

# **CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE FOGUETES**

Cap Art DIOGO CARNEIRO DE ABREU  
2° Sgt Art RICARDO FERREIRA MENDES  
3° Sgt Art ANDERSON FARIAS DAS NEVES

## **POSSIBILIDADES DE EMPREGO DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300 NA DEFESA DO LITORAL CONTRA O DESEMBARQUE ANFÍBIO**

**Formosa  
2014**

Cap Art DIOGO CARNEIRO DE ABREU  
2° Sgt Art RICARDO FERREIRA MENDES  
3° Sgt ANDERSON FARIAS DAS NEVES

**POSSIBILIDADES DE EMPREGO DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300  
NA DEFESA DO LITORAL CONTRA O DESEMBARQUE ANFÍBIO**

Projeto Interdisciplinar apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes, como requisito parcial para a obtenção do certificado do Estágio de Operação do Sistema ASTROS

**Orientador: 1° Sgt Marcelo Nunes Pereira**

**Formosa  
2014**

Cap Art DIOGO CARNEIRO DE ABREU  
2° Sgt Art RICARDO FERREIRA MENDES  
3° Sgt Art ANDERSON FARIAS DAS NEVES

**POSSIBILIDADES DE EMPREGO DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300  
NA DEFESA DO LITORAL CONTRA O DESEMBARQUE ANFÍBIO**

Projeto Interdisciplinar apresentado ao  
Centro de Instrução de Artilharia de  
Foguetes, como requisito parcial para  
obtenção do certificado do Estágio de  
Operação do Sistema ASTROS

Aprovado em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

---

SEBASTIÃO ALÉCIO PINTO – Maj Art  
Presidente

---

RAPHAEL NÓBREGA DOS SANTOS – 1º Ten Art  
Membro

---

MARCELO NUNES PEREIRA – 1º Sgt Art  
Membro

Aos nossos familiares, uma homenagem  
pela confiança depositada em todos os  
momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela saúde e motivação concedidas durante o transcorrer desta jornada.

Aos nossos familiares, por estarem sempre do nosso lado.

A meus companheiros, pelo apoio e amizade demonstrados diariamente.

A todos aqueles que, de alguma forma, colaboraram para que esta monografia pudesse ser concluída.

“... e na Costa a lutar os primeiros...somos nós somos seus artilheiros...” (trecho da canção da Artilharia de Costa).

## RESUMO

A Estratégia Nacional de Defesa, aprovada em 2008, impulsionou o Exército Brasileiro a aprimorar a sua atuação e buscar novas capacidades. Nessa lógica, o Projeto ASTROS 2020 tem por objetivo dotar a Força Terrestre de meios capazes de prestar um apoio de fogo de longo alcance, com elevada precisão e letalidade. Uma das etapas do Projeto ASTROS 2020 é o desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300. Contudo, ainda não existe um consenso sobre as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300. Este trabalho, utilizando essa situação como ponto de partida, buscou levantar as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra um desembarque Anfíbio. Com a pesquisa bibliográfica, foi possível chegar a um resultado que indica que o emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra o desembarque anfíbio é apropriado apenas na Praia de Desembarque, onde podem existir alvos estratégicos fixos do inimigo. Esse resultado tem como fundamento que enquanto o míssil MT300 não possuir o radar necessário para buscar alvos móveis, seu emprego nas outras áreas pertencentes à Área de Objetivo Anfíbio não é apropriado, pois não se terá a certeza de que após o seu lançamento, irá produzir o efeito desejado sobre o alvo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Míssil Tático de Cruzeiro – MT300, Defesa do Litoral, Desembarque Anfíbio.

## **ABSTRACT**

The National Defense Strategy, approved in 2008, propelled the Brazilian Army to improve its operations and seek new capacities. Following this logic, the ASTROS 2020 Project aims to equip the Land Forces of means able to provide fire support long range with high precision and lethality. One stage of ASTROS 2020 Project is the development of Tactical Missile Cruise - MT300. However, there is still no consensus on the employment opportunities of Tactical Missile Cruise - MT300. This study aimed to raise, using this scenario as a starting point, sought to raise the employment opportunities of Tactical Missile Cruise - MT300 coastal defense against an Amphibious Landing. By making use of the bibliographical research it was possible to reach a result that indicates that the use of Tactical Missile Cruise - MT300 in coastal defense against amphibious landing is appropriate only in Landing Beach, where they can be fixed strategic targets of the enemy. This result is based missile that while the MT300 has no radar needed to pursue moving targets, its use in other areas belonging to the Amphibious Objective Area is not appropriate because it does not have the certainty that after its launch will produce the desired effect on the target.

**KEYWORDS:** Tactical Missile Cruise – MT300, Coastal Defense, Amphibious Landing.



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	MÍSSIL MT-300.....	24
----------	--------------------	----

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Características do Míssil – MT300.....	24
TABELA 2	Controle de movimento do Míssil – MT300.....	26

## LISTA DE ABREVIATURAS

AA Ae	Artilharia Antiaérea
AAV	Amphibious Assault Vehicle
AçCj	Ação de Conjunto
AçCj-Ref F	Ação de Conjunto-Reforço de Fogos
AD/1	Artilharia Divisionária da 1ª Divisão de Exército (AD/1)
ADbq	Área de Desembarque
AE	Auto Explosiva
AEB	Eficazmente Batida
AOA	Área de Objetivo Anfíbio
ApDto	Apoio Direto
Ap G	Apoio Geral
ApCmb	Apoio ao Combate
ApFN	Apoio de Fogo Naval
ApFN	Apoio de Fogo Naval
ApSvCmb	Apoio de Serviços ao Combate
ARG	Amphibious Ready Group
AS	Anti-submarino
C2	Comando e Controle
CCAT	Centro de Controle Aerotático
CCT	Componente de Combate Terrestre
CDAT	Centros de Direção Aerotática
COAAe	Centro de Operações Antiaéreas
COACos	Centro de Operações de Artilharia Costeiro
CP	Cabeça de Praia
EB	Exército Brasileiro
ECEME	Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
EsAO	Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais
ED	Embarcações de Desembarque
END	Estratégia Nacional de Defesa
ESG	Expeditionary Strike Group
FNC	Força Naval Componente
ForDbq	Força de Desembarque
ForTarAnf	Força-Tarefa Anfíbia

