª, 9ª e 10ª Baterias), com sede na Fortaleza de São João, e o 4º Grupo de Artilharia de Costa (11ª e 12ª Baterias), sediado no Forte de Copacabana. Tempos depois, com o Decreto nº 12.701, de 07 de novembro de 1917, foram criados os 2º, 3º, 4º e 5º Distritos de Artilharia de Costa. O 2º DAC, responsável pelo litoral norte do país, englobava o 1º Grupo de Artilharia de Costa, com sede no Forte de Óbidos. O 3º DAC, responsável pelo litoral nordeste, englobava a 1ª Bateria, sediada em Fortaleza –CE, a 2ª Bateria, com sede em Natal –RN, a 3ª Bateria, sediada no Forte do Brum, em Recife-PE, e a 4ª Bateria, com sede em Cabedelo –PB. Já o 4º DAC, responsável pelo litoral centro leste, englobava a 1ª Bateria, com sede em Maceió –AL, e a 2ª Bateria, com sede no Forte São Marcelo, na cidade de Salvador – BA. Por fim, o 5º DAC, responsável pelo litoral sul, englobava o 1º Grupo de Artilharia de Costa, com sede na Fortaleza de Itaipu, na cidade de São Vicente –SP, a 4ª Bateria isolada, sediada no Forte da Ilha do Mel, na cidade de Paranaguá –PR, e o 2º Grupo de

Artilharia de Costa, sediado no Forte Marechal Luz, na cidade de São Francisco –SC. Toda essa organização foi momentânea, pois em 18 de junho de 1919, o Decreto nº 13.651, alterou a configuração do 1º DAC. Assim, o 3º Grupo teve sua denominação alterada para 2º Grupo e as 12ª, 11ª, 1ª, 7ª, 4ª, 5ª e 6ª Baterias foram transformadas respectivamente, nas seguintes Baterias isoladas: 1ª (Forte de Copacabana), 2ª (Forte do Vigia), 3ª (Forte do Leme), 4ª (Forte da Laje), 5ª (Forte São Luís), 6ª (Forte Imbuí) e 7ª (Forte Marechal Hermes). Até que então, devido a restrições de ordem econômica, o Decreto nº 15.235, de 31 de dezembro de 1921, extinguiu as 3ª, 8ª, 11ª e 12ª Baterias do 1º DAC, deixando este distrito com apenas 8 Baterias (FORTES, 2001).



Figura 24 – Forte do Imbuí
Fonte: <http://nitnews.com/fortes.html>

No tocante ao ensino e de acordo com o Coronel de Artilharia R/1 Hugo Guimarães Borges Fortes, em sua matéria publicada na revista EsACosAAe – C Instr A Cos/1934 Edição Comemorativa – Jul 2004, a Escola de Artilharia de Costa (EAC), chamada inicialmente de Centro de Instrução de Artilharia de Costa (CIAC), foi criada em 1934 e tinha como objetivos o aperfeiçoamento profissional dos militares componentes das unidades de Artilharia de Costa e o estudo e melhoria da doutrina e emprego vigentes.

De 1934 até o início da 2ª Guerra Mundial, a Artilharia de Costa brasileira evoluiu de forma significativa. O glorioso período é muito bem descrito pelo Coronel de Artilharia Hugo G. Borges Fortes, em seu livro *Canhões Cruzados: Uma Síntese da Artilharia de Costa Brasileira*:

Centro de Instrução de Artilharia de Costa (depois Escola de Artilharia de Costa), cuja atuação, de 1934 até os anos imediatamente anteriores à entrada do Brasil na Segunda Guerra Mundial, proporcionou anos áureos à Artilharia de Costa brasileira em sua existência, tal a nova mentalidade progressista desenvolvida em todas as fortificações e comandos, no afã de empolgar os novos métodos de instrução e processos de tiro divulgados para a real eficiência das unidades.

Em 30 de janeiro de 1939, através da Portaria Nº 033, é criado o Centro de Instrução de Defesa Antiaérea (CIDAAe), o qual posteriormente teria seu nome alterado para Escola de Defesa Antiaérea (EsDAAe), e anos mais tarde sofreria uma fusão com a Escola de Artilharia de Costa (EAC), dando origem a atual Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACoAAe) (EsACoAAe, 2014).

No ano de 1942, após uma série de ataques alemães e italianos às embarcações brasileiras no oceano Atlântico, o Brasil finalmente entra na guerra ao lado dos Aliados. Durante a guerra, alguns locais estratégicos como a Ilha de Fernando de Noronha e o Saliente Nordestino, foram guarnecidos e vigiados diuturnamente pela Artilharia de Costa brasileira. Algumas das principais ações tomadas durante o período de conflitos são descritas a seguir, também pelo Coronel de Artilharia Hugo G. Borges Fortes, em seu livro *Canhões Cruzados: Uma Síntese da Artilharia de Costa Brasileira*:

Nas barras da Baía de Guanabara e do Porto de Santos atingiram elevado grau de eficiência as medidas tomadas nas fortalezas e fortes existentes, reforçando-se o efetivo dos grupos ou baterias que os guarneciam e redobrando-se os cuidados com o armamento e outros meios de defesa. No litoral sul, foram novamente guarnecidos o Forte da Ilha do Mel, em Paranaguá, e Marechal Moura, em Naufragados, próximo de Florianópolis, bem como teve aumento o efetivo do Forte Marechal Luz, de São Francisco do Sul, apesar do armamento antiquado de que eram dotados e da deficiência de seus aquartelamentos. Para outros pontos, como Itajaí, Imbituba, Laguna, Tramandaí e Rio Grande, foram enviados baterias e grupos de artilharia de campanha.

Ainda durante a 2ª Grande Guerra, o Brasil adquire canhões americanos Vickers Armstrongs, e assim surge a Artilharia de Costa Móvel Brasileira, grande evolução e marco da época. Foram criados então, 7 Grupos Móveis de Artilharia de Costa (GMAC), os quais foram estruturados da seguinte maneira: o 1º Grupo Móvel de Artilharia de Costa (1º GMAC), cuja área de responsabilidade era a Ilha de Fernando de Noronha - PE; o 2º e 3º GMAC, sediados respectivamente em Natal - RN e Olinda - PE; o 4º e 5º GMAC, com sede em Salvador-BA e São Cristóvão-RJ; o 6º GMAC, em Praia Grande - SP; e o 7º GMAC, sediado em Rio Grande – RS. No ano de 1943, foram criados ainda o 13º GMAC, sediado em Niterói –RJ, o 8º GMAC, com sede em Brasília – DF, o 12º GMAC, em Curitiba –PR, e a 1ª Bateria Móvel de Artilharia de Costa (BMAC), com sede em Belém – PA. Em 1944, o 1º GMAC teve sua sede alterada para a cidade de Vitória – ES, e a 2ª BMAC foi criada e encarregada da Ilha de Fernando de Noronha (FORTES, 2001).



Figura 25 – Canhão Vicker Armstrong (2ª Guerra Mundial)
Fonte: <http://www.guerranet.com.br/>

Terminada a guerra, um período de monotonia e ausência de ameaças tomou conta do país. A Artilharia de Costa Brasileira acabou caindo no esquecimento e a obsolescência dos materiais passou a imperar. Nesse contexto, a gradativa extinção das unidades de Artilharia de Costa tornou-se inevitável. Restaram apenas 3 unidades: 6º e 8º Grupos de Artilharia de Costa Motorizado (GACosM) e a 1ª Bateria do 10º GACosM, os quais foram anexados à 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea (FORTES, 2001).

