



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ART MATHIAS VARGAS BRANDT**

**UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA  
AZUL NO ALERTA ANTECIPADO PARA O EMPREGO DO ASTROS NA  
DEFESA DO LITORAL: VIABILIDADE DE EMPREGO**

**Rio de Janeiro  
2018**



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ART MATHIAS VARGAS BRANDT**

**UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL  
NO ALERTA ANTECIPADO PARA O EMPREGO DO ASTROS NA DEFESA  
DO LITORAL: VIABILIDADE DE EMPREGO**

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional.

**Rio de Janeiro  
2018**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DECEX - DESMIL  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS  
(EsAO/1919)**

**DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Autor: **CAP ART MATHIAS VARGAS BRANDT**

Título: **UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL NO ALERTA ANTECIPADO PARA O EMPREGO DO ASTROS NA DEFESA DO LITORAL: VIABILIDADE DE EMPREGO.**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ CONCEITO: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

<b>Membro</b>	<b>Menção Atribuída</b>
<b>MAURO JOSÉ DE ALMEIDA JÚNIOR – Ten Cel</b> Cmt Curso e Presidente da Comissão	
<b>EDUARDO SOSTER - Cap</b> 1º Membro	
<b>JOSÉ RODOLFO BARBOSA ANELLI- Cap</b> 2º Membro e Orientador	

**MATHIAS VARGAS BRANDT – Cap**  
Aluno

# UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL NO ALERTA ANTECIPADO PARA O EMPREGO DO ASTROS NA DEFESA DO LITORAL: VIABILIDADE DE EMPREGO.

Mathias Vargas Brandt<sup>1</sup>  
José Rodolfo Barbosa Anelli<sup>2</sup>  
Eduardo Soster<sup>3</sup>

## RESUMO

O Brasil é uma nação cujas dimensões territoriais e riquezas naturais o projetam no cenário internacional, dessa maneira é conveniente que o país possua um poder militar compatível com sua estatura político-estratégica. Para isso a Política Nacional de Defesa determinou a reestruturação da Defesa Nacional, a fim de preservar a soberania e os interesses nacionais, estabelecendo projetos estratégicos no âmbito das Forças Armadas, com a finalidade de modernizá-la e aperfeiçoá-la. Neste processo de transformação, surgem os projetos ASTROS 2020 e o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), respectivamente do Exército Brasileiro e da Marinha do Brasil. Para tanto, o desenvolvimento deste trabalho tem como finalidade analisar a possibilidade de integrar dois projetos estratégicos das Forças Armadas, com vistas a contribuir com o aumento da Consciência Situacional na Defesa do Litoral, através de um sistema capaz de auxiliar a tomada de decisão, e que pode reduzir o tempo de reação para o acionamento do Sistema Astros na Defesa do Litoral, bem como permitir responder prontamente a qualquer ameaça. Para uma melhor compreensão, serão apresentados inicialmente ambos os projetos, com o objetivo de esclarecer quais suas finalidades, organização e emprego. Por fim, serão apresentados os fatores que viabilizariam a utilização do SisGAAz no alerta antecipado para o emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral, bem como os benefícios da sua utilização.

**Palavras-chave:** SisGAAz, Defesa do Litoral, Alerta antecipado

## RESUMEN

Brasil es una nación cuyas dimensiones territoriales y riquezas naturales lo proyectan en el escenario internacional, de esa manera es conveniente que el país posea un poder militar compatible con su estatura político-estratégica. Para eso la Política Nacional de Defensa determinó a reestructuración de la Defensa Nacional, a fin de preservar la soberanía y los intereses nacionales, estableciendo proyectos estratégicos en el ámbito de las Fuerzas Armadas, con la finalidad de modernizarla, y perfeccionarla. En este proceso de transformación, surgen los proyectos ASTROS 2020 y el Sistema de Gestión de la Amazonía Azul (SisGAAz), respectivamente del Ejército Brasileño y en la Marina de Brasil. Para tanto el desarrollo de este trabajo tiene como finalidad analizar la posibilidad de integrar dos proyectos estratégicos de las Fuerzas Armadas, con miras a contribuir con el aumento de la Conciencia Situacional en la Defensa del Litoral, a través de un sistema capaz de auxiliar la toma de decisión, y que puede reducir el tiempo de reacción para el accionamiento del Sistema Astros en la Defensa del Litoral, así como permitir responder prontamente a cualquier amenaza. Para una mejor comprensión, serán presentados inicialmente ambos proyectos, con el objetivo de aclarar cuáles son sus finalidades, organización y empleo. Por último se presentarán los factores que viabilizarían la utilización del SisGAAz en la alerta temprana para el empleo del Sistema Astros en la Defensa del Litoral, así como los beneficios de su utilización.

**Palabras clave:** SisGAAz. Defensa del Litoral. Alerta anticipada

---

<sup>1</sup> Capitão de Artilharia da turma de 2009. Pós-graduado pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2018.

<sup>2</sup> Capitão de Artilharia da turma de 2008. Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2017.

<sup>3</sup> Capitão de Artilharia da turma de 2005. Pós Graduado em operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de oficiais em 2014 e realizou o Curso de Aperfeiçoamento de Capitães de Artilharia de Campanha no Fort Si II (EUA) em 2016.







## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é uma nação que vem se projetando cada vez mais no contexto internacional, suas dimensões territoriais e suas riquezas naturais, o projetam como liderança regional no continente sul-americano.

Essas características impõem ao Brasil ter um poder militar compatível com sua estatura político-estratégica. Segundo Corrêa (2014, p. 26) torna-se importante analisar o cenário internacional, pois sua instabilidade e incertezas influenciam diretamente a Política Externa e a Política de Defesa do país.

Além disso, a globalização trouxe consigo o aprofundamento de ameaças de naturezas distintas, como o narcotráfico, e sua associação ao crime organizado, tráfico de armas e a pirataria marítima, que põem à prova a capacidade do Estado de se contrapor a elas.

De igual maneira, o agravamento da crise econômico financeira internacional, indica uma possível deterioração das condições sociais, energéticas e ambientais, com evidentes reflexos para a paz e segurança no mundo. De Oliveira (2016, p. 141) afirma que:

Tudo indica que a probabilidade de um conflito armado pelo controle das gigantescas reservas de petróleo do Pré-Sal é pequena na atualidade. Entretanto em dez, vinte ou trinta anos, é extremamente difícil avaliar se este tipo de ameaça não pode se concretizar. Para evitar este tipo de cenário o Brasil deve estar preparado e precisa construir os meios defensivos adequados para defender este tipo de riquezas.

Além disso Freire (2015, p. 5) define que:

O dinamismo inerente a Era do Conhecimento, caracterizado pela informação em tempo real, pela multiplicidade de meios tecnológicos e a diversificação instantânea de seu emprego em larga escala em praticamente todo o mundo, trouxe consigo a constante necessidade de aperfeiçoamento, de modernização, de renovação e de transformação das instituições de todas as áreas de atuação, sob pena de tornarem-se obsoletas, inoperantes e não competitivas, o que pode significar sua ruína.