FTC	Força Terrestre Componente
GpAtq	Grupo de Ataque
GpDbq	Grupos de Desembarque
GPS	Global Positioning System
GRDS	Grupo de Reconhecimento e Demolição Submarina
GT	Grupos-Tarefa
INS	Inertial Navigation System
LCAC	Landing craft, air cushion
LCC	Landing Craft Control
LCU	Landing Craft Utility
LHA	Landing Helicopter Assault
LHD	Landing Helicopter Dock
LLD	Linha de Lançamento e Disparo
LMU	Lançadora Múltipla Universal
LPD	Landing Platform Dock
LSD	Landing Ship Dock
MEU	Marine Expeditionary Unit
MNT	Movimento Navio-Terra
Msl A Nav	Mísseis Antinavio
ONU	Organização das Nações Unidas
P Vig	Postos de Vigilância
PROTEGER	Sistema de Proteção de Estruturas Estratégicas
RECOP	Recuperação da Capacidade Operacional
Ref F	Reforço de Fogos
ROB	Requisitos Operacionais Básicos
SISDABRA	Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro
SISFRON	Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras
SRDC	Setor de Responsabilidade da Defesa Costeira
TO	Teatro de Operações
U Tir	Unidades de Tiro
UAS	Unidade Apoio ao Solo
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo
ZEE	Zona Econômica Exclusiva
ZRIME	Zona de Reunião Inicial de Material de Engenharia

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1	PROBLEMA .....	14
1.2	QUESTÕES DE ESTUDO.....	15
1.3	OBJETIVO.....	16
1.4	JUSTIFICATIVA .....	16
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>18</b>
2.1	A ARTILHARIA NA DEFESA DO LITORAL .....	18
2.1.1	Subsistemas.....	19
2.1.2	Medidas de coordenação e controle .....	19
2.1.3	Princípios e fundamentos .....	21
2.1.4	Organização para o combate .....	23
2.2	O MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300 .....	23
2.2.1	Guiamento.....	25
2.2.2	Requisitos operacionais básicos .....	26
2.2.3	Alvos característicos.....	28
2.3	A OPERAÇÃO DE DESEMBARQUE ANFÍBIO.....	30
2.3.1	Organização da Força Naval.....	31
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>35</b>
3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO .....	35
3.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	36
3.2.1	Procedimentos para revisão da literatura .....	36
3.2.2	Procedimentos metodológicos .....	37
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>38</b>
4.1	EMPREGO DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300 NA ÁREA DO ESCALÃO DO MAR .....	38
4.2	EMPREGO DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300 NA ÁREA OPERATIVA OCEÂNICA .....	38
4.3	EMPREGO DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300 NA ÁREA DE DESEMBARQUE .....	39
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>40</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A economia mundial adquiriu dinamismo sem precedentes com o apoio das inovações tecnológicas, principalmente na área da informática, ao mesmo tempo em que demonstrou ter incorporado novos elementos de incerteza e instabilidade. A revolução tecnológica em andamento provoca a aceleração dessa dinâmica e o acesso facilitado à tecnologia fez com que as ameaças à paz e à segurança internacionais adquirissem caráter mais contundente (BRASIL, 2010).

Recentes previsões de analistas mostram o Brasil na posição de 5ª economia mundial já durante a década que se inicia. Até lá, o País poderá estar desfrutando, também, da condição de membro permanente no Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas. Terá, portanto, alcançado o patamar dos atores globais de primeira linha (BRASIL, 2010).

No entanto, se o Brasil quiser ocupar o lugar que lhe cabe no mundo, precisará estar preparado para defender-se não somente das agressões, mas também das ameaças (BRASIL, 2008).

Para isso, foi aprovada, pelo Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008, a Estratégia Nacional de Defesa (END) que prevê a transformação das Forças Armadas no sentido de lhes habilitar a defender o Brasil. Neste caso, transformar significa dotar as Forças Armadas de novas estruturas e capacidades para cumprir suas missões e desempenhar as funções do combate moderno na era do conhecimento (GEN BARCELLOS, 2012).

### 1.1 PROBLEMA

A END está focada em ações estratégicas de médio e longo prazos e tem por finalidade modernizar a estrutura nacional de defesa, atuando em três eixos: reorganização e rearticulação das Forças Armadas; fortalecimento da indústria de material de defesa; e política de composição dos efetivos das Forças Armadas (GEN BARCELLOS, 2012).

Para isso, as Forças Armadas elaboraram e submeteram ao Ministério da Defesa, atendendo à END e à Estratégia Militar dela decorrente, Planos de Equipamento e de Articulação, que contemplaram uma proposta de distribuição espacial das instalações militares e de quantificação dos meios necessários ao

atendimento eficaz das Hipóteses de Emprego,<sup>1</sup> de maneira a possibilitar a existência de forças estratégicas de elevada mobilidade e flexibilidade, dotadas de material tecnologicamente avançado e em condições de emprego imediato.

O Exército Brasileiro (EB), seguindo essa lógica, desenvolveu vários projetos. Destes, sete são estratégicos pela importância, abrangência e impacto que produzirão em todos os sistemas da Força.

Os projetos são: Defesa Cibernética; Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON); Sistema de Proteção de Estruturas Estratégicas (PROTEGER); GUARANI (Nova Família de Blindados sobre Rodas); ASTROS 2020; Defesa Antiaérea; e Recuperação da Capacidade Operacional (RECOP).

O Projeto ASTROS 2020 tem por objetivo dotar a Força Terrestre de meios capazes de prestar um apoio de fogo de longo alcance, com elevada precisão e letalidade (*Verde-Oliva*, n° 217, 2012).

Uma das etapas do Projeto ASTROS 2020 é o desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300.

O MT300 terá a capacidade de atingir alvos a uma distância de até 300 km, aproximadamente 200 milhas náuticas, distância que engloba a Zona Econômica Exclusiva.

A Organização das Nações Unidas (ONU), em 1982, adotou a Zona Econômica Exclusiva (ZEE), com extensão de 200 milhas náuticas a partir da costa, como uma área onde todos os bens econômicos existentes no seio da massa líquida, sobre o leito do mar e no subsolo marinho, constituem propriedade exclusiva do país (GEOGRAFIA, 2005).

Diante disso, foi formulado o seguinte problema: Quais são as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra o desembarque anfíbio?