O Sistema ASTROS II, concebido inicialmente para emprego na Artilharia de Campanha, foi empregado em unidades de Artilharia de Costa, a partir de junho de 1983. Tempos depois, as 3 unidades remanescentes também foram desmanchadas, e o 6º GACosM deu origem ao atual 6º GLMF/CIF (CARMO, 1999).

Atualmente, a Artilharia de Costa Brasileira encontra-se em situação de extinção e desuso. Porém, o estudo e a difusão dos conhecimentos de sua doutrina ainda permanecem "vivos", cabendo esta missão à Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), através dos diversos cursos e estágios por ela ministrados.

6.2 A GUERRA NAVAL

O Manual de Ensino EB60-ME-23.003 Emprego da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral, define os objetivos e finalidades da Guerra Naval da seguinte forma:

A Guerra Naval consiste no emprego de navios de superfície e submarinos, de aeronaves, de outros meios anfíbios, e inclusive, de forças terrestres com a finalidade de executar as seguintes tarefas básicas: controlar áreas marítimas, negar o uso do mar pelo inimigo, projetar poder sobre terra e contribuir para a dissuasão estratégica.

O controle de áreas marítimas consiste em ao mesmo tempo, dominar e garantir a utilização, e dificultar a utilização pelo inimigo, de áreas marítimas específicas e do

espaço aéreo englobante da área em questão. A obtenção desse controle se dá por meio da destruição ou neutralização de forças ameaçadoras.

A ação de negar o uso do mar ao inimigo se traduz em impedir que forças oponentes exerçam qualquer tipo de influência militar ou econômica nas áreas marítimas. Normalmente é realizada por meio de pequenas ações de submarinos e minagem de áreas.

A projeção de poder sobre a terra engloba uma série de distintas atividades, tais como: bombardeios navais por navios de superfície, bombardeios aeronavais, operações anfíbias e lançamentos de mísseis por submarinos.

A contribuição para a dissuasão estratégica se dá por meio de demonstração de poder de combate (materiais modernos e eficientes) e grau de adestramento das tropas. Estes fatores farão com que o inimigo se sinta intimidado e ameaçado.

6.3 TIPOS DE OPERAÇÕES NAVAIS

Segundo o Manual de Ensino acima citado, a Guerra Naval é constituída por 4 tipos de operações genéricas: Ataques às comunicações marítimas, Proteção das comunicações marítimas, Bloqueio e Projeção de poder sobre terra. Estas operações, essenciais para o cumprimento dos objetivos e finalidades da Guerra Naval, abrangem ainda, 10 tipos de operações específicas: Ataque, Antissubmarino, Anfíbia, Minagem e contramedidas de minagem, Esclarecimento, Bloqueio, Especial, Defesa de porto ou de área marítima restrita, Apoio logístico móvel e Defesa de plataformas de exploração de petróleo no mar.

6.3.1 Operações de Ataque

É aquela que visa destruir ou neutralizar forças navais, aéreas ou terrestres e os meios de comunicações inimigos, através de navios de superfície, submarinos, aeronaves e fuzileiros navais.

6.3.2 Operações antissubmarino

É a operação que objetiva eliminar ou anular os submarinos inimigos em trânsito ou posicionados em áreas onde fiquem configuradas ameaças.

6.3.3 Operações Anfíbias

São aquelas originadas e executadas do mar, por força naval ou força de desembarque (Força Tarefa Anfíbia), sobre determinado litoral defendido, visando a retirada da força terrestre inimiga do litoral em questão. Segundo as instruções provisórias IP 31-10, Operações Contra Desembarque Anfíbio, essas operações podem ser divididas em quatro modalidades: Assalto Anfíbio, Demonstração Anfíbia, Incursão Anfíbia e Retirada Anfíbia.

O Assalto Anfíbio, principal modalidade, consiste principalmente no estabelecimento de uma cabeça de praia em litoral inimigo, isto é, conquistar determinada área litorânea inimiga com o intuito de realizar desembarque de tropas e materiais. A primeira etapa do assalto se dá com o transbordo da tropa dos navios para as embarcações de desembarque. A segunda etapa abrange o deslocamento em direção à terra. Já a terceira e última etapa engloba o assalto propriamente dito.

A Demonstração Anfíbia consiste em uma manifestação ilusória de força para confundir e causar dúvidas no inimigo no tocante ao seu planejamento e linhas de ação.

A Incursão Anfíbia diz respeito a um desembarque anfíbio de proporções reduzidas, ou seja, se dá com uma rápida penetração e posterior retirada.

A Retirada Anfíbia como o próprio nome diz, consiste em uma rápida evasão da área hostil inimiga através de meios navais e aeronavais.

A Artilharia de Costa configura-se como um eficiente meio de defesa contra as operações anfíbias inimigas. O Manual de Campanha C 4-1, Emprego da Artilharia de Costa, elenca a seguir algumas das missões e formas de atuação da artilharia frente à esses tipos de operações:

- a) interditar áreas marítimas essenciais ao desdobramento dos meios navais inimigos, em especial a área de desembarque;
- b) desorganizar o dispositivo inimigo, dificultar o controle e o desenvolvimento da Operação e atuar sobre os meios navais inimigos, neutralizando suas ações;
- c) dificultar ou impedir o inimigo de realizar o movimento navio-para-terra;
- d) sustar o apoio de fogo naval às operações; e
- e) impedir a conquista e a consolidação da cabeça-de-praia.



Figura 26 – Desembarque anfíbio

Fonte: <http://operacoesmilitaresguia.com.br/2013/09/operacoes-anfibias.html>

6.3.4 Operações de minagem e contramedidas de minagem

Consistem na destruição ou retardo do movimento do inimigo por meio do lançamento de minas nas áreas marítimas.

6.3.5 Operações de esclarecimento

São aquelas que levantam informações úteis diversas do inimigo e da região envolvida para o planejamento adequado das ações navais.

6.3.6 Operações de bloqueio

São as operações que têm o propósito de impedir ou dificultar a passagem de navios inimigos em determinada área marítima controlada por uma força naval.

6.3.7 Operações Especiais

São aquelas realizadas por tropas especializadas. São empregados submarinos especiais, mergulhadores de combate, sabotadores, e paraquedistas para cumprir missões de alto grau de importância e dificuldade.

6.3.8 Operações de defesa de porto ou de área marítima restrita

Estas operações visam defender e guarnecer os importantes portos e áreas marítimas que contenham instalações importantes. Pode-se utilizar tanto os meios convencionais ou os especiais no cumprimento da missão.

6.3.9 Operações de apoio logístico móvel

Trata-se de uma operação cujo objetivo é prover apoio logístico às forças navais durante o desenrolar das ações marítimas.

6.3.10 Operações de defesa de plataforma de exportação de petróleo

Visam garantir e preservar a continuidade do funcionamento das referidas plataformas instaladas nas áreas marítimas.