Para Raymond Aron, a capacidade de se fazer respeitar denomina-se potência de dissuasão, e sustenta as relações de poder que o Estado realiza nas relações internacionais. Assim, está voltada para o exterior, na medida em que representa a capacidade de ação no cenário internacional, ou seja, 'poder'.

Ela é a capacidade de um ator impor suas vontades ou resistir às vontades de outros atores. Quando resiste à vontade de outro, exerce sua potência defensiva;



quando impõe a outro sua vontade, exerce sua potência ofensiva (ARON, 1979, p. 79).

De acordo com a Política Nacional de Defesa (2012, p. 29) “torna-se essencial estruturar a Defesa Nacional de modo compatível com a estatura político-estratégica do país para preservar a soberania e os interesses nacionais”. Verificou-se, portanto, uma necessidade de transformação da Defesa, com o desenvolvimento de projetos estratégicos no âmbito das Forças Armadas, coerentes com as Diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa (2012, p. 47), que pautam, dentre outros por:

Dissuadir a concentração de forças hostis nas fronteiras terrestres e nos limites das águas jurisdicionais brasileiras, e impedir-lhes o uso do espaço aéreo nacional. Desenvolver as capacidades de monitorar e controlar o espaço aéreo, o território e as águas jurisdicionais brasileiras. Unificar e desenvolver as operações conjuntas das três Forças, muito além dos limites impostos pelos protocolos de exercícios conjuntos.

Em sintonia com as lições aprendidas das guerras contemporâneas e as tendências dos conflitos do futuro, o país tem procurado estruturar as Forças Armadas com grande poder de fogo, que lhe possibilita respaldo nas suas decisões soberanas nos foros internacionais.

No processo de transformação em desenvolvimento no Exército Brasileiro, foram elencadas onze novas capacidades, destacando-se a dissuasão extra regional, que se define como sendo a capacidade de dissuadir a concentração de forças hostis junto à fronteira terrestre e às águas jurisdicionais, e a intenção de invadir o espaço aéreo nacional, possuindo produtos de defesa e tropas capazes de contribuir para essa dissuasão e, se for o caso, de neutralizar qualquer possível agressão ou ameaça, antes mesmo que elas aconteçam.

Das várias estratégias para atingir essa capacidade, ressalta-se a que estabelece que a Força Terrestre (F Ter) possua um sistema de apoio de fogo de longo alcance e com elevada precisão. Assim, para atender essa necessidade, o Comandante do Exército determinou a elaboração do Projeto Estratégico ASTROS 2020.

Por sua vez, a Marinha do Brasil concebeu dentre seus Projetos Estratégicos, o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul – SisGAAz, para aumentar seu poder naval, monitorar e controlar o litoral brasileiro.

Definido como um Sistema de Defesa, seu o objetivo é monitorar, de forma integrada, as Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) e as áreas internacionais de

responsabilidade para operações de Socorro e Salvamento, a fim de contribuir para o controle e a mobilidade estratégica, representadas pela capacidade de responder prontamente a qualquer ameaça, emergência, desastre ambiental, agressão ou ilegalidade.

## 1.1 PROBLEMA

Conforme aponta Geraldo (2017, p. 20), a partir das diretrizes estabelecidas na Estratégia Nacional de Defesa, em 2008, o Ministério da Defesa definiu os projetos estratégicos que permitiram ao país desenvolver capacidade para defender, com eficiência, sua soberania e seus interesses. Assim, o ASTROS 2020 e o SisGAAZ estão entre os projetos prioritários do Exército e da Marinha, que consistem em elevar o poder do apoio de fogo da Força Terrestre e monitorar a chamada Amazônia Azul, uma área de 4,5 milhões de quilômetros quadrados. Para Malschitzky (2011, p. 38):

O SisGAAz terá capacidade de interagir de forma integrada com outros sistemas nacionais, como o Sistema Militar de Comando e Controle (SisMC<sup>2</sup>) do Ministério da Defesa (MD), o Sistema de Vigilância de Fronteiras (SisFron) do Exército Brasileiro, o Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SisDABra) da FAB, e interligar-se às Redes da Polícia Federal, do IBAMA e da Petrobras.

Logo a efetiva compreensão de tudo que está associado com o entorno marítimo, através de um conjunto de sistemas integrados, amplia a capacidade de monitoramento e controle das águas jurisdicionais (AJB) e das regiões de busca e salvamento (SAR) sob responsabilidade do Brasil.

Dessa maneira, observa-se que a integração entre as informações geradas pelo monitoramento do SisGAAz, e a capacidade de prestar apoio de fogo na Defesa do Litoral do Sistema Astros, vão ao encontro das diretrizes estabelecidas na Estratégia Nacional de Defesa de 2012, que ressaltam a importância de “desenvolver as capacidades de monitorar e controlar o espaço aéreo, o território e as águas jurisdicionais brasileiras”.

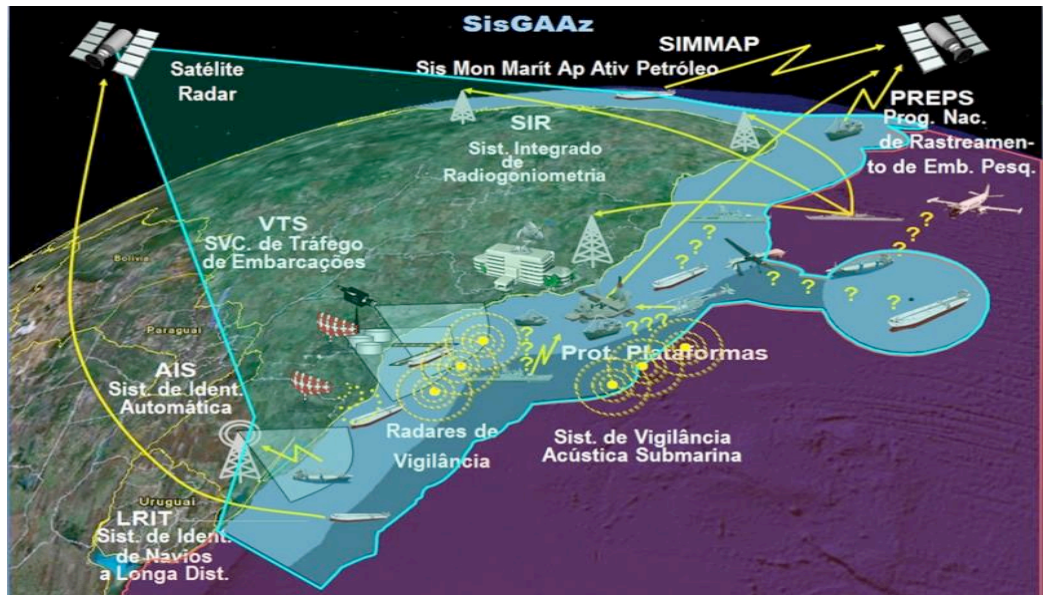


Figura 1: SisGAAz

Fonte: <http://www.defesanet.com.br/sisgaaaz/noticia/13964/SisGAAz> (2014).