## 1.2 QUESTÕES DE ESTUDO

Algumas questões de estudo podem ser formuladas no entorno deste

---

<sup>1</sup> Entende-se por “Hipótese de Emprego” a antevisão de possível emprego das Forças Armadas em determinada situação ou área de interesse estratégico para a defesa nacional. É formulada considerando-se o alto grau de indeterminação e imprevisibilidade de ameaças ao País. Com base nas hipóteses de emprego, serão elaborados e mantidos atualizados os planos estratégicos e operacionais pertinentes, visando a possibilitar o contínuo aprestamento da Nação como um todo, e em particular das Forças Armadas, para o emprego na defesa do País (BRASIL, 2008, p.10).

problema:

- a. Quais são as características da artilharia na defesa do litoral?
- b. Quais são as características do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300?
- c. Quais são as características da Operação de Desembarque Anfíbio?
- d. Quais são as possibilidades de emprego Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra uma Operação de Desembarque Anfíbio?

### 1.3 OBJETIVO

O presente estudo tem por finalidade apresentar as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra o desembarque anfíbio.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, de forma a encadear logicamente o raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a. Identificar as características da artilharia na defesa do litoral;
- b. Identificar as características do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300;
- c. Identificar as características da Operação de Desembarque Anfíbio;
- d. Verificar as possibilidades de emprego Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra uma Operação de Desembarque Anfíbio.

### 1.4 JUSTIFICATIVA

No Processo de Transformação em desenvolvimento no Exército, foram elencadas onze novas capacidades, destacando-se a dissuasão extrarregional.

A dissuasão extrarregional se define como sendo a capacidade que uma Força Armada tem 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 (*Verde-Oliva*, n° 217, 2012).

Das várias estratégias para se atingir essa capacidade, ressalta-se a que



estabelece que a Força Terrestre possua um sistema de apoio de fogo de longo alcance e com elevada precisão.

Diante disso, o Projeto Estratégico ASTROS 2020 contém no seu escopo e estrutura diversas etapas, sendo uma delas o desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro com alcance de 300 km.

Portanto, com o desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 é preciso verificar quais são suas possibilidades de emprego na defesa do litoral contra um Desembarque Anfíbio.

Neste sentido, o presente estudo justifica-se por promover uma discussão embasada em procedimentos científicos, a respeito de um tema atual e de suma importância para o processo de transformação do Exército.

Como contribuições, a pesquisa busca alertar para a necessidade de se defender o litoral brasileiro com meios de apoio de fogo modernos.

Busca, ainda, aumentar o banco de dados com informações sobre o Míssil Tático de Cruzeiro – MT300.

Este trabalho poderá servir de fonte para novas pesquisas, tendo em vista que o assunto não se esgotará nesta análise.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção foi elaborada com o objetivo de reunir e expor as fontes bibliográficas relacionadas ao tema em voga, bem como abordar, de forma crítica e sucinta, a artilharia na defesa do litoral; o Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 e a operação de desembarque anfíbio.

### 2.1 A ARTILHARIA NA DEFESA DO LITORAL

Desde 2005, por meio da Portaria nº 092-EME, cabe à Artilharia Divisionária da 1ª Divisão de Exército (AD/1) o desenvolvimento da doutrina da artilharia na defesa do litoral.

Segundo Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (2010), a artilharia, neste tipo de operação, tem dois objetivos principais:

- neutralizar ou destruir o inimigo naval desde o mais longe possível, auxiliando a Marinha na negação do uso do mar, impedindo a aproximação inimiga do litoral para projetar poder sobre a terra. Esta operação engloba, normalmente, operações envolvendo emprego de meios navais, terrestres e aéreos, normalmente sob controle operacional da Marinha, com intuito de, economizando meios, ampliar a profundidade e eficiência de defesa. A extensão e a intensidade da atuação da artilharia dependem do grau e natureza da ameaça. Quanto maior for a capacidade de engajar à longa distância do litoral, menor será a necessidade de empenhar meios na defesa localizada, podendo, inclusive, de acordo com suas possibilidades, operar em um Teatro de Operações (TO) sem faixa terrestre, sob o controle operacional da Força Naval Componente (FNC);
- neutralizar, impedir ou destruir o inimigo naval em ataques feitos a portos ou áreas marítimas restritas que contenham instalações importantes, quando este se encontrar em uma área adjacente ao litoral. Neste caso, a artilharia atua enquadrada em uma Força Terrestre Componente (FTC), realizando uma operação localizada

de defesa, em uma pequena área crítica da costa.

A fim de cumprir os objetivos citados acima, a artilharia não pode deixar o inimigo naval ultrapassar a Linha de Lançamento e Disparo (LLD), que é uma linha traçada, a partir do nosso litoral, que corresponde ao alcance de utilização do armamento da ameaça naval (ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA, 2010).

### **2.1.1 Subsistemas**

A artilharia na defesa do litoral, assim como as artilharias de campanha e antiaérea, é organizada nos seguintes subsistemas:

- sistema de controle e alerta, constituído pelo Centro de Operações de Artilharia Costeiro (COACos), radares de vigilância, Postos de Vigilância (P Vig) e meios de vigilância das outras forças;
- sistema de armas, constituído pelos canhões costeiros, obuseiros de artilharia de campanha, lançadores múltiplos de foguetes e Mísseis Antinavio (Msl A Nav);
- sistema de comunicações, destinado a ligar os meios de alerta aos COACos, bem como assegurar as comunicações necessárias ao comando nos diversos escalões; e
- sistema de apoio logístico, responsável por prover os meios para a consecução da operação (ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA, 2010).

### **2.1.2 Medidas de coordenação e controle**

Segundo Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (2010), em um sistema de defesa do litoral, o controle e a coordenação dos fogos é exercido pelo COACos. O COACos do maior escalão de artilharia é o responsável pela coordenação dos fogos em todos os escalões. Para tal, deve estar ligado com o órgão da Marinha do Brasil (MB) que reúne melhores condições de fornecer alerta longínquo da força naval inimiga. Os escalões de Artilharia Antiaérea (AAAe) que estiverem junto com a

artilharia na defesa do litoral precisam estar inseridos no Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA) e o respectivo Centro de Operações Antiaéreas (COAAe).