6.4 TIPOS DE DEFESAS

A Artilharia pode estar envolvida em 3 tipos de defesas: defesa da costa, defesa do litoral e defesa de hidrovias interiores. As duas primeiras, consideradas primordiais, serão abordadas e estudadas a seguir. O Manual de Ensino EB60-ME-23.003 Emprego da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral, define e caracteriza a defesa da costa da seguinte maneira:

- a. A Defesa de Costa é uma ação predominantemente naval, auxiliada pelas Forças Terrestre e Aérea, que objetiva controlar a área marítima ou, pelo menos, negar o uso do mar ao inimigo, desde os portos inimigos até o limite do litoral brasileiro, impedindo ou dificultando, que este inimigo consiga exercer alguma ameaça ao território nacional.
- b. A Defesa da Costa engloba, normalmente, operações combinadas ou conjuntas, envolvendo o emprego de meios navais, terrestres e aéreos, normalmente sob controle operacional da Marinha, com intuito de, economizando meios, ampliar a profundidade e a eficiência da defesa.
- c. Num ambiente permeável como o mar, a Marinha não consegue por si só exercer uma ação efetiva em toda a costa, necessitando convergir seus meios contra a Força Naval inimiga, desde o mais longe possível, antes que ela a ataque ou se disperse. A Força Aérea e a Defesa Costeira, complementam as lacunas deixadas pelos meios navais no exercício da defesa da costa brasileira.
- d. Para o planejamento das ações de Defesa de Costa é necessário a compreensão de como o inimigo naval pode atuar. Portanto, o conhecimento da guerra naval torna-se fundamental para o planejador obter subsídios para o emprego mais adequado das forças à sua disposição contra o inimigo naval.
- e. A defesa de costa implica, basicamente, na atuação da artilharia sobre a área marítima adjacente ao litoral em conjunto com a Força Naval. A sua eficácia depende da capacidade de controlar a área marítima, o que implica em atacar o inimigo o mais longe possível.

f. A extensão e a intensidade da atuação da Artilharia dependem do grau e natureza da ameaça. Quanto maior for a capacidade de engajar o inimigo a longa distância do litoral, menor será a necessidade de empenhar meios na defesa localizada, podendo inclusive, de acordo com suas possibilidades, estar operando em um TO sem faixa terrestre, sob o controle operacional da Força Naval Componente (FNC).

g. A Artilharia na defesa de costa, para ser efetiva, deverá dispor de sistemas de armas específicos com nível tecnológico compatível com o do inimigo, devendo, através de um sistema de vigilância baseado em sensores, particularmente radares, engajar o inimigo desde o mais longe possível. Para tanto, deverá empregar, em um primeiro momento, mísseis e, posteriormente, foguetes e/ou canhões.

i. A Art com a missão de defesa de costa auxilia a Marinha negando ao inimigo o uso da área marítima adjacente ao litoral. O seu dispositivo deve ser voltado para evitar que o inimigo naval se aproxime do litoral para projetar o seu poder sobre a terra.

j. As posições de tiro dos sistemas de armas de longo alcance devem estar localizados próximos do litoral para engajarem o inimigo desde o mais longe possível, objetivando com isso, reduzir seu ímpeto, debilitar seu poder de combate, restringir sua liberdade de ação e canalizá-lo para uma área marítima mais favorável ao dispositivo de defesa.

l. Na defesa de costa, a incerteza da área onde o inimigo desencadeará suas ações cria uma situação de expectativa para o defensor, já que os objetivos a defender normalmente são fixados durante a operação. A Art permanece acompanhando a evolução do combate, sem desdobrar seu material, utilizando a rede viária ao longo do litoral para seu deslocamento. Exceção feita a Art de longo alcance que engaja alvos designados pelo comandante da força sempre que for determinado, ou autorizado. O acompanhamento contínuo da operação naval inimiga pode ser feito pelos sensores da própria Def Cos ou pelos sensores dos meios navais e aéreos que estejam realizando esta mesma missão.

m. Quando a faixa litorânea é extensa, torna-se comum o comando responsável pela defesa costeira atribuir a cada meio (FTer, FNav e FAe), áreas de responsabilidade, objetivando com isso cobrir de maneira eficaz uma área maior.

n. Neste tipo de defesa, a necessidade de integração entre os diversos meios que participam da defesa, torna-se prioritária. As medidas de coordenação e controle devem ser buscadas para oferecer a maior liberdade possível aos meios que compartilham determinada área, sem comprometer a integridade da defesa.

o. A possibilidade de uma operação anfíbia de vulto, tipo assalto anfíbio, é a maior preocupação para a defesa neste tipo de defesa que deve tomar providências especiais para evitar que o inimigo projete seu poder sobre terra.

O mesmo manual de ensino acima citado, define e caracteriza a defesa do litoral da seguinte forma:

a. A defesa do litoral é um conjunto de ações marítimas, terrestres e aéreas que objetivam impedir que o inimigo utilize a área marítima adjacente ao litoral ou projete seu poder sobre terra, tudo isso visando garantir a integridade da faixa terrestre (litoral) contígua ao mar.

b. A defesa do litoral engloba, normalmente, operações combinadas ou conjuntas, em que devem estar presentes forças navais, aéreas e terrestres. Deste modo envolvem o emprego de meios heterogêneos, o que exige uma íntima coordenação a fim de realizar a defesa com o menor dispêndio de meios e com a maior eficiência.

c. Num ambiente permeável como o mar, é sempre possível a ocorrência de ações navais inimigas sobre a costa, a despeito do controle exercido pela defesa sobre a área marítima adjacente ao litoral. Essas ações podem exigir a intervenção de forças destinadas à defesa local, tais como: aviões de ataque e reconhecimento; navios pequenos armados de mísseis; e particularmente a

artilharia em apoio as ações de Defesa do litoral.

d. No caso de uma operação anfíbia inimiga, além das ações indicadas acima, deve ser considerado, também, o emprego de forças terrestres de vulto. Para que esse emprego ocorra na ocasião e na área apropriada, é indispensável uma estreita coordenação entre o comando naval e o comando terrestre responsável pela defesa.

e. A defesa do litoral implica, para a artilharia, na sua atuação enquadrada numa força terrestre componente (FTC), destruindo, neutralizando ou impedindo ataques feitos por navios de superfície em áreas marítimas adjacentes ao litoral, portos ou áreas marítimas restritas que contenham instalações importantes, ou ainda, se contrapondo a operações anfíbias sobre a faixa terrestre. Este tipo de defesa é idêntico a uma operação de defesa de área.

f. A Art. com a missão tática de defesa do litoral visa impedir ou neutralizar os ataques feitos a portos ou áreas marítimas restritas que contenham instalações importantes, realizados por navios de superfície, submarinos, mergulhadores, sabotadores, grupos de desembarque e outros meios.

g. A Art. participante de defesa do litoral deve ter seu dispositivo voltado para a preservação da integridade física das instalações dos pontos principais da área a defender. O inimigo naval poderá, entre outras tarefas, realizar bombardeios, minagem, contramedidas de minagem, incursões anfíbias com elementos de reconhecimento anfíbio, reconhecimento terrestre ou mergulhadores de combate.

i. Os setores de responsabilidade da artilharia na defesa da costa e do litoral devem cobrir todo litoral defendido com as suas interseções voltadas para as principais rotas de aproximação do inimigo. As áreas marítimas das prováveis áreas de desembarque devem ser batidas com a maioria dos meios de Art., sem comprometer o dispositivo de defesa.

l. A Defesa do Litoral pode ser complementada ou não pela Defesa de Costa, todavia não deve ser confundida com a mesma. A Defesa de Costa pressupõe o emprego de materiais específicos tais como mísseis e radares voltados exclusivamente para a destruição ou neutralização da ameaça naval. Já a artilharia na Defesa do Litoral estará enquadrada, normalmente, por uma Divisão de Exército e apoiará a manobra da divisão na defesa do litoral.

Diante do acima exposto percebe-se que a defesa da costa e a defesa do litoral têm como objetivos comuns a missão de defender as áreas marítimas nacionais, protegendo –as das ameaças externas. A Marinha por si só não é capaz de realizar essa proteção de forma efetiva e eficaz, necessitando assim do apoio de forças terrestres e aéreas. Desta forma, considera-se muito importante e útil o apoio da Artilharia às operações navais. Essa força terrestre, dotada de materiais de longo alcance, pode participar ativamente e oportunamente no engajamento do inimigo desde longas distâncias, ou até mesmo nas operações anfíbias (desembarque anfíbio inimigo).