Neste contexto seria viável a utilização do SisGAAz no alerta antecipado para o emprego do Astros na Defesa do Litoral?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a possibilidade de integrar dois Projetos Estratégicos das Forças Armadas alinhados com a Estratégia Nacional de Defesa, podendo contribuir para o aumento da Consciência Situacional na Defesa do Litoral, através de um sistema capaz de auxiliar a tomada de decisão, reduzindo o tempo de reação para o acionamento do Sistema Astros na Defesa do Litoral, e permitindo responder prontamente a qualquer ameaça, além de contribuir para a projeção de poder.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a. Descrever a finalidade, a composição e o funcionamento do SisGAAz;
- b. Descrever a organização e o emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral;
- c. Identificar os principais fatores que viabilizariam a utilização do SisGAAz no alerta antecipado para o emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral;

d. Apresentar os benefícios da utilização do SiGAAz no alerta antecipado do Sistema Astros na Defesa do Litoral.

### 1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Percebe-se que o estudo da viabilidade da utilização do SIsGAAz para o alerta antecipado do ASTROS na Defesa do Litoral está alinhado com a Política PND (2012, p. 23), pois objetiva a possibilidade de elevar a capacidade do apoio de fogo sob uma área considerada prioritária para o País:

O planejamento da defesa deve incluir todas as regiões e, em particular, as áreas vitais onde se encontra a maior concentração de poder político e econômico. Da mesma forma, deve-se priorizar a Amazônia e o Atlântico Sul.

Ao desenvolver estudos em consonância com o Objetivo Estratégico da Marinha do Brasil, conforme aponta a END (2012, p. 67):

Ao garantir seu poder para negar o uso do mar ao inimigo, o Brasil precisa manter a capacidade focada de projeção de poder e criar condições para controlar, no grau necessário à defesa e dentro dos limites do direito internacional, as áreas marítimas e águas interiores de importância político-estratégica, econômica e militar, e também as suas linhas de comunicação marítimas. Apesar dessa consideração, a projeção de poder se subordina, hierarquicamente, à negação do uso do mar.

Logo, poderá contribuir para a criação de um ambiente capaz de auxiliar a tomada de decisão, além de aumentar a consciência situacional através da integração de dois projetos estratégicos distintos, os quais poderão atuar de forma conjunta e adequadamente desdobrada no território nacional, contribuindo para a projeção de poder através de sistemas de prontidão para uma resposta imediata.

## 2 METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentada a metodologia utilizada neste artigo científico, que permitirá a compreensão do desenvolvimento do trabalho, bem como a análise dos objetivos propostos e, conseqüentemente, resposta do problema em questão.

A condução do presente artigo científico teve sua abordagem baseada na pesquisa qualitativa, não requerendo o uso de métodos e técnicas estatísticas, onde a fonte direta para coleta de dados está em normas contidas em documentos oficiais, regulamentos internos, documentação de formulação de política de defesa do país, como a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco da Defesa Nacional, entre outros. Quanto ao seu objetivo geral, trata-se de uma pesquisa exploratória, que pretende estabelecer relações conclusivas a partir de definições, conceitos e descrições.

Assim, a base do trabalho foi a pesquisa documental e bibliográfica, com ênfase nas publicações doutrinárias e normativas referentes ao assunto, buscando extrair os subsídios necessários para seu desenvolvimento. Além desses, também foram alvos de pesquisas, os estudos de obras no ramo de defesa, buscando fundamentar os argumentos e as relações estabelecidas durante a revisão da literatura.

## 2.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

Analisar a possibilidade de integrar dois Projetos Estratégicos das Forças Armadas alinhados com a Estratégia Nacional de Defesa, com vistas a contribuir com o aumento da Consciência Situacional na Defesa do Litoral, através de um sistema capaz de auxiliar a tomada de decisão, e que pode reduzir o tempo de reação para o acionamento do Sistema Astros na Defesa do Litoral, bem como permitir responder prontamente a qualquer ameaça, além de contribuir para a projeção de poder.

## 2.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Inicialmente foram definidas as fontes bibliográficas, regulamentos internos, documentação de formulação de política de defesa do país e obras no ramo de defesa. Após a leitura e o fichamento das obras e dados, os mesmos foram

organizados logicamente e estabelecidos os objetivos específicos para nortear a pesquisa. Após esta fase foi procedida a apresentação dos resultados.

### 2.3 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

Referente ao emprego do Sistema ASTROS na Defesa do Litoral foram consultados manuais de campanha, publicações do Ministério da Defesa (MD) e do EB, bem como Notas de Coordenação Doutrinária do Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes, em uso pelo 6º Grupo de Mísseis e Foguetes (6º GMF). Já em relação ao SisGAAz, foram pesquisados trabalhos acadêmicos sobre sua finalidade, composição e funcionamento.

Na busca eletrônica, utilizaram-se os seguintes termos nos mecanismos de busca: “Livro Branco da Defesa Nacional”, “Política Nacional de Defesa”, “Estratégia Nacional de Defesa”, “Projetos Estratégicos das Forças Armadas”, “Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul”, “Sistema de Mísseis e Foguetes ASTROS 2020”, “Defesa do Litoral”, “Artilharia da Divisão de Exército”, “Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes”, “Medidas de Coordenação e Controle” e “Planejamento de Fogos”.

#### a. Critérios de inclusão:

- estudos publicados de 2014 a 2018, manuais de campanha em vigor relacionados ao Sistema ASTROS; e
- estudos que descrevem o emprego do Sistema ASTROS na Defesa do Litoral e trabalhos acadêmicos sobre o funcionamento do SisGAAz.

#### b. Critérios de exclusão:

- estudos que utilizam doutrinas que não são mais empregadas, estão desatualizadas ou imprecisas;
- documentos, artigos e trabalhos que tratem sobre o Sistema ASTROS na Defesa do Litoral e o SisGAAz, como Projetos Estratégicos das Forças Armadas, que não estejam relacionados com o tema; e
- fontes da *internet* sem credibilidade.

### 2.4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Durante a fase exploratória da pesquisa, houve consulta a diferentes tipos de fontes de informação, a fim de obter dados atuais sobre o tema. Além de trabalhos científicos sobre o Sistema Astros e o SisGAAz, foram pesquisados sítios na *internet* e artigos de organizações de credibilidade, como a *Revista del Colegio Interamericano de Defensa*, tais fontes foram analisadas quanto à credibilidade e pertinência.

Durante essa coleta de dados, partindo do objetivo geral da pesquisa, elencaram - se objetivos específicos, de forma a direcionar melhor o resultado esperado. Dessa forma, tratou-se inicialmente sobre a finalidade, a composição e o funcionamento do SisGAAz, posteriormente sobre a organização e o emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral, e por fim, buscou-se identificar os principais fatores que viabilizariam a utilização do SisGAAz no alerta antecipado para o emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral, apresentando ainda, os benefícios de sua utilização.