As medidas de coordenação e controle da artilharia na defesa do litoral são:

a) Setor de Responsabilidade da Defesa Costeira (SRDC): é a porção da área marítima defendida sob a responsabilidade de um escalão de artilharia, onde vigoram procedimentos específicos para a navegação de belonaves amigas e para o fogo costeiro. O SRDC pode ser:

- Setor de Responsabilidade NAVEGAÇÃO RESTRITA: proibido às belonaves amigas e dentro do qual poderá ser aberto fogo contra qualquer vetor em aproximação (desde que não identificado como amigo);
- Setor de Responsabilidade NAVEGAÇÃO RESTRITA: no qual as belonaves amigas poderão penetrar, desde que autorizadas e obedecendo às normas de navegação preestabelecidas; e
- Setor de Responsabilidade NAVEGAÇÃO LIVRE: no qual a navegação é livre e o fogo só pode ser aberto contra alvos previamente designados por um centro de controle ou em autodefesa.

b) Corredor de Segurança Marítimo: É uma rota de tráfego marítimo de risco mínimo, a ser cumprida pelas belonaves amigas, a fim de minimizar o risco de fratricídio;

c) Área Costeira de Fogo Livre: É uma área permissiva onde qualquer meio (naval, aéreo e terrestre) pode atirar sem necessidade de coordenação adicional com o comando que a estabeleceu, permitindo ataques a alvos suspeitos ou confirmados em determinada área;

d) Área Costeira de Fogo Proibido: É uma área restritiva onde nenhum meio (naval, aéreo e terrestre) possa desencadear fogos, exceto quando previamente autorizado pelo escalão superior;

e) Espaço Aéreo Restrito: É o espaço tridimensional que restringe às trajetórias dos fogos superfície-superfície, a fim de proporcionar um corredor relativamente seguro às aeronaves amigas, em seu interior. Devido ao prejuízo que causa à artilharia e aos meios navais no engajamento das belonaves inimigas, tal

medida é temporária e só utilizada quando o risco para as aeronaves amigas for grande;

f) Estado de ação: Determina o maior ou menor grau de liberdade para abrir fogo, podendo ser:

- fogo livre: Atira-se contra quaisquer alvos não identificados como amigos (suspeitos e inimigos);
- fogo restrito: Atira-se somente contra alvos identificados como inimigos;
- fogo interdito: Não se atira, exceto no caso de autodefesa; e
- fogo designado: Atira-se contra alvos especificamente designados por um centro de controle.

g) Estado de alerta: Representa a probabilidade de ocorrência de ataque naval, podendo ser:

- alerta vermelho: ataque iminente;
- alerta amarelo: ataque provável; e
- alerta branco: ataque improvável.

### **2.1.3 Princípios e fundamentos**

De acordo com Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (2010), o emprego dos meios da artilharia na defesa do litoral é fundamentado em cinco princípios:

a) Massa: é atendido com a concentração adequada dos fogos no local e momento oportunos, neutralizando ou impedindo que o inimigo naval continue a desenvolver sua operação ofensiva;

b) Mobilidade: a presteza para ocupar as diferentes posições de tiro, a rapidez na abertura do fogo e a capacidade de mudar rapidamente de posição são características deste princípio, fazendo com que seja criado um dispositivo de expectativa onde os meios já se encontrarão ao longo do litoral;

c) Combinação de armas: deve-se adotar, sempre que possível, este princípio, a fim de determinado sistema de armas possa atender as limitações do outro e vice-versa;

d) Integração de defesas: ocorre quando existem duas ou mais áreas a

defender, devendo-se integrar e coordenar as defesas, economizando meios e unindo esforços;

e) Flexibilidade tática: alguns sistemas de armas podem, de acordo com suas características, serem empregados para a defesa do litoral e, em outra fase, como artilharia de campanha, caracterizando um emprego dual.

Ainda de acordo com a Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (2010), o número de defesas a realizar, a natureza e as dimensões dos objetivos a defender, a artilharia disponível e a situação tática existente estão relacionadas aos seguintes fundamentos da defesa costeira:

a) Utilização do terreno: é fator importante na seleção das áreas da defesa e na localização e distribuição de meios;

b) Segurança: devem ser tomadas medidas a fim de que se evitem as surpresas, visto que o inimigo detém a iniciativa das ações;

c) Defesa em todas as direções possíveis: existe a possibilidade do inimigo atacar partindo de uma direção diferente daquela considerada;

d) Defesa em profundidade: os sistemas de artilharia são escalonados em profundidade, à proporção que o inimigo naval se aproxima da costa;

e) Dispersão: deve ser buscada, para fazer frente à aviação embarcada, meios de bombardeio naval ou incursões anfíbias inimigas;

f) Apoio mútuo: é a distância em que devem ficar entre as Unidades de Tiro (U Tir) de uma defesa, com a finalidade de se obter o recobrimento dos setores de tiro, fazendo com que o vetor inimigo seja engajado por mais meios de artilharia;

g) Engajamento antecipado: é a ação praticada com a finalidade de impedir que o inimigo possa fazer uso de seu armamento contra o objetivo defendido ou proceda incursões anfíbias contra o litoral. O limite mínimo de engajamento de um inimigo naval que, se for ultrapassado, compromete a integridade do sistema defensivo é a linha de lançamento e disparo; e

h) Defesa Passiva: pode ser obtida pela simulação, camuflagem, utilização de cobertas e abrigos, dispersão dos meios, desenfiamento, sem que ocorra a hostilização do inimigo.

#### 2.1.4 Organização para o combate

Segundo Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (2010), a organização para o combate da artilharia na defesa do litoral é semelhante à da artilharia antiaérea, em que organizar para o combate corresponde atribuir missão tática e alocar meios.

As missões táticas correspondem às mesmas do Manual C6-1: Emprego da Artilharia de Campanha (BRASIL, 1997), quais sejam: Apoio Geral (Ap G), Apoio Direto (Ap Dto), Reforço de Fogos (Ref F), Ação de Conjunto-Reforço de Fogos (Aç Cj-Ref F) e Ação de Conjunto (Aç Cj).

A atribuição de meios deve estar alicerçada nos princípios e fundamentos de emprego.

## 2.2 O MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300

O Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 é uma munição inteligente do Sistema ASTROS, solo-solo, do tipo “fire-and-forget”, ou seja, após o disparo o míssil não necessita mais de interferência humana para acertar o alvo. Ele é capaz de levar uma carga bélica convencional de até 200 kgf a uma distância de até 300 km com precisão menor que 30 m. Com ele o Exército Brasileiro tem uma capacidade de atingir alvos de alto valor em grande profundidade, com alta precisão e baixa dispersão, reduzindo a possibilidade de danos colaterais e aumentando significativamente a eficácia das missões de tiro (TSCHUDAR; MORÔNI; VILLA, 2013).