Os dois tipos de defesas diferenciam-se principalmente quanto à responsabilidade do controle operacional das ações (comando enquadrante) e quanto à especificidade dos materiais, meios e métodos empregados no cumprimento da missão.

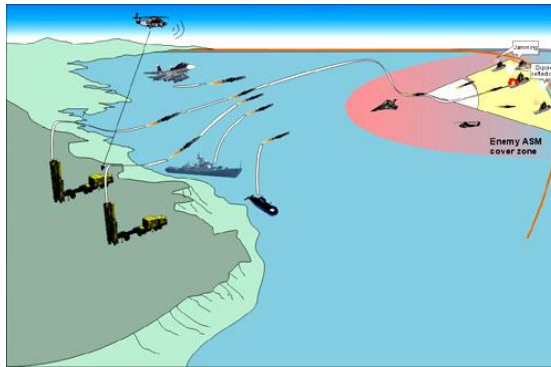


Figura 27 – Defesa em conjunto (meios navais, aéreos e terrestres)

Fonte: <http://blog.naval.com.br/img/brahmos_tactical_picture.jpg>

6.5A ESTRUTURA DA ARTILHARIA NA DEFESA DA COSTA E DO LITORAL

De acordo com o Manual de Ensino EB60-ME-23.003 Emprego da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral, a Artilharia se subdivide em 4 sistemas para cumprir sua missão: sistema de controle e alerta, sistema de armas, sistema de comunicações e sistema de apoio logístico.

6.5.1 Sistema de controle e alerta

Possui como principais missões a realização da vigilância marítima, o alerta da aproximação de vetores inimigos e o controle e a coordenação geral da defesa da costa e do litoral. A sua constituição engloba os centros de operações, os radares de vigilância, os postos de vigilância e os meios de vigilância das outras forças (naval e aérea).

O Elemento de Coordenação do Apoio de Fogo (ECAF), possuirá a responsabilidade de controlar e coordenar as ligações entre as forças naval, aérea, terrestre e antiaérea durante o cumprimento das missões.

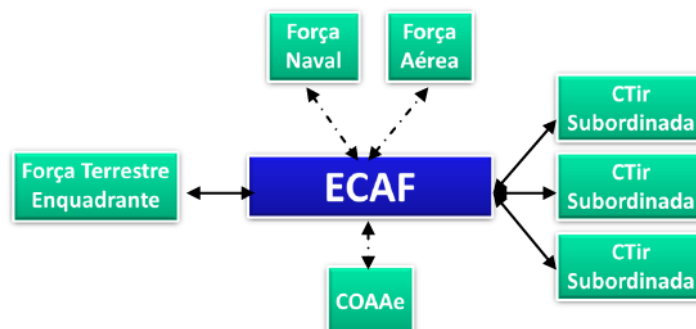


Figura 28 – ECAF

Fonte: EB60-ME-23.003

6.5.2 Sistema de armas

A missão principal deste sistema está ligada à destruição ou neutralização das forças inimigas. Os mísseis, foguetes e canhões, cada qual com suas características e particularidades, são os meios disponíveis para a missão em questão. Alguns fatores como alcance, precisão e volume de fogo serão levados em conta no momento da escolha do meio mais oportuno para combater a ameaça.

6.5.3 Sistema de comunicações

A transmissão de ordens e informações deve funcionar de forma eficiente e segura para que a defesa funcione a contento. As comunicações ficarão encarregadas de estabelecer ligações mútuas entre os meios de alerta (radares de vigilância e postos de vigilância), sistemas de armas, centros de operações e os escalões (superior e subordinado) envolvidos.

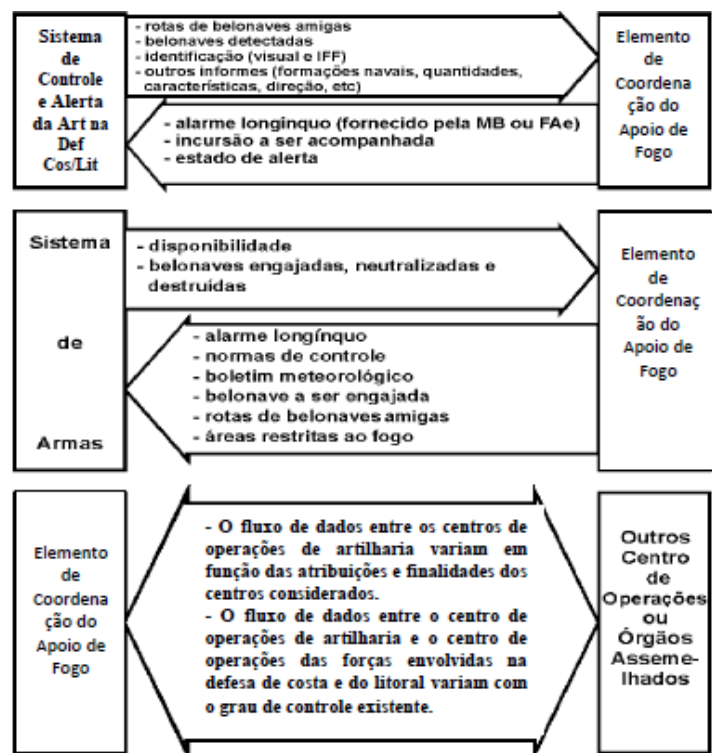


Figura 29 – Fluxo de Informações
Fonte: EB60-ME-23.003

6.5.4 Sistema de apoio logístico

A vasta extensão litorânea e a descentralização das ações navais fazem com que um eficiente e eficaz apoio logístico se faça necessário para a manutenção das boas condições das tropas.

6.6 PRINCÍPIOS DE EMPREGO

O emprego da Artilharia na defesa da costa e do litoral é fundamentado em cinco princípios: massa, mobilidade, combinação de armas, integração e flexibilidade tática. Segue abaixo, de acordo com o Manual de Ensino EB60-ME-23.003 Emprego da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral, a caracterização de cada um desses princípios.

6.6.1 Princípio da massa

Consiste na concentração e focalização de grande quantidade de fogos em determinados momentos e locais com o intuito de neutralizar possíveis ações e ameaças inimigas.

6.6.2 Princípio da mobilidade

Trata-se da presteza e agilidade da Artilharia nas mudanças de posição, desencadeamento de fogos e saída de posição.

6.6.3 Princípio da combinação de armas

Refere-se à utilização conjunta de todos os sistemas de armas (canhões, obuses, foguetes e mísseis) visando aproveitar ao máximo as capacidades e compensar as limitações dos mesmos.

6.6.4 Princípio da integração

Diante da necessidade de defender duas ou mais áreas próximas entre si, procura-se coordenar ou integrar a defesa de modo que haja uma união de esforços, um planejamento único e principalmente a economia de meios e materiais.

6.6.5 Princípio da flexibilidade tática

Trata-se da versatilidade e possibilidade de utilização dos meios de defesa da costa e do litoral em apoio a Artilharia de Campanha numa possível 2ª fase dos conflitos.

6.7 FUNDAMENTOS DE EMPREGO

O emprego da Artilharia na defesa da costa e do litoral é baseado ainda, segundo o manual acima mencionado, em oito importantes fundamentos: utilização do terreno, segurança, defesa em todas as direções possíveis, defesa em profundidade, dispersão, apoio mútuo, engajamento antecipado e defesa passiva. Estes, somados aos princípios anteriormente citados, configuram-se como grandes alicerces para um bom planejamento da defesa marítima.

6.7.1 Utilização do terreno

A minuciosa análise das características do terreno fornecerá sólidos subsídios para a organização e preparação de um excelente dispositivo de defesa. Alguns fatores como relevo e obstáculos (abaixo ou acima d'água) por exemplo, influenciarão bastante na parte da camuflagem e na previsão e detecção de rotas inimigas e vias de acesso.