## 2.5 INSTRUMENTOS

Para a pesquisa bibliográfica e documental, foi realizado o fichamento das fontes e informações pertinentes, após a leitura do material e tomada de apontamentos, foram elaboradas fichas de apontamento, classificadas e armazenadas eletronicamente.

Em seguida, foi iniciada a construção lógica do trabalho, organizando dados e ideias, que viabilizaram a redação do resultado.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL (SisGAAz)

De acordo com as Diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa, apresentadas no Livro Branco de Defesa Nacional (2012, p. 196) o SisGAAz tem como missão:

Monitorar, de forma integrada, as Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) e as áreas internacionais de responsabilidade para operações de Socorro e Salvamento, a fim de contribuir para o controle e a mobilidade estratégica, representadas pela capacidade de responder prontamente a qualquer ameaça, emergência, desastre ambiental, agressão ou ilegalidade.

Para uma melhor compreensão das capacidades do SisGAAz serão apresentadas as fases e as metas a serem alcançadas pelo projeto, uma vez que sua implementação ainda não foi concluída. Segundo o Contra-Almirante Roberto Gondim Carneiro da Cunha, Diretor de Gestão dos Programas Estratégicos da Marinha no período de 2014 a 2016 (2015, p. 36), o SisGAAz foi dividido em três fases distintas:

#### **3.1.1 Concepção: fase concluída (2011 - 2013)**

Nesta fase, foi definido o que o sistema deveria fazer, a partir de um detalhado levantamento junto aos futuros usuários, envolvendo cerca de 600 servidores militares e civis, identificando com precisão as necessidades dos operadores. Assim, o SisGAAz é considerado um sistema de sistemas. Sua arquitetura compreende cinco sistemas, que operarão de forma integrada. São eles:

- Sistema de Interface com os Usuários;
- Sistema dos Servidores (operacional e de inteligência);
- Sistema de Sensoriamento e Comunicações Novos;
- Sistema de Interface com os Sistemas Legados;
- Rede de Dados.

A figura abaixo retrata a integração de todos os sistemas que constituem o SisGAAz.



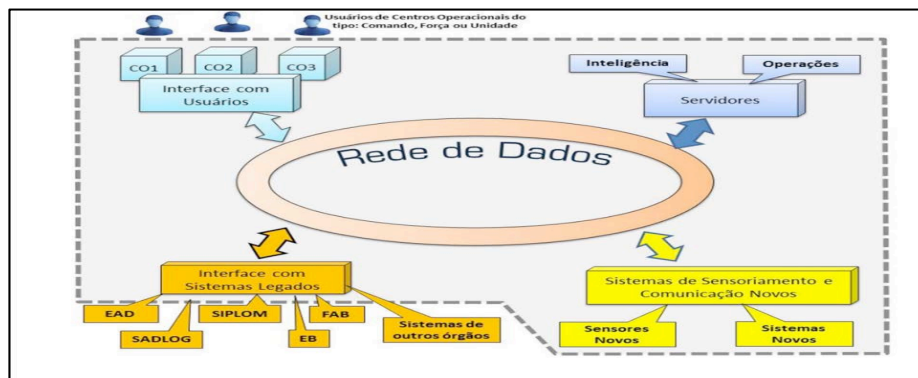


Figura 2: SisGAAz

Fonte: <http://www.iadc.edu/hemisferio/> (2017)

### 3.1.2 Contratação: em desenvolvimento (2014 - 2017)

Iniciada em março de 2014 visando à obtenção de propostas de empresas candidatas a desenvolverem o SisGAAz, esta fase se encerraria com a assinatura do contrato em março de 2017, no entanto, o projeto foi interrompido em outubro de 2015 devido as restrições orçamentárias impostas, conforme afirmou o diretor da Diretoria de Programas Estratégicos da Marinha (DGePEM), o Contra-Almirante Contra-Almirante Roberto Gondim Carneiro da Cunha, em carta enviada aos consórcios participantes, segundo Düring (2015, p. 2).

### 3.1.3 Desenvolvimento: fase de implementação (2017 - 2027)

Esta fase será iniciada a partir da celebração do contrato com a empresa vencedora. Assim seu desenvolvimento deverá ocorrer em módulos distintos. Cada módulo contará com metas específicas, como:

- Desenvolver o software principal do SisGAAz;
- Integrar os sistemas existentes da Marinha do Brasil;
- Integrar sistemas existentes do Ministério da Defesa, do Exército Brasileiro e da Força Aérea Brasileira;
- Integrar sistemas existentes em outras agências;
- Instalar o SisGAAz nos Centros Operacionais nível Comando;
- Implantar o Monitoramento das Áreas de Vigilância;
- Instalar o SisGAAz nos Centros Operacionais de nível Força e Unidade;
- Integrar os meios navais ao Sistema.

Dessa maneira, observa-se que no desenvolvimento do SisGAAz, desde sua concepção até a fase de implantação, existe uma preocupação de integrá-lo com outros sistemas a fim de fortalecer as operações conjuntas existentes do Ministério da Defesa, do Exército Brasileiro e da Força Aérea Brasileira.

### 3.2 SISTEMA ASTROS NA DEFESA DO LITORAL

A Defesa do Litoral é um conjunto de ações marítimas, terrestres e aéreas que objetiva impedir o inimigo de utilizar a área marítima adjacente ao litoral ou de projetar seu poder sobre terra. Por se tratar de uma operação de elevada complexidade, é fundamental a integração de meios entre as Forças Armadas. Especificamente em relação ao meio de Apoio de Fogo a ser empregado, observa-se que a Artilharia desempenha papel fundamental, como aponta a IP 31-10 Operações Contra Desembarque Anfíbio (1998, p. 3-2, grifo nosso):

Num ambiente permeável como o mar, é admissível a ocorrência de incursões ou bombardeiros navais inimigos sobre a costa, a despeito do controle exercido pela defesa sobre a área marítima adjacente ao litoral; **essas incursões podem exigir a intervenção de forças destinadas à defesa local, tais como: aeronaves de ataque e reconhecimento, navios de superfície armados com mísseis, submarinos, artilharia de costa e força terrestre para contrapor-se às ações de desembarque anfíbio, atuando de forma combinada ou conjunta.**

Com o propósito de fortalecer a capacidade de dissuasão da Força Terrestre, o Comandante do Exército determinou a elaboração do Projeto Estratégico ASTROS 2020, a fim de garantir um eficiente sistema de apoio de fogo, com longo alcance e elevada precisão, alinhado com Política Nacional de Defesa (2012, p. 29).