Ainda de acordo com os autores supracitados, o Míssil – MT300 está dividido nos módulos:

a) sistema de propulsão composto pelos motores de aceleração (booster), com tempo de queima de aproximadamente 10 segundos e condução do míssil a uma altura de até 1000 metros, e motor de cruzeiro (turbojato), que deverá ter partida em voo por meio combinado de auto-rotação pelo escoamento de ar e acionamento pirotécnico;

b) cabeça-de-guerra podendo ser do tipo Auto Explosiva (AE), com 109 Kg de

PBX, ou do tipo cabeça múltipla, com no mínimo 66 submunições de 70 mm;

c) sistema eletrônico embarcado composto pelo sistema computacional (computador de bordo, softwares de gerenciamento de vôo e de navegação, guiamento e controle), unidade de telecomando (receptor e antena), sensores de navegação *Global Positioning System* (GPS) com sistema anti-jamming – navegador inercial e rádio altímetro), sistema de energia, cablagem e unidade de telemetria (esta apenas para a fase de desenvolvimento); e

d) sistemas pirotécnicos para alijamento do booster, ignição do turbojato, acionamento das cabeças-de-guerra, execução da autodestruição e ignição do booster.

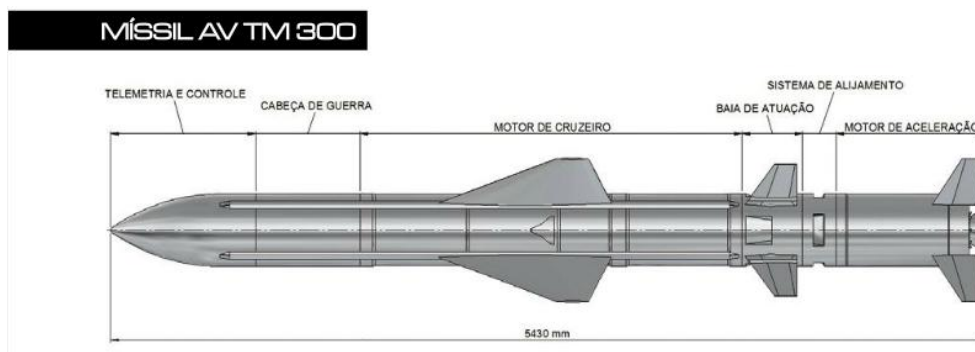


FIGURA 1 – MÍSSIL MT-300

Fonte: Segurança Nacional Blog SNB. Disponível em: <http://jardimgrandearora.blogspot.com.br/2012/12/opiniao-av-tm-matador-da-avibras.html> basemilitar.com.br

Além dos módulos descritos, o MT300 possui 3 conjuntos de superfícies aerodinâmicas, atuadores eletromecânicos independentes, que direcionam o míssil para o alvo movendo o conjunto de superfície aerodinâmica central, e um cordão umbilical para conexão.

Suas principais características preliminares são:

Comprimento	5.480 mm
Diâmetro	450 mm
Envergadura da asa	1.250 mm
Peso total de decolagem	1.100 kgf
Massa da Cabeça de Guerra (total)	200 kg
Velocidade nominal em cruzeiro	290 m/s
Altura mínima em cruzeiro	200 m
Altura máxima em cruzeiro	800 m
Altitude máxima de lançamento	3000 m
Teto de vôo	3350 m (11000 ft)



Alcance operacional máximo	300 km
Alcance operacional mínimo	30 km
Precisão (CEP)	< 30 m
Mísseis por Lançadora Múltipla Universal (LMU)	2

TABELA 1 – Características do Míssil – MT300

Fonte: TSCHUDAR; MORÔNI; VILLA, 2013.

### 2.2.1 Guiamento

A navegação do Míssil – MT300 é feita por uma combinação do Sistema Navegação Inercial (INS - *Inertial Navigation System*) e Posicionamento Global, GPS, utilizando apenas a constelação NAVSTAR, e um rádio altímetro com a finalidade de monitorar a altura em relação ao solo na fase terminal da missão para maximizar o efeito da cabeça-de-guerra. (TSCHUDAR; MORÔNI; VILLA, 2013).

O míssil faz acompanhamento do terreno com um sensor eletrônico, corrigindo o curso em conformidade com as informações armazenadas a bordo, com possibilidade de serem estabelecidos *waypoints*, ou seja, pontos preestabelecidos que devem ser percorridos antes do míssil atingir o alvo. Entretanto ainda não é possível enviar uma nova rota para o míssil em voo, o que pode ser alterado em versões futuras.

A Navegação Inercial é uma forma de atualização de posição independente de qualquer sinal transmitido externamente, como o GPS, atualizando seus dados continuamente e com precisão. Esse sistema não requer a emissão ou recepção de sinais e é imune a interferências. Isto é de particular importância, por exemplo, para os submarinos nucleares, que são projetados para permanecerem submersos. Este sistema vai proporcionar ao MT300 uma capacidade de determinar com precisão suas coordenadas, ainda que o sistema GPS seja prejudicado por algum tipo de interferência.

O giroscópio a laser foi incorporado em muitos dos INS mais novos, em especial naqueles projetados para aeronaves e mísseis, sendo justamente este sistema o utilizado no MT300.

É importante ressaltar que o equipamento não é um giroscópio no sentido tradicional, pois não há uma massa giratória central. Em vez disso, existe uma

trajetória laser geométrica fechada, centrada em um eixo de rotação virtual. Esta trajetória é percorrida em sentidos opostos por feixes laser de fases idênticas, que são gerados continuamente. Qualquer rotação do dispositivo em torno do eixo causará uma diferença de fase aparente nos dois feixes laser e a medição dessas informações, em conjunto com os dados dos acelerômetros, determinarão as coordenadas percorridas pelo míssil.

Também foram feitos aperfeiçoamentos na construção dos acelerômetros, o que contribuiu para aumentar a precisão do INS. A precisão do INS constitui, normalmente, informação classificada, cujo grau de sigilo impede sua divulgação. No entanto, pode-se afirmar que a determinação de azimute é muito precisa ( $\pm 0,1^\circ$  ou menos de  $2''$ ).

Os autores resumem o controle de movimento do Míssil – MT300 da seguinte maneira:

Pilotagem	central inercial (3 eixos)
Guiamento	trajetória pré-programada
Navegação	INS + GPS
Altitude	pré-programada

TABELA 2 – Controle de movimento do Míssil – MT300

Fonte: TSCHUDAR; MORÔNI; VILLA, 2013.