6.7.2 Segurança

Alguns cuidados devem ser tomados para evitar que o inimigo logre êxito em suas possíveis ações surpresas. As medidas de segurança devem ser previstas e elaboradas visando a precaução contra ações aéreas (aviação embarcada), tropas paraquedistas, mergulhadores de combate e tropas especiais (comandos anfíbios).

6.7.3 Defesa em todas as direções

O planejamento defensivo deve levar em conta todas as hipóteses de ataque do inimigo (todas as direções), evitando assim investidas vindas de azimutes inesperados ou improváveis.

6.7.4 Defesa em profundidade

O adequado desdobramento dos meios e posições de tiro (provisórias, iniciais, manobra e troca), garante uma boa profundidade defensiva e permite assim o engajamento do inimigo desde grandes distâncias.

6.7.5 Dispersão

O planejamento da dispersão dos meios e materiais da Artilharia deve ser tratado com especial atenção, evitando assim, grandes proporções de danos no caso de um ataque inimigo.

6.7.6 Apoio Mútuo

É importante que todas as unidades de emprego sejam posicionadas de maneira que haja um apoio mútuo entre elas e um conseqüente recobrimento dos diversos setores de tiro.

6.7.7 Engajamento antecipado

É a ação de antepor-se aos ataques e incursões inimigas de modo a estar adequadamente preparado para o momento da investida oponente.

6.7.8 Defesa passiva

Consiste em executar algumas medidas de defesa sem combater diretamente a força rival. A camuflagem, a dispersão, o desenfiamento, os sistemas de alarme, a simulação e as cobertas e abrigos são exemplos dessas defesas indiretas.

7 A INTEGRAÇÃO DO PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS 2020 À DEFESA DA COSTA E DO LITORAL

O emprego do poderoso sistema de mísseis e foguetes somado aos demais meios, reforça consideravelmente o poder de fogo do atual sistema de defesa. A sua precisa capacidade de lançar mísseis e foguetes em alvos distantes até 300 km, coloca o Brasil em um elevado patamar de dissuasão no cenário internacional. O Sistema ASTROS 2020 teria por exemplo, a missão de engajar ameaças navais desde longas distâncias e participar ativamente da neutralização de operações anfíbias inimigas, apoiando assim, as já conhecidas e anteriormente explicadas tarefas básicas do poder naval.

A atuação de um Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) na defesa da costa e do litoral poderia se dar de 2 formas: estabelecimento de pontos fortes e acompanhamento do movimento da força anfíbia inimiga. A primeira forma consiste em manter o domínio e o controle de pontos (aeroportos, estradas, ferrovias, etc.) considerados estratégicos e de importância logística e operacional, os quais são geralmente encontrados nas diversas capitais litorâneas. A segunda forma traduz-se na perseguição do movimento anfíbio inimigo por todo o litoral, garantindo um contínuo apoio de fogo, isto é, diante de qualquer iniciativa de ataque da força anfíbia, o GMF prontamente entraria em posição para realizar a defesa. (FIGUEIREDO, 2012).



Figura 30 – Sistema ASTROS realizando a defesa do litoral
Fonte: EsACosAAe

Diante de todos os conceitos, informações e explicações acerca do Projeto Estratégico ASTROS 2020 e da defesa da costa e do litoral brasileiros, verifica-se a existência de uma premente necessidade de integração entre as duas partes, com o intuito de incrementar e alavancar a defesa marítima do Brasil. Para que tal integração

ocorra de maneira efetiva e profícua, há que se verificar a possibilidade de adotar algumas medidas e implementar algumas modificações, as quais se encontram abaixo listadas e sugeridas.

7.1 CAPACITAÇÃO DO PESSOAL

A capacitação e aperfeiçoamento dos quadros é fundamental e de extrema importância para a referida integração. Atualmente, a grade curricular dos estágios de operação (Of/Sgt), manutenção (Of/Sgt) e emprego (Of Sup.) do sistema ASTROS ministrados pelo 6º GLMF/CIF, ainda não contemplam o ensino das particularidades do material ASTROS 2020, e tão pouco abordam matérias referentes à utilização do mesmo na defesa da costa e do litoral.

Quadro 9 – Grade curricular do Estágio de Operação do Sistema ASTROS II

ESTÁGIO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA ASTROS II (6º GLMF/CIF)	
ATIVIDADES	CARGA HORÁRIA
Viatura Básica (AV - VBA)	08 horas
Viatura Remuniadora (AV – RMD)	10 horas
Viatura Lançadora Múltipla Universal (AV – LMU)	62 horas
Viatura Meteorológica (AV – MET)	56 horas
Munições ASTROS II	10 horas
Viatura Unidade Controladora de Fogo (AV – UCF)	90 horas
Técnica de Tiro do Sistema ASTROS II	21 horas
Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição (REOP)	93 horas
Organização e Emprego da Artilharia (OEA)	139 horas
TOTAL	489 horas

Fonte: Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes (6º GLMF/CIF)

Desta forma, percebe-se que nas atuais circunstâncias há uma defasagem de conhecimentos e despreparo dos concludentes desses estágios no que se refere à utilização da artilharia de mísseis e foguetes na defesa da costa e do litoral.

Já o Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea ministrado pela Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), contempla seus alunos com o ensino da matéria Defesa da Costa e do Litoral, deixando os aptos a atuar e executar planejamentos nessa área.

Quadro 10 – Grade curricular do Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea

ATIVIDADES		CARGA HORÁRIA/ CRÉDITO
DISCIPLINAS CURRICULARES	1. Princípios Básicos de Radar e Guerra Eletrônica	120h / 8 Cdt
	2. Materiais de Artilharia Antiaérea	90h / 6 Cdt
	3. Fundamentos do Emprego da Artilharia Antiaérea	75h / 5 Cdt
	4. Sistemas de Controle, Alerta e Comunicações	60h / 4 Cdt
	5. Emprego Tático da Artilharia Antiaérea e da Artilharia na Defesa do Litoral/Costa	285h / 19 Cdt
	6. Metodologia da Pesquisa Científica	30h / 2 Cdt
SOMA		660h / 44 Cdt
COMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO	Programas de Treinamento Específico de Sistema Operacional AAAe *	180h
	Pesquisa	60h
	Projeto Interdisciplinar	76h
	Chefia e Liderança Militar	20h
	História Militar	12h
	Assuntos da atualidade	12h
	Atividade Livre	10h
	Programa de Leitura	04h
SOMA		374h
OUTRAS ATIVIDADES	A Disposição do Comando (ADC)	71h
	Competições Desportivas da DEE	40h
	Férias Escolares	40h
	Treinamento Físico Militar	101h
	Tempo Livre	114h
SOMA		366h
TOTAL		1400h

Fonte: Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe)

Assim, sugere-se três ações para solucionar e preencher tais lacunas de conhecimentos:

a) A primeira seria revisar, modificar e atualizar a estrutura curricular dos Estágios de Operação/Manutenção/Emprego do Sistema ASTROS, incluindo na grade as especificidades do material ASTROS 2020 e a matéria Defesa da Costa e do Litoral.

b) A segunda seria a formação de um grupo de estudos com militares especialistas no Sistema ASTROS e militares antiaéreos especialistas em defesa da costa e litoral, com o objetivo de debater a atual doutrina, reformular e atualizar os manuais de ensino e consequentemente viabilizar uma perfeita integração das partes.

c) A terceira seria a realização rotineira de Simpósios e Pedidos de Cooperação de Instrução (PCI) entre os dois estabelecimentos de ensino, visando uma maior sedimentação e troca de conhecimentos.