Em que pese à extinção das Unidades de Artilharia de Costa em 2004, o Sistema ASTROS, dentre os sistemas de armas orgânicas da Artilharia, é o mais adequado para se contrapor a uma ameaça no litoral, conforme define a IP 31-10 Operações Contra Desembarque Anfíbio (1998, p. 6-11, grifo nosso):

**Os sistemas de mísseis são os meios mais eficazes para se contrapor ao inimigo naval, particularmente às grandes belonaves, justificando o binômio custo X benefício.** Conforme as suas características técnicas podem ser empregados em diferentes alcances, sendo preferíveis os que atuam mais afastados, por permitirem o disparo sobre navios de maior calado, que raramente se aproximam do litoral.

Além disso, características como: mobilidade, alcance, elevada cadência de tiro, flexibilidade, e volume de fogos, ratificam seu emprego na Defesa do Litoral, como define a IP 31-10 (1998, p. 6-12, grifo nosso):

- 1) **grande mobilidade, que lhes permitem acompanhar o deslocamento de uma força-tarefa anfíbia e rapidamente se posicionar ao longo do litoral**, fatores que asseguram o desejável grau de surpresa;
- 2) capacidade de destruir ou neutralizar os meios da F T Anf inimiga, incluindo as embarcações de desembarque, batendo-as com trajetórias balísticas que atuam onde são mais vulneráveis. Essa capacidade permite desorganizar a Op Anf ainda no mar, **em razão do seu alcance ser superior ao dos meios navais modernos**;
- 3) **elevada cadência de tiro e cumprimento de sua missão com saturação de área**. A eficácia fica garantida pela utilização de uma família de foguetes, que atua em diferentes faixas de alcance, conferindo-lhes maior flexibilidade de emprego. Fica, também, complementada pela ação das submunições que são espargidas sobre os alvos, aproveitando melhor a área eficaz dos arrebentamentos;
- 4) **flexibilidade de emprego**, permitindo operar como Art Cmp, bastando que haja substituição do programa (“software”) da diretora de tiro;
- 5) **elevado volume de fogo em uma única rajada**.

### 3.2.1 Organização do Sistema Astros na Defesa do Litoral

Considerando a utilização do Sistema Astros como meio de apoio de fogo mais adequado à Defesa do Litoral, é necessário entender como o mesmo se organiza.

De acordo com o manual C6-16 Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, a Subunidade é constituída da seguinte maneira: um comando (Cmdo), uma seção de comando e logística (Sec Cmdo Log), uma bateria de tiro (Bia Tir) e uma seção de reconhecimento, comunicações e observação (Sec Rec Com e Obs). Conforme figura abaixo:

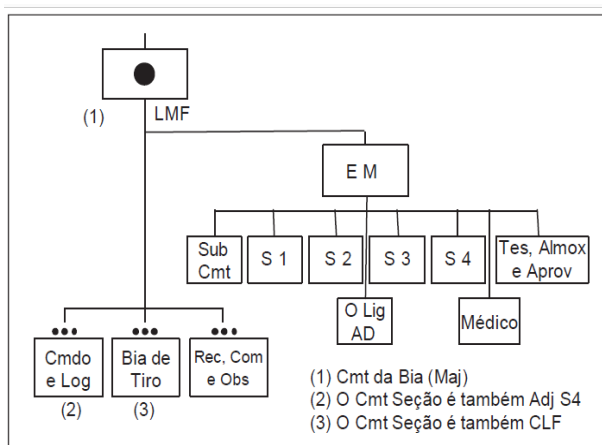


Figura 3: Bia LMF  
 Fonte: C6-16 Bia LMF (1999)

Para fins de estudo é importante entender ainda, a composição da Bia de Tiro e da Sec Rec Com e Obs, pois se constituem respectivamente, na Unidade de Tiro e na Seção que processa os elementos de tiro necessários ao desencadeamento das missões. Na figura a seguir verifica-se a constituição destes importantes subsistemas.

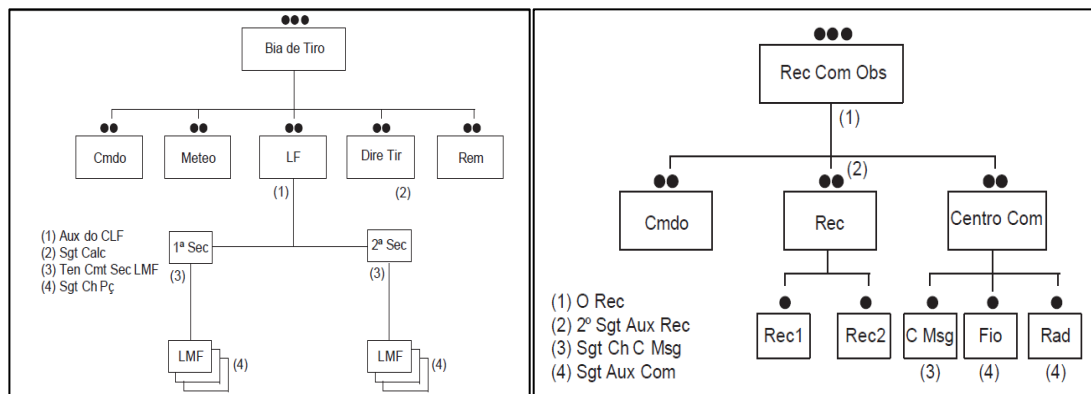


Figura 4: Bia LMF e Sec Rec Com Obs  
Fonte: C6-16 Bia LM (1999)

### 3.2.2 Emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral

Em detrimento da grande extensão do litoral e da incerteza do local onde a ameaça poderá se apresentar, será estabelecido um Teatro de Operações Marítimo ou Terrestre, ao qual caberá realizar operações conjuntas. Neste contexto o Sistema Astros, atuará como Artilharia de Costa, devendo participar do alerta antecipado, por estar em permanente ligação com a Marinha, como destaca a IP 31-10 Operações Contra Desembarque Anfíbio (1998, p. 6-2, grifo nosso):

**A artilharia de costa, dotada de meios capazes de impedir ou neutralizar uma ação no litoral, participa, também, do alerta longínquo, por estar em permanente ligação com a Marinha,** o que lhe permite acompanhar as informações dos movimentos inimigos em alto mar.

Para isso o Sistema Astros adotará um dispositivo de expectativa aguardando a definição do inimigo, enquanto os meios de busca de alvos navais rastrearão possíveis ameaças, “utilizando seus meios orgânicos, radares e sensores, para permitir a eficácia em poucos disparos, de modo a obter-se a otimização dos resultados”, (BRASIL, 1998, p. 6-5).

Caberá então ao Grupo Lançador Múltiplo de Foguetes (GMF), ou Bia MF, a missão de desgastar e desorganizar o inimigo desde o mais longe possível, conforme descreve o manual C6-16, Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes (1999, p. 11-4, grifo nosso):

Para opor-se eficazmente a um assalto anfíbio, a **tropa encarregada das ações de defesa buscará desgastar e desorganizar o inimigo pelo fogo**. Procurará inicialmente:

- (1) **bater o inimigo desde o mais longe possível com mísseis de A Cos de longo alcance** antes que a força tarefa anfíbia se aproxime da área do objetivo anfíbio;
- (2) emassar fogos na área marítima onde estiver sendo realizado o transbordo dos navios de transporte de tropa para as embarcações de desembarque, bem como durante o deslocamento das embarcações de desembarque para a praia, visando impor-lhe pesadas baixas em pessoal e perdas em material, que contribuam para a neutralização dessa Op Anf, antes do início das operações em terra.