## 2.2.2 Requisitos operacionais básicos

Os Requisitos Operacionais Básicos (ROB) são um conjunto de fatores estruturais, físicos e de desempenho que proporcionam a um material de emprego militar as características indispensáveis desejadas para o seu uso operacional e logístico, a fim de integrá-lo na instituição e atender, na plenitude de suas possibilidades, o seu emprego militar para o cumprimento da missão da Força Terrestre (TSCHUDAR; MORÔNI; VILLA, 2013).

A seguir, serão listados alguns requisitos previstos na Portaria n°137 do Estado Maior do Exército, de 14 de setembro de 2012, que aprova os ROB do Sistema Míssil Tático de Cruzeiro para o Sistema ASTROS 2020:

- a) ser lançado da viatura LMU do sistema ASTROS 2020;
- b) utilizar a estrutura logística, de comando e controle e de direção de tiro do sistema ASTROS 2020;

c) possuir veículo Unidade Apoio ao Solo (UAS), para as atividades de teste, diagnóstico e de preparo, que deve tornar o míssil tático de cruzeiro disponível para o lançamento, em até 30 (trinta) minutos;

d) após a chegada das unidades do Sistema à Posição de Tiro, a LMU, apoiada nas estruturas de Comando e Controle (C2) e de geoposicionamento, deve lançar o míssil tático de cruzeiro em até 10 (dez) minutos;

e) o sistema míssil tático de cruzeiro deve possuir equipamento de navegação e controle que possibilite prover proteção contra contramedidas eletrônicas que possam interferir no controle e no funcionamento do míssil, durante toda a sua trajetória;

f) quando for utilizada a cabeça-de-guerra do tipo AE deve produzir uma Área Eficazmente Batida (AEB) de 80 (oitenta) metros de raio;

g) quando for utilizada a cabeça-de-guerra múltipla com submunições deve produzir uma AEB equivalente a uma elipse de 500 m por 200 m (AEB de 0,078 km<sup>2</sup>);

h) a cabeça-de-guerra deve possuir sistema de segurança de modo a evitar o acionamento casual ou prematuro;

i) possuir autodestruição telecomandada com alcance de pelo menos 100 km da posição de tiro;

j) possuir autodestruição automática durante toda a extensão do trajeto;

k) possibilitar a alteração da sua rota em voo com alcance de pelo menos 100 km da posição de tiro, por meio de telecomando;

l) deve ser lançado de altitudes de zero a, pelo menos, 2.500 m em relação ao nível do mar, ou seja, condições equivalentes da topografia do Território Brasileiro;

m) usar combustíveis e lubrificantes compatíveis com a cadeia de suprimento do Exército Brasileiro;

n) o míssil tático de cruzeiro deve possuir vida útil de, no mínimo, 10 anos, em condições adequadas de armazenamento;

o) operar em locais cuja temperatura varie entre -30°C e +65°C, sem restrições quanto à umidade relativa;

p) operar sob chuva e sob neblina, em qualquer horário e terreno, sem alteração no desempenho;

q) ser armazenado em locais cuja temperatura ambiente varie entre -5°C e +30°C;

- r) ser desenvolvido e produzido por empresa nacional;
- s) o fabricante do míssil tático de cruzeiro deve garantir o fornecimento de todos os equipamentos e suprimentos necessários para atender ao Exército Brasileiro, por um período de 10 anos, após a aceitação do projeto de míssil tático de cruzeiro;
- t) o sistema míssil tático de cruzeiro deve ter manuais de operação, manutenção e catálogos de suprimentos, bem como interface homem-máquina no idioma português;
- u) possuir simuladores e meios auxiliares de instrução para as fases de preparação, disparo, controle da trajetória, efeito no alvo e manutenção do míssil;
- v) o sistema míssil tático de cruzeiro deve dispor de suporte logístico integrado de acordo com as normas adotadas pelo Comando Logístico do Exército Brasileiro; e
- x) possuir guiamento a partir de uma trajetória pré-programada em direção (proa), altitude e duração do voo com sistemas de navegação redundantes.

### **2.2.3 Alvos característicos**

É sabido que nos conflitos modernos a preocupação com os efeitos colaterais é algo extremamente relevante, pois a perda de vidas civis ou a destruição do patrimônio público causa um impacto negativo bastante acentuado no rumo das operações (TSCHUDAR; MORÔNI; VILLA, 2013).

Diante disso, recomenda-se uma ação rápida, atuação estratégica decisiva e com o menor número de baixas possível. Aqui entra em cena um míssil tático de cruzeiro de longo alcance.

Ainda de acordo com os autores, para ser enquadrado como típico para um míssil tático, um alvo deve passar pela análise de suas características e de seus aspectos operacionais, de modo a determinar a sua importância militar e, se for o caso, a oportunidade para o ataque, os meios de apoio de fogo mais adequados para o ataque e o método de ataque mais conveniente.

A importância militar de um alvo é atribuída de acordo com a ameaça que ele representa para o cumprimento da missão da força e varia com o escalão onde é feita a análise. Os alvos analisados quanto à importância militar são classificados,

normalmente, em relação a uma prioridade de ataque.

De acordo com o Manual de Campanha C 100-25, Planejamento e Coordenação de Fogos (BRASIL, 2002), os alvos são escalonados nas seguintes prioridades:

- Prioridade I - Alvos capazes de impedir a realização das operações previstas;
- Prioridade II - Alvos capazes de causar, imediatamente, grave interferência na execução das operações previstas;
- Prioridade III - Alvos capazes de causar, remotamente, grave interferência na execução das operações previstas; e
- Prioridade IV - Alvos capazes de causar interferência limitada na execução das operações previstas.

Além do escalonamento de prioridades, a seleção do meio de apoio de fogo mais adequado deve ser feita respeitando os seguintes fatores:

- a) as características do alvo;
- b) o efeito desejado no alvo;
- c) os efeitos do terreno e das condições meteorológicas; e
- d) as características, possibilidades e limitações dos meios disponíveis.

Diante dos fatores apresentados, pode-se dizer que os alvos característicos do Míssil Tático de Cruzeiro – MT 300 englobam, preferencialmente:

- a) instalações estratégicas - refinarias, usinas geradoras de energia, centrais de telecomunicações, depósitos, portos, bases militares, postos de comando;
- b) instalações inimigas diversas, concentrações de meios logísticos nobres, artilharia, blindados, meios aéreos e outros alvos muito recuados das vanguardas inimigas e que estejam fora do alcance dos demais meios de apoio de fogo; e
- c) alvos diversos de grande valor estratégico, sem foco em alvos de valor tático, que devam ser neutralizadas logo no início do conflito, normalmente associadas à obtenção de superioridade aérea e à quebra da capacidade de coordenação das ações pelo inimigo.