Para que tais ações saiam do papel e rompam essa inércia momentânea, é conveniente que o 6º GLMF/CIF e a EsACosAAE unam esforços, continuem incentivando e propondo trabalhos de conclusão de curso sobre o assunto e assessorem constantemente o escalão superior sobre a relevância da temática.

7.2 LOGÍSTICA

É sabido que o Projeto Estratégico ASTROS 2020 contará com o funcionamento de duas unidades de mísseis e foguetes na cidade de Formosa – GO. Este local concentrará todas as viaturas e materiais ligados à Artilharia de Mísseis e Foguetes do Exército Brasileiro. Sendo assim, para empregar esta estrutura na costa e no litoral, seria necessário um detalhado planejamento logístico.

7.2.1 Transporte

Um dos aspectos a se planejar seria principalmente o deslocamento (transporte) das viaturas e pessoal para o local da área de operações.

Pode-se verificar abaixo o Plano de Carregamento e Embarque de 1 subunidade (bateria) de mísseis e foguetes, que será tomado por base para a verificação dos meios mais adequados para a realização do transporte.

Quadro 11 – Plano de Carregamento e Embarque de 1 Bia de Mísseis e Foguetes

Viatura	Destinação	Pessoal
Land Rover	Cmt Bia LMF	01 Cap, 01 1º Sgt (Sgte), 01 Cb Aux Sgte e 01 Sd Mot
Land Rover	Comunicações	01 2º Sgt Com, 01 3º Sgt Mnt Com, 01 Cb Aux Com e 01 Sd Mot
Land Rover	Cmt Sec Rec Com Met	01 2º Ten, 01 3º Sgt, 01 Cb Aux Com e 01 Sd Mot
Land Rover	CLF	01 1º Ten CLF, 02 2º Ten Cmt Seç Tir, 01 Sd Mot
AV-PCC	Comando e Controle	01 2º Ten, 01 2º Sgt, 01 3º Sgt Com e 01 Cb Mot
AV-Met	Posto Meterológico	01 3º Sgt e 01 Cb Mot
AV-UCF	Direção de Tiro	02 2º Sgt, 01 Cb Mot, 01 Sd Op MKS
AV-LMU	Lançadora	01 3º Sgt, 01 Cb Mot, 01 Sd Apontador, 01 Sd Municador
AV-LMU	Lançadora	01 3º Sgt, 01 Cb Mot, 01 Sd Apontador, 01 Sd Municador
AV-LMU	Lançadora	01 3º Sgt, 01 Cb Mot, 01 Sd Apontador, 01 Sd Municador
AV-LMU	Lançadora	01 3º Sgt, 01 Cb Mot, 01 Sd Apontador, 01 Sd Municador
AV-LMU	Lançadora	01 3º Sgt, 01 Cb Mot, 01 Sd Apontador, 01 Sd Municador

AV-LMU	Lançadora	01 3º Sgt, 01 Cb Mot, 01 Sd Apontador, 01 Sd Municidor
AV-RMD	Remuniciadora	01 3º Sgt, 01 Cb Mot, 02 Sd Mnp Mun e Expl
AV-RMD	Remuniciadora	01 3º Sgt, 01 Cb Mot, 02 Sd Mnp Mun e Expl
OFVE	Mnt Astros	01 2º Sgt Mec Eqp Elt, 01 3º Sgt Mec Mnt Auto, 01 Cb Aux Mec Eqp Elt e 01 Sd Aux Mec Auto
5 Ton	Eqp de apoio	01 S Ten, 01 Sd Mot e 6 Sd auxiliares
5 Ton	Eqp de apoio	01 3º Sgt, 01 Cb Mot, 01 Cb Cozinheiro e 6 Sd Aux
5 Ton	Eqp de apoio	01 3º Sgt, 01 Cb Mot, 01 Sd Mnt Com e 6 Sd Rad Op
Vtr 2 ½ Ton	Comunicações	01 3º Sgt Mnt Com, 01 3º Sgt Com, 01 Sd Mot e 01 Cb Aux Com

Fonte: 2ª Bateria LMF (6º GLMF/CIF)

Partindo do princípio que as Organizações Militares próximas ao litoral apoiariam as baterias lançadoras com o fornecimento das viaturas de apoio (Land Rover, 5 Ton, etc.), restariam então apenas as viaturas do Sistema ASTROS para serem transportadas para a área litorânea em questão. As opções de transporte seriam: aerotransporte, transporte rodoviário por pranchas ou transporte por comboios com as próprias viaturas rodando. Segundo o Manual de Transportes Militares C 55-1, estes modais possuem vantagens e desvantagens, as quais podem ser abaixo observadas.

O transporte aéreo poderia ser realizado por meio das aeronaves C-130 e KC-390, ambas pertencentes à Força Aérea Brasileira (FAB). As vantagens deste modal seriam a agilidade da viagem (emprego imediato), a ausência de impeditivos (congestionamentos, túneis, pontes, etc.) no percurso e a variedade de rotas para o destino. Por outro lado, haveriam desvantagens como o alto custo econômico e a dependência de aeroportos, pistas de pousos e condições meteorológicas favoráveis. Já a reduzida capacidade de carga (1 viatura básica desacoplada por avião) demandaria uma grande quantidade de aeronaves para a realização do transporte, ou então a realização de várias levadas.



Figura 31 – Embarque da viatura básica (ASTROS) em aeronave C-130

Fonte: 6º GLMF/CIF

O transporte rodoviário por pranchas é considerado um modal bastante eficiente, flexível e prático. Pode ser realizado por companhias militares de transporte (pranchas militares) ou empresas civis especializadas (pranchas civis). Possui algumas vantagens como: facilidade de mobilização de meios e pessoal especializado, proporciona descanso à tropa e evita o desgaste das viaturas ASTROS caso tivessem que rodar por meios próprios. Possui como desvantagens: os impeditivos (congestionamentos, túneis, pontes, etc.); no caso da execução por pranchas militares, exige um minucioso planejamento de locais para descanso, abastecimento e alimentação; e caso seja executado por pranchas civis, exige um tempo considerável para conclusão do processo licitatório.

O transporte rodoviário por comboios (meios próprios) é considerado também bastante descomplicado e acessível, porém peca principalmente nos quesitos desgaste da tropa e desgaste operacional das viaturas (peças, pneus e combustível).



Figura 32 – Transporte rodoviário por pranchas
Fonte: 6º GLMF/CIF

7.2.2 Manutenção

A maresia dos litorais acelera de forma significativa o processo de corrosão dos metais. Desse feito, durante todo o período de emprego e utilização do sistema ASTROS nas proximidades do mar, é imprescindível uma atenção especial à parte de manutenção das viaturas, assim como à conservação e armazenamento das munições. O militar investido de função logística deve planejar locais (garagens) para proteger o material dos efeitos corrosivos, assim como depósitos (paióis) com aparatos controladores de umidade e temperatura. É interessante também que seja elaborado um plano de manutenção especial e intensivo visando a conservação e disponibilidade das peças.

7.3 AQUISIÇÃO E CRIAÇÃO DE NOVOS GMF

A vasta extensão do litoral brasileiro e a grande quantidade de pontos relevantes por ele distribuídos, faz com que a pequena quantidade de lançadoras múltiplas universais hoje existentes enfrente grandes dificuldades de realizar uma boa proteção. As duas unidades (GMF) previstas no Projeto Estratégico ASTROS 2020 não são suficientes para cumprir a missão a contento. Seria oportuno e importante a aquisição de maiores quantidades de viaturas ASTROS e a criação de mais Grupos de Mísseis e Foguetes. Os diversos GMF poderiam receber faixas litorâneas de responsabilidade, gerando assim grande redução no deslocamento dos grupos, menor desgaste do material e um maior recobrimento mútuo.