O desencadeamento dos fogos em uma operação de Defesa do Litoral, são subdivididos em quatro etapas distintas, (BRASIL, 1999, p. 11-6):

- 1ª Etapa: aproximação das embarcações;
- 2ª Etapa: intensificação de fogos;
- 3ª Etapa: durante o assalto, e
- 4ª Etapa: durante os Contra-Ataques.

Coerente com o objeto formal de estudo, que trata sobre a viabilidade do emprego do SisGAAz no alerta antecipado do Sistema Astros, somente a compreensão da 1ª Etapa será contemplada no desenvolvimento deste artigo.

Assim a construção do conhecimento a cerca do problema proposto, começa a ganhar embasamento, pois a integração entre as informações geradas pelo monitoramento do SisGAAz, e a capacidade de prestar apoio de fogo na Defesa do Litoral do Sistema Astros, são conceitos fundamentados pelos próprios manuais doutrinários do Exército.

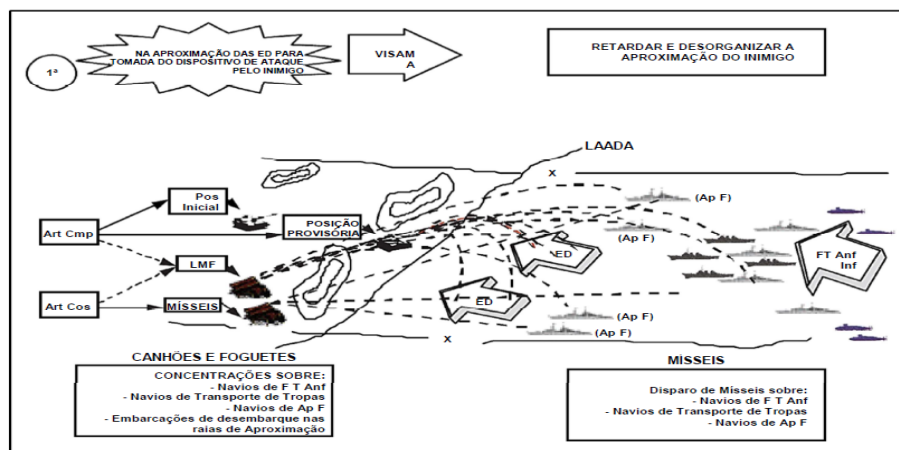


Figura 5: Bia LMF  
Fonte: C6-16 Bia LMF (1999)

### 3.2.3 Fatores que viabilizam a utilização do SisGAAz no alerta antecipado para o emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral

Após o entendimento da sequência das ações para o emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral, verifica-se que são fatores essenciais para a viabilidade do emprego do SisGAAz no alerta antecipado do sistema ASTROS:

1. Logística do transporte,
2. Desdobramento dos Centros de Coordenação de Apoio de Fogo (CCAF),
3. Medidas de Coordenação e Controle.

Para isso, cabe destacar a definição de Ambiente Operacional como “o conjunto de condições e circunstâncias que afetam o espaço onde atuam as forças militares e que interferem na forma como são empregadas”, (BRASIL, 2017, p. 2-2).

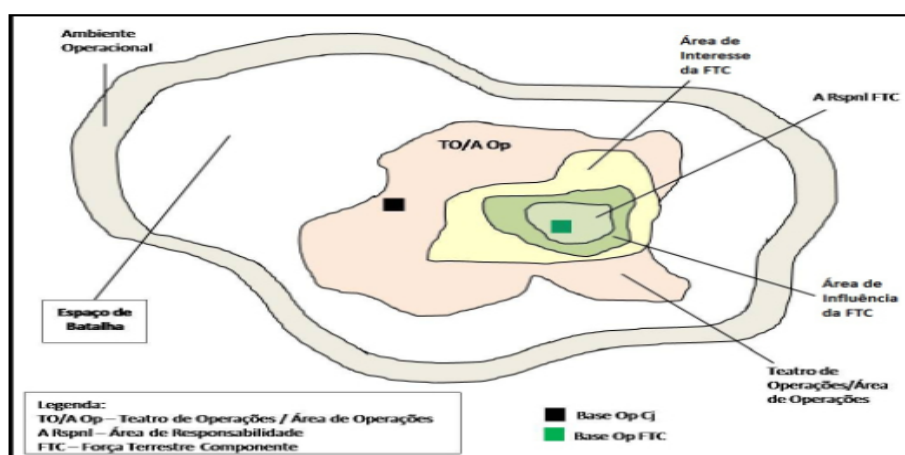


Figura 6: Bia LMF  
Fonte: C6-16 Bia LMF (1999)

Em detrimento das proporções continentais do Brasil, e com a finalidade de garantir um apoio de fogo rápido e eficiente a todo o território nacional, a criação do Forte Santa Bárbara, localizado no município de Formosa – GO é parte do Projeto Estratégico ASTROS 2020.

Para tanto, é fundamental entender a definição de concentração estratégica como “as tarefas relacionadas à ação estratégica militar de reunião dos meios operacionais na área de concentração estratégica (AC Estrt), de onde devem se deslocar para a execução de operações”, como define o manual Movimento e Manobra (2015, p. 3-2).

Dessa forma, o Centro de Logística de Mísseis e Foguetes, que integra o Forte Santa Bárbara, desempenha papel fundamental no processo de concentração estratégica no Ambiente Operacional em questão, neste caso específico, a faixa litorânea.

O segundo fator de fundamental importância é o desdobramento de Centros de Coordenação de Apoio de Fogo (CCAF) encarregados de estabelecer ligações entre os meios terrestres e navais, pois somente através deles poderão ser atendidos os princípios básicos de planejamento e coordenação de fogos, previstos no manual Planejamento e Coordenação de Fogos (2017, p. 2-11), dentre os quais se destacam: a utilização do meio mais eficaz e a coordenação com rapidez.

O estabelecimento das ligações entre os meios terrestres e navais, à luz da IP 31-10 (1998, p. 6-16), discorre que o CCAF deverá ligar-se com o Centro de Operações Navais, que lhe atribuirá o Setor de Responsabilidade de Defesa Costeiro (SRDC), delimitando a área a ser defendida pela Artilharia encarregada de apoiar a Defesa do Litoral.

Então, a Bia MF adotará um dispositivo de expectativa aguardando a definição do inimigo, enquanto os meios de monitoramento e sensoriamento do SisGAAz rastrearão possíveis ameaças. Desta forma, as informações geradas pelo sistema, contribuirá para a tomada de decisão, e aumentando a consciência situacional, o que possibilitará ao CCAF ordenar ou não a ocupação das posições de espera ou de tiro pelas Bia MF.