Após a análise das características, Tschudar; Morôni; Villa, (2013), concluíram que não é apropriado o uso do MT300 contra alvos de grandes dimensões (AEB máxima por míssil equivalente a uma elipse de 500m x 200m), como Zonas de Reunião, Zona de Reunião Inicial de Material de Engenharia

(ZRIME) e Áreas de Apoio Logístico, pois seus tamanhos exigem uma grande área de saturação para obterem-se efeitos de destruição ou neutralização. Isso faz com que esses alvos sejam mais indicados para a artilharia de foguetes.

Devem ser evitados também, ainda de acordo com os autores supracitados, embarcações, belonaves, comboios em movimentos ou quaisquer outros tipos de alvos fugazes, pois o MT300 ainda não dispõe do radar necessário para buscar alvos móveis (o que será incorporado em uma série futura).

### 2.3 A OPERAÇÃO DE DESEMBARQUE ANFÍBIO

A Operação de Desembarque Anfíbio, doutrinariamente denominada apenas de Operação Anfíbia, constitui-se de uma Operação de Guerra Naval lançada do mar, por uma Força-Tarefa Anfíbia (ForTarAnf), sobre um litoral hostil ou potencialmente hostil. Compreende as seguintes modalidades: Assalto Anfíbio, Incursão Anfíbia, Demonstração Anfíbia e a Retirada Anfíbia (FERREIRA; RODRIGUES; OLIVEIRA, 2013).

É conhecida como a mais complexa das operações militares devido à diversidade de meios navais, aeronavais e de Fuzileiros Navais, podendo incluir ainda meios das outras Forças Singulares, o que requer grande coordenação e sincronização das ações para a sua execução.

O Assalto Anfíbio é a principal das modalidades. Por definição é um ataque lançado do mar para, mediante um desembarque, estabelecer firmemente uma Força de Desembarque (ForDbq) em terra. Tal desembarque é executado por meios de superfície e/ou aéreos e apoiado por meios navais e/ou aéreos. Ao ser realizado, concorre para um ou mais dos seguintes propósitos:

- conquistar área para o posterior lançamento de ofensiva terrestre;
- conquistar área para o estabelecimento de base avançada; e
- negar ao inimigo o uso de áreas ou instalações.

Entende-se por ForTarAnf uma Força organizada por tarefas, composta por Unidades Navais (navios), por tropas de Fuzileiros Navais e por aeronaves embarcadas, destinada a realizar uma Operação Anfíbia.

A ForDbq é responsável pelo desencadeamento das ações sobre os objetivos terrestres que estão localizados no interior da Área de Objetivo Anfíbio (AOA).

A AOA é uma área operacional, onde se incluem as áreas de desembarque e as áreas terrestres e marítimas fronteiriças, necessárias ao cumprimento da missão da ForTarAnf, que contém os objetivos da ForTarAnf. Possui características tridimensionais compreendendo também o espaço aéreo sobrejacente e a massa líquida subjacente. Subdivide-se em Áreas Operativas Oceânicas, Área do Escalão do Mar e Área de Desembarque (ADbq).

Normalmente, uma Operação Anfíbia é dividida em cinco fases: Planejamento, Embarque, Ensaio, Travessia e Assalto.

A fase do Assalto compreende as seguintes etapas:

- preparação final da ADbq;
- MNT por superfície e/ou por helicópteros;
- desembarque dos elementos de assalto da ForDbq;
- ações em terra para a conquista da Cabeça de Praia (CP) ou execução das tarefas planejadas;
- desembarque de outros elementos da ForDbq, geralmente de Apoio ao Combate (ApCmb) e de Apoio de Serviços ao Combate (ApSvCmb), para a execução de tarefas que possibilitem o prosseguimento das ações em terra; e
- provisão do apoio de fogo naval e aéreo e do apoio logístico.

### **2.3.1 Organização da Força Naval**

Inicialmente será apresentado a Organização da Força Naval adotada na doutrina brasileira. Os Elementos Navais de uma ForTarAnf podem incluir alguns dos Grupos-Tarefa (GT) a seguir relacionados, na medida em que forem necessários para a operação.

a) Grupo de Transporte: este grupo é ativado visando ao embarque, à travessia, ao desembarque e ao apoio de serviços ao combate. Compreende todos os navios nos quais a ForDbq embarcará, inclusive os que transportarão helicópteros e a tropa a ser helitransportada, se for o caso. As Embarcações de Desembarque (ED) que serão utilizadas no Movimento Navio-Terra (MNT) são orgânicas deste GT ou a ele incorporadas;

- b) Grupo de Controle: formado por pessoal, navios e embarcações designados para controlar o MNT por superfície;
- c) Grupo de Controle Aerotático: grupo embarcado, constituído pelo pessoal necessário para operar o Centro de Controle Aerotático (CCAT) e os Centros de Direção Aerotática (CDAT), destinados ao controle das operações aéreas;
- d) Grupo de Apoio de Fogo: grupo de navios designados para prover o Apoio de Fogo Naval (ApFN) ao desembarque e às operações em terra;
- e) Grupo de Navio Aeródromo de Apoio: organização por tarefa nucleada por Navio Aeródromo com suas aeronaves e navios de apoio, destinada a prover o apoio aeronaval à ForTarAnf;
- f) Grupo de Cobertura Anti-submarino (AS): organização por tarefas que provê a cobertura AS à ForTarAnf durante a travessia e na AOA;
- g) Grupo de Minagem e Varredura: organização por tarefas encarregada de conduzir as operações navais de minagem, ofensivas ou defensivas, em apoio à ForTarAnf;
- h) Grupo de Reconhecimento e Demolição Submarina (GRDS): organização por tarefas que inclui navios, elementos embarcados, especializados em reconhecimento, e equipes de demolição submarina, responsável pela condução de reconhecimento, inclusive hidrográfico, e demolição de obstáculos submarinos naturais e/ou artificiais;
- i) Grupo de Operações Subaquáticas em Águas Interiores e Costeiras: organização por tarefas que provê a detecção e a destruição de alvos inimigos de superfície e submarinos, no interior da parte marítima da AOA. Normalmente, é constituída por um Grupo de Esclarecimento e um Grupo de Ataque (GpAtq);
- j) Grupo de Cobertura Aproximada: organização por tarefas que provê proteção à ForTarAnf contra ataques de aeronaves e navios de superfície. Constituída, normalmente, por Fragatas, Contratorpedeiros e Navios Aeródromos;
- l) Grupo de Demonstração: grupo subordinado à ForTarAnf, organizado para conduzir operações diversionárias. Pode incluir Grupos de Desembarque (GpDbq) e elementos de quaisquer organizações que compõem a Força Naval, para simular uma Operação Anfíbia. É comum utilizar-se a reserva do Componente de Combate Terrestre (CCT) e os navios que a transportam, para compor o Grupo de Demonstração. Neste caso, é importante ter em mente que esses elementos deverão ser reincorporados tão logo possível.