Figura 33 – Possíveis áreas de responsabilidade de 1 GMF
Fonte: 6º GLMF/CIF

7.4 COORDENAÇÃO DO APOIO DE FOGO

Segundo o Manual de Ensino EB60-ME-23.003 Emprego da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral, é imprescindível a adoção de algumas medidas de coordenação e controle durante o transcurso das operações de defesa da costa e do litoral. Deve haver um perfeito planejamento e uma eficaz execução de tais medidas, pois são elas que evitarão os fratricídios, a superposição de esforços e interferência mútua, e ainda, possibilitarão a troca de informações e a transferência de responsabilidade de engajamento de vetores inimigos.

A coordenação entre a utilização do espaço aéreo, áreas marítimas e fogos de artilharia na defesa litorânea é realizada por meio das seguintes medidas: Setor de

Responsabilidade da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral (SRA), Corredor de Segurança Marítimo, Área Costeira de Fogo Livre (ACFL), Área Costeira de Fogo Proibido (ACFP), Espaço Aéreo Restrito (EAR), Zona de Operações Prioritárias (ZOP), Estado de Ação e Estado de Alerta. Verifica-se abaixo o que consiste cada uma delas.

7.4.1 Setores de Responsabilidade da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral

É uma região marítima sob responsabilidade de um escalão de artilharia, onde vigoram certas condutas em relação a navegação de belonaves amigas e fogo costeiro. É delimitado, a partir do centro da zona a ser defendida, por um raio de ação de comprimento correspondente ao maior alcance do material de defesa. Quanto à permissividade de circulação, os setores podem ser classificados em: navegação proibida, navegação restrita e navegação livre. A primeira consiste em interditar a entrada de todas as embarcações amigas e abrir fogo em qualquer vetor que adentre o local delimitado. A segunda autoriza a presença das belonaves amigas mediante cumprimento de normas de navegação. Na terceira a navegação é livre e a abertura de fogo só pode ocorrer sobre alvos previamente designados.

7.4.2 Corredor de Segurança Marítimo

É um itinerário marítimo a ser percorrido pelas belonaves amigas, onde os riscos de engajamento são mínimos. A sua localização e tempo de vigência devem ser efêmeros, evitando e dificultando sua descoberta pelo inimigo.

7.4.3 Área Costeira de Fogo Livre

Refere-se a uma área onde as forças terrestres, aéreas e navais podem atuar livremente e realizar ataques aos elementos suspeitos ou confirmados sem precisar realizar coordenação com o escalão de comando.

7.4.4 Área Costeira de Fogo Proibido

Trata-se de uma área restrita onde o desencadeamento de fogos terrestres, aéreos e navais depende de prévia coordenação e autorização do escalão estabelecido. Normalmente esta área engloba locais importantes para as operações e para a população tais como rotas de navegação, entradas de portos, áreas minadas ou canais de acesso.

7.4.5 Espaço Aéreo Restrito

É um determinado volume do espaço aéreo definido por altura máxima e mínima, largura e profundidade, onde a realização de fogos terrestres (superfície – superfície) é proibida. Tal restrição visa proporcionar um “ corredor” seguro para o trânsito de aeronaves amigas.

7.4.6 Zona de Operações Prioritárias

É uma região de atuação prioritária de determinado usuário do espaço aéreo, como por exemplo os lançadores múltiplos de foguetes (LMF), que possuem e necessitam de grandes flechas para dispararem seus projéteis.

7.4.7 Estado de Ação

Refere-se às circunstâncias que regulam e disciplinam a artilharia na defesa da costa e do litoral no tocante a abertura de fogo. Na condição de fogo livre pode-se atirar em qualquer alvo não identificado como amigo. Em fogo restrito atira-se somente em alvos identificados como inimigos. Em fogo interdito não atira-se, exceto em caso de autodefesa, que abre-se fogo independente do estado de ação. Já no fogo designado atira-se somente em alvos levantados por centros de controle.

No caso do ASTROS 2020 sugere-se a adoção do estado de fogo designado, pois como sua zona de ação confunde-se com a zona de ação de belonaves amigas, é necessário um bom controle dos fogos visando a segurança das embarcações amigas.

7.4.8 Estado de Alerta

Representa o nível de expectativa em relação a um possível ataque marítimo inimigo em uma área defendida pela artilharia. O estado de alerta vermelho indica que um

ataque iminente está por vir. O estado de alerta amarelo indica que um provável ataque pode ocorrer. O estado de alerta branco indica a improbabilidade de ataque inimigo. Os estados de alerta indicarão quais as providências deverão ser tomadas para fazer frente aos ataques.

Em íntima ligação com os estados de alerta têm-se ainda as condições de aprestamento da tropa, que representa o tempo de reação da mesma frente às ameaças. Na condição de aprestamento 3 os postos de combate devem estar mobiliados e prontos para o confronto. Na condição 2 a tropa deve estar em prontidão e em condições de agir rapidamente quando for solicitada. Na condição 1 as condições mínimas de proteção e segurança devem estar ativadas.

8 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo geral apresentar as providências necessárias para uma eficiente integração do Projeto Estratégico ASTROS 2020 à defesa da costa e do litoral. Para alcançar tal escopo foram definidos os seguintes objetivos específicos: apresentar as características gerais do Sistema ASTROS; definir o Projeto Estratégico ASTROS 2020; elencar e expor as vigentes ameaças à costa e ao litoral brasileiros; e apresentar a situação e as características da defesa da costa e do litoral brasileiros.

Os resultados indicaram que a referida integração somente ocorrerá a contento se as seguintes medidas forem providenciadas:

- 1) Capacitação e especialização dos recursos humanos.
- 2) Planejamento logístico eficiente e eficaz
- 3) Aquisição de novas viaturas e criação de novos Grupos de Mísseis e Foguetes.
- 4) Satisfatório uso da coordenação do apoio de fogo.

Em relação à medida número 1, julgou-se importante a adoção de 3 ações. A primeira delas seria a revisão, modificação e atualização da estrutura curricular dos Estágios de Operação/Manutenção/Emprego do Sistema ASTROS, realizados atualmente no 6º GLMF/CIF, incluindo na grade as especificidades do material ASTROS 2020 e a matéria Defesa da Costa e do Litoral. A segunda seria a formação de um grupo de estudos com militares especialistas no Sistema ASTROS e militares antiaéreos especialistas em defesa da costa e litoral, com o objetivo de debater a atual doutrina, reformular e atualizar os manuais de ensino e conseqüentemente viabilizar uma perfeita integração das partes. A terceira seria a realização rotineira de Simpósios e Pedidos de Cooperação de Instrução (PCI) entre o 6º GLMF/CIF e a EsACosAAe, visando uma maior sedimentação e troca de conhecimentos.

A medida número 2 englobará o planejamento do deslocamento das viaturas para as áreas de operações e a manutenção das mesmas. Elencou-se os prós e os contras das principais modalidades de transporte e a importância de se manter um bom asseio do material nas críticas e corrosivas áreas litorâneas. Caberá ao oficial logístico da missão decidir as formas mais viáveis e vantajosas de transporte, e ainda zelar pela conservação e perfeito funcionamento do material.

A medida número 3 visa proporcionar uma maior proteção ao extenso litoral brasileiro. Uma maior quantidade de viaturas possibilitará uma melhor divisão de faixas

litorâneas de responsabilidade, gerando assim redução no deslocamento dos grupos, menor desgaste do material e um maior recobrimento mútuo.

A medida número 4 pretende evitar os fratricídios, a superposição de esforços e interferência mútua, e ainda, possibilitar a troca de informações e a transferência de responsabilidade de engajamento de vetores inimigos.