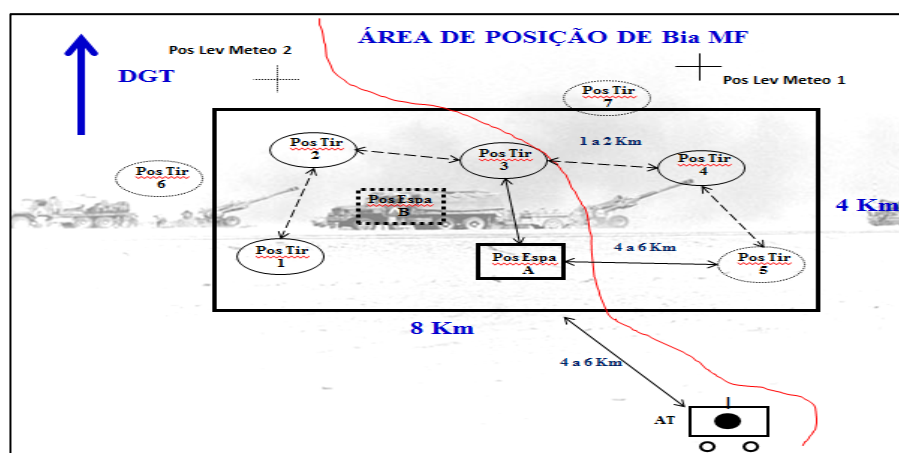


Figura 7: Área de Posição de Bia MF  
Fonte: Nota de Aula do Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes (2018)

Além disso, o manual Fogos reforça a necessidade da ligação entre as Forças, determinando que o Apoio de Fogo Naval nas Operações Conjuntas, deve contar com um representante do Apoio de Fogo Naval no Elemento de Coordenação do Apoio de Fogo (ECAAF) e no Centro de Coordenação de Apoio de Fogo (CCAF) da Força Terrestre, conforme demonstra a figura abaixo:

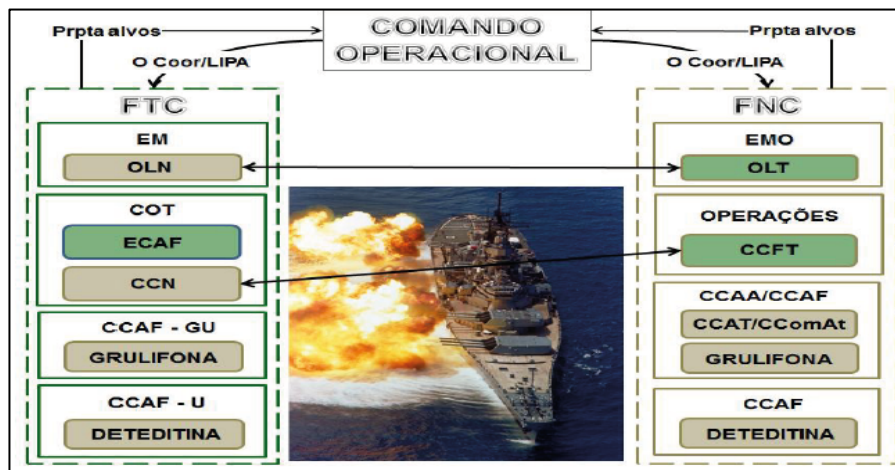


Figura 8: Ligações entre a FNC e FTC  
 Fonte: EB20-MC-10.206

Por fim, o terceiro fator é o estabelecimento de Medidas de Coordenação e Controle nessas Operações Conjuntas, que é de fundamental importância, em especial as relacionadas ao estado de alerta, em função da sua proximidade com a faixa litorânea, uma vez que definem os níveis de alerta, como se segue:

- alerta vermelho - o ataque é iminente;
- alerta amarelo - o ataque é provável, e
- alerta branco - o ataque é improvável.

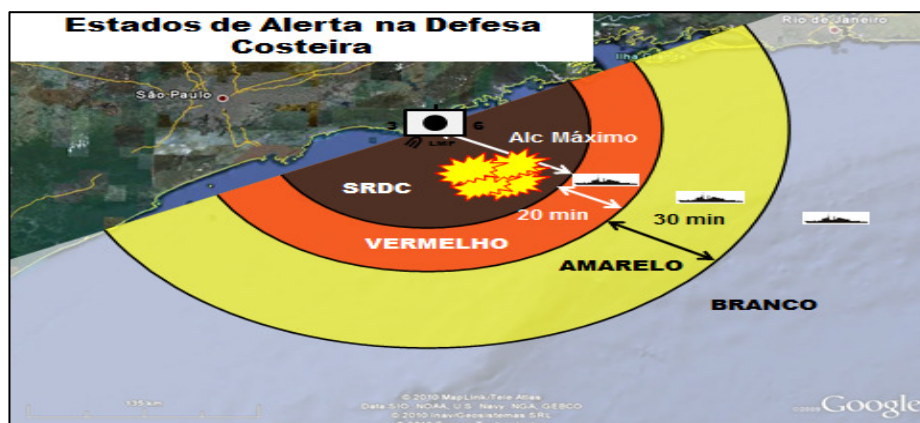


Figura 9: Estado de Alerta na Defesa Costeira  
 Fonte: O Emprego do Sistema ASTROS na Defesa do Litoral (2013)

Portanto ao analisar-se o tempo necessário para uma Bia MF estar pronta para executar missões de tiro, conforme apresentado ao Curso de Artilharia pelo Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes, durante o Módulo de Inovação realizado na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), segundo a figura abaixo:



Saída da Pos Tir	Desloc p/ Pos Espa	Remuniciamento	Deslocamento p/ Pos Tir	Entrada em Posição
5'	10'	30'	10'	7'
5'	15'	45'	55'	62'
<b>Total 62'</b>				

Figura 10: Tempo para Bia MF estar Pronta

Fonte: Nota de Aula do Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes (2018)

Verifica-se que, a utilização do SisGAAz no alerta antecipado para o emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral é viável, uma vez que, ao empregá-lo no estado de alerta amarelo, a Bia MF que inicialmente estará ocupando posição de espera, terá 50 minutos para realizar: o remuniciamento, o deslocamento para a posição de tiro, e a entrada em posição, até que a ameaça esteja dentro do seu alcance útil, conforme figura 9.

Assim, como o tempo necessário para a realização dessas tarefas é de 30 minutos para o remuniciamento, 10 minutos para o deslocamento até a posição de tiro, e de 7 minutos para a entrada em posição, verifica-se que o tempo total de 47 minutos, é suficiente para que a Bia MF esteja em condições de desencadear fogos, uma vez que, somente após transcorridos 50 minutos, estas potenciais ameaças estarão dentro do seu alcance útil.

### 3.2.4 Benefícios da utilização do SiGAAz no alerta antecipado do Sistema Astros na Defesa do Litoral

Segundo Da Cunha (2015, p. 42), a implantação do SisGAAz proporcionará uma série de benefícios diretos e indiretos para a sociedade brasileira, onde destacam-se:

- Aumento do poder de dissuasão para prevenir ataques e agressões;
- Aumento da presença do Estado Brasileiro nas Águas Jurisdicionais;
- Otimização do emprego dos meios da Marinha do Brasil, por meio de uma atuação em rede, de forma mais eficiente e eficaz;
- Expansão da capacidade de defesa e segurança da Amazônia Azul, e

- Aumento da Consciência Situacional na Defesa do Litoral, reduzindo o tempo de reação para o acionamento do Sistema Astros, permitindo responder prontamente a qualquer ameaça.

#### **4 CONCLUSÃO**

O Brasil é um país de dimensões continentais e vastas riquezas naturais, as quais o projetam cada vez mais no cenário internacional, logo um poder militar compatível com sua estatura político-estratégica se faz necessário. Para tanto, o desenvolvimento de projetos estratégicos no âmbito das Forças Armadas tem possibilitado elevar a capacidade de dissuasão extrarregional e projeção de poder no cenário internacional.

Com este artigo procurou-se solucionar o seguinte problema: analisar a viabilidade de emprego do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul no alerta antecipado para o emprego do ASTROS na Defesa do Litoral. Diante disso, foram estabelecidos objetivos específicos para obter informações e dados que pudessem conduzir a solução do problema. Cada objetivo proposto foi respondido da seguinte forma:

a) a primeira parte do estudo apresentou a finalidade, a composição e o funcionamento do SisGAAz, permitindo compreender sua missão e peculiaridades (Pág 12 a 14);

b) foram apresentadas a organização e o emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral, fornecendo subsídios para o entendimento de como esse elemento de apoio de fogo trabalha (Pág 14 a 18);

c) com as características de cada projeto bem delineadas, passou-se, a análise conjunta dos dois assuntos, e apresentação dos benefícios de sua integração (Pág 18 a 22) .

Verificou-se então que, mesmo o SisGAAz estando em desenvolvimento, será possível empregá-lo no alerta antecipado do Sistema ASTROS no Litoral, pelo menos de duas maneiras:

a) a primeira se refere à integração com demais sistemas existentes do Ministério da Defesa, do Exército Brasileiro e da Força Aérea Brasileira, a qual dependerá de soluções técnicas relacionadas aos meios de sensoriamentos já

existentes como: Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA) (Pág 13);

b) a segunda será através da instalação do SisGAAz nos Centros Operacionais de nível Força e Unidade, onde as informações oriundas dos meios de busca de alvos serão gerenciadas e analisadas (Pág 13).

Portanto, conclui-se que o emprego do SisGAAz no alerta antecipado do Sistema ASTROS é viável, desde que se observem três fatores fundamentais para o desencadeamento das ações: AC Estrt, desdobramento de Centros de Coordenação e MCAF.

Assim, caracterizada a ameaça à soberania do litoral, uma ordem de alerta deverá ser emitida ao Sistema Astros, cujos meios encontram-se no Forte Santa Bárbara, a fim de que esses sejam deslocados o mais rápido possível para o Ambiente Operacional ameaçado. Em seguida, o desdobramento dos Centros de Coordenação (ECAAF e CCAF) será fundamental para o estabelecimento das ligações entre os meios terrestres e navais, e por fim a definição sobre as Medidas de Coordenação do Apoio de Fogo, especialmente as relacionadas ao estado de alerta.

Logo, as informações geradas pelo monitoramento do SisGAAz, e a capacidade de prestar apoio de fogo na Defesa do Litoral do Sistema Astros, contribuirão para a criação de um ambiente capaz de auxiliar a tomada de decisão, aumentando a consciência situacional através da integração de dois projetos estratégicos distintos, os quais poderão atuar de forma conjunta, e adequada no território nacional, garantindo prontidão e possibilitando uma resposta rápida e eficiente a uma potencial ameaça ao litoral do país.

## REFERÊNCIAS

ARON, R. **Paz e guerra entre as nações**. Brasília, D.F.: Ed. UnB, 1979. 706p. (Pensamento político; 7).

BRASIL. Estado Maior do Exército. C 6-21. **Artilharia da Divisão de Exército**. 1. Ed. Brasília, DF, 1984.

\_\_\_\_\_. Estado Maior do Exército. C 6-16. **Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes**, 2. ed. Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. Estado Maior do Exército. C 6-1. **Emprego da Artilharia de Campanha**. 3. Ed. Brasília, DF, 1997.

\_\_\_\_\_. Estado Maior do Exército. C 6-40. **Técnica de Tiro de Artilharia de Campanha, Vol I**. 5. Ed. Brasília, DF, 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa e Política Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Livro Branco da Defesa Nacional**. Ed. Brasília, DF, 2012.

CHAVES JUNIOR, Sérgio Fernando Amaral. **Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz): o passo inicial para o efetivo controle da área marítima brasileira**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2013.

DA CUNHA, Roberto Gondin Carneiro. **Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul - Perspectivas Brasileiras**. 2015. Artigo (Classe 49)- Colégio Interamericano de Defesa, [S.l.], 2015. Disponível em: <[http://www.academia.edu/13079057/Colaboraci%C3%B3n\\_del\\_Sector\\_Defensa\\_P%C3%ABlica\\_en\\_confrontaci%C3%B3n\\_a\\_las\\_vulnerabilidades\\_de\\_seguridad\\_Hemisf%C3%A9ricas](http://www.academia.edu/13079057/Colaboraci%C3%B3n_del_Sector_Defensa_P%C3%ABlica_en_confrontaci%C3%B3n_a_las_vulnerabilidades_de_seguridad_Hemisf%C3%A9ricas)>. Acesso em: 10 maio 2018.

DÜRING, Nelson. **EXCLUSIVO SisGAAz - MB Decide não decidir e Interrompe Programa**. 1ª. 2015. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/sisgaaaz/noticia/20727/EXCLUSIVOSisGAAz%E2%80%93MB-Decide-nao-Decidir-e-Interrompe-Programa-/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

FERREIRA, Rafael; RODRIGUES, Diogo; OLIVEIRA, Alan. **O Emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Mísseis e Foguetes)- Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes, Formosa - GO, 2013.

GERALDO, Michelly Sandy; COSSUL, Naiane Inez. **Tecnologia como fator estratégico para o Brasil e para a segurança da América do Sul**. Revista Política Hoje-ISSN: 0104-7094, v. 26, n. 1, p. 37-54, 2017.

MALSCHITZKY, Marco Lucio. **Amazônia Azul: novas perspectivas para sua vigilância**. 2011. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2011.

ROBERTO, Marcus Vinicius da Silva. **O Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul**. In: CONFRÊNCIA PARA O CURSO DE ALTOS ESTUDOS DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA, 2012, Rio de Janeiro, RJ. Apresentação..., Rio de Janeiro: ESG, 2012.