Por fim, conclui-se que atualmente não existe um cenário ideal para que o Projeto Estratégico ASTROS 2020 seja eficientemente integrado à defesa da costa e do litoral, sendo necessário um assessoramento aos escalões superiores sobre as convenientes medidas a serem engrenadas para combater as atuais ameaças que assolam as áreas marítimas brasileiras. A execução das providências apontadas irá permitir uma primorosa integração entre o Projeto Estratégico ASTROS 2020 e a defesa da costa e do litoral, garantindo assim a salvaguarda dos valiosos domínios marítimos brasileiros.

REFERÊNCIAS

ALVES, J.V. Portella F. **Seis Séculos de Artilharia: A História da Arma dos fogos Largos Poderosos e Profundos**. Rio de Janeiro: Bibliex, 1959.

AVIBRÁS Aeroespacial. **Sistema ASTROS**. Disponível em: < http://www.avibras.com.br/sys/avibras.asp?AV_LRG=1366&idioma=1>. Acesso em: 20 mar. 2015.

ADESG. **A Amazônia Azul**. Disponível em: < <http://www.adesg.net.br/noticias/amazonia-azul>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

BARRETO, José Júlio Dias. **O Projeto ASTROS 2020 e suas implicações para a defesa do litoral brasileiro**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://doutrina.ensino.eb.br/ava/course/view.php?id=15/>. Acesso em 19 mar. 2015.

BASTOS, Expedito Carlos Stephani. **Uma realidade brasileira: Sistema de Artilharia de foguetes ASTROS II**. Revista da Cultura, ano IX, nº 15. Juiz de Fora, 2008.

BASTOS, Expedito Carlos Stephani. **Astros II: O Eficiente Sistema de Artilharia de Foguetes Brasileiro**. 2008. Dissertação – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG. Disponível em:< <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/ASTROSII2.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2013.

BRASIL. Exército Brasileiro. Centro de Comunicação Social do Exército. **Projeto Estratégico ASTROS 2020: Alcance, Precisão, Poder**. Revista Verde Oliva Nº 217, Especial. Brasília, p. 42, Nov. 2012.

_____. Exército Brasileiro. Centro de Doutrina do Exército. **Nota de Coordenação Doutrinária nº 03**. Dispõe sobre o emprego da artilharia de mísseis e foguetes de longo alcance. Brasília, 2014. Disponível em <http://www.cdoutex.eb.mil.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=181:ncd-03-2014&id=82:ncd-2014&Itemid=1254>. Acesso em 29 mar. 2015.

_____. Exército Brasileiro. Departamento de Ciência e Tecnologia. **PORTARIA Nº 37-DCT**. Dispõe sobre os Requisitos Técnicos Básicos do Foguete Guiado SS-40G. Brasília, 2014.

_____. Exército Brasileiro. Departamento de Ciência e Tecnologia. **PORTARIA Nº 38-DCT**. Dispõe sobre os Requisitos Técnicos Básicos do Míssil Tático de Cruzeiro AV-TM 300. Brasília, 2014.

_____. Exército Brasileiro. Escritório de Projetos do Exército. **Projeto Estratégico ASTROS 2020**, Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/astros-2020>>. Acesso em 29 mar. 2015.

_____. Exército Brasileiro. Estado Maior do Exército. **C 55-1: Transportes Militares**. 1. Ed. Brasília, 1983.

_____. Exército Brasileiro. Estado Maior do Exército. **C 6-16: bateria de lançadores múltiplos de foguetes**. 2. Ed. Brasília, 1999.

_____. Exército Brasileiro. Estado Maior do Exército. **EB60-ME-23.003 Emprego da Artilharia na Defesa da Costa e do Litoral**. 2. ed. Brasília, 2013.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado Maior do Exército. **IP 31-10 Operações contra desembarque anfíbio**. 2. ed. Brasília, 1998.

_____. Ministério da Defesa. **MD33-M-02 Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas**. 3. ed. Brasília, 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **A importância do mar na história do Brasil**. Brasília, 2005. (Coleção explorando o ensino, v.13).

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **O mar no espaço geográfico brasileiro**. Brasília, 2005. (Coleção explorando o ensino, v.8).

_____. Ministério do Exército. **Glossário de Termos e Expressões para uso do Exército**. 3. ed. Brasília: EGGCF, 2003.

CARMO, Euzimar Knippel. **A longa caminhada da artilharia de costa até os dias atuais**. Revista da EsACosAAe, nº 6. Rio de Janeiro, 1999.

CASTRO, Vinícius. **Ameaças ao Brasil: elas existem? – O cenário marítimo**. Defesa Aérea & Naval, 18 de janeiro de 2013.

CASTRO, Vinícius. **Uma nova estratégia?** Defesa Aérea & Naval, 05 de novembro de 2012.

DURING, Nelson. Defesanet. **LAAD 2 – ASTROS 2020 – Do Tático para o Estratégico**. Disponível em <<http://www.defesanet.com.br/laad2013/noticia/10611/LAAD-Bastidores-2--ASTROS-2020-%E2%80%93-Do-Tatico-para-o-Estrategico/>> Acesso em: 29 mar. 2015.

ESTENDER, Antônio Carlos; NASCIMENTO, João Belmiro do. **Capacidades e Competências da Indústria Bélica no Brasil**. Instituto de Pesquisas Acadêmicas Siegen. 2008.

FIGUEIREDO, Jorge Nelson Ferreira; LIMONGI, Rafael dos Santos. **Planejamento de fogos do Grupo Lançador Múltiplo de Foguetes na defesa do litoral**. 2012. Projeto Interdisciplinar, Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes, Formosa-GO.

FORTES, Hugo Borges. **Canhões Cruzados: Uma Síntese da Artilharia de Costa Brasileira**. Rio de Janeiro: Bibliex, 2001.

GODOY, Roberto. Defesanet. **AV – TM300 – Brasil deverá ter míssil de médio alcance em 2016**. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/terrestre/noticia/9027/AV-TM300--Brasil-devera-ter-missil-de-medio-alcance-em-2016/>> Acesso em: 27 mar. 2015.

JBITTEN. **Um sistema de armas: ASTROS II**. Disponível em: <<https://jbitten.wordpress.com/2009/04/08/um-sistema-de-armasastros-ii/>> Acesso em 18 mar.2015.

PESCE, Eduardo Ítalo. **Perspectivas para a defesa da Amazônia azul**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://doutrina.ensino.eb.br/ava/course/view.php?id=15/>. Acesso em 19 mar. 2015.

PETROBRAS. Pré Sal. **A Petrobras fez história. E está fazendo o futuro**. 2009. Disponível em: <<http://www2.petrobras.com.br/presal/perguntas-respostas/>>. Acesso em 12 maio. 2015.

PETROBRAS. Pré Sal. **Nossas atividades. Áreas de atuação**. 2009. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-de-atuacao/exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/pre-sal//>>. Acesso em 22 jul. 2015

SILVA, Eliomar Divino; DA SILVA, Ubirajara Guimarães. **Amazônia azul: uma realidade geopolítica brasileira**. Revista Eletrônica Tempo Presente. Rio de Janeiro, Ano 4, nº 33, 2009.

SILVA, Francisco Carlos Teixeira da. **Defesa Nacional para o século XXI – Política Internacional, Estratégia e Tecnologia Militar**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, 2014.

WILTGEN, Guilherme. **Ministro diz que defesa do Atlântico do Sul pode ocorrer sem militarização**. BBC Brasil, 16 de maio de 2013.

VEJA. **A invasão no dia D**. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/especiais_online/segunda_guerra/edicao007/capa.shtml/>. Acesso em 23 mar. 2015.