Conceito semelhante à ForTarAnf na doutrina norte-americana é o *Expeditionary Strike Group* (ESG). Uma ESG é a junção do *Amphibious Ready Group* (ARG) com a *Marine Expeditionary Unit* (MEU), contemplando não somente um forte poder de combate de superfície, como também submarino.

Em sua concepção inicial, a ARG não tinha navios com capacidade de fornecer Apoio de Fogo Naval (ApFN) de superfície para os Fuzileiros Navais ou para atacar alvos no mar. Sua estrutura abrangia apenas navios de desembarque anfíbio para o transporte de tropas, não sendo projetados para combater as forças navais hostis, especialmente as embarcações de patrulha de alta mobilidade encontradas em ambientes costeiros.

Com a criação da ESG, foram incorporados navios cruzadores, destróieres, e fragatas para proteger os navios anfíbios e combater as ameaças do litoral. Dessa forma, a ESG passou a ser capaz de fornecer ApFN, bem como mísseis táticos de ataque a terra (Tomahawk), em apoio aos Fuzileiros Navais.

Assim como a ForTarAnf, a ESG é uma Força-Tarefa altamente flexível e adaptável, capaz de planejar e executar com rapidez operações de combate nos mais diversos ambientes operacionais. Combina um grupo de plataformas altamente móveis com um comando enxuto.

Esta rápida resposta é habilitada pela capacidade de coordenar, implantar e mover-se rapidamente para locais onde eles são necessários. Além disso, ESGs são concebidos para serem autossustentáveis, bem como capazes de ações autônomas com base em sua composição por GT, cada qual para atender um conjunto diversificado de capacidades. Diversas missões podem ser apoiadas, de Assalto Anfíbio a Apoio a Desastres, com base na sua composição. Adaptabilidade estrutural é uma característica fundamental inerente do ESG.

A ESG-2, por exemplo, sediada em Norfolk, no Estado da Virgínia, é composta por: quatro navios doca de recebimento de helicópteros *Landing Helicopter Dock* (LHD), um navio de assalto de recebimento de helicóptero *Landing Helicopter Assault* (LHA), um navio anfíbio de comando e controle *Landing Craft Control* (LCC), quatro navios plataforma de desembarque *doca Landing Platform Dock* (LPD) e seis navios de desembarque *Landing Ship Dock* (LSD), sendo:

- LHD: navio de assalto anfíbio multipropósito. Cada um pode levar 1.870 Fuzileiros Navais. Possui 9 pontos de aeronaves e pode abrigar 3 LCAC (*Landing craft, air cushion*), ou 2 LCU (*Landing*

*Craft Utility*), ou 39 AAV (*Amphibious Assault Vehicle*), e 140 veículos sobre rodas. São equipados com 50 camas médicas regulares e 16 Unidades de Tratamento Intensivo (UTI);

- LPD: navio doca de transporte anfíbio. Cada um pode levar 910 Fuzileiros Navais. Possui 2 pontos de aeronaves e pode abrigar um LCU, ou 30 AAVs e 48 veículos sobre rodas;
- LSD: é consideravelmente menor do que o LHA e LHD. Ele pode transportar 402 Fuzileiros Navais. No entanto, um LSD pode transportar um maior número de embarcações de desembarque, com capacidade para 4 LCAC, ou 55 AAVs. Há 2 pontos de aeronaves sobre estes navios e podem transportar até 45 veículos sobre rodas.

A Marinha norte-americana, durante uma Operação Anfíbia, também conta com a participação de navios do *Carrier Strike Group*, nucleados por um porta-aviões, que se estabelecem em Áreas Operativas Oceânicas.

### 3 METODOLOGIA

Esta seção tem por objetivo definir o estudo e os procedimentos metodológicos utilizados para levantar o problema que originou o projeto de pesquisa e as sugestões para processos decisórios futuros.

Para melhor compreender o encadeamento lógico do que foi desenvolvido, esta seção foi dividida em dois tópicos: Objeto Formal de Estudo e Delineamento da Pesquisa.

#### 3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O presente trabalho buscou verificar, por meio da coleta de dados na bibliografia existente, as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra uma operação de desembarque anfíbio.

A trajetória desenvolvida nesta pesquisa teve seu início na revisão teórica do assunto, utilizando como base a consulta bibliográfica a manuais doutrinários, documentos e trabalhos científicos.

Foram levantados, inicialmente, nos manuais de campanha do Exército, na Estratégia Nacional de Defesa, em artigos especializados e em dissertações de mestrado e monografias da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) as características da defesa litoral.

Logo em seguida, o estudo privilegiou o levantamento dos Requisitos Operacionais Básicos do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300. A partir desses requisitos, foram apresentadas as características do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300.

As conclusões do estudo foram limitadas às possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra o desembarque anfíbio, extraídos dos documentos de pesquisa, utilizados neste ensaio monográfico.

## 3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Foi desenvolvida uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa, utilizando pesquisa bibliográfica e documental. Com base no material pesquisado concluiu-se sobre as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra o desembarque anfíbio.

### 3.2.1 Procedimentos para revisão da literatura

Para a definição de termos, levantamento das informações importantes e estruturação de um modelo teórico de análise, foi realizada uma revisão de literatura nos seguintes moldes:

**a. Fontes de busca:**

- livros e monografias da Biblioteca da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, da Biblioteca da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército e da Biblioteca do Centro de Documentação do Exército;
- monografias do Sistema de Monografias e Teses do Exército Brasileiro;
- artigos publicados em revistas especializadas;
- manuais do Exército Brasileiro; e
- rede mundial de computadores.

**b. Estratégia de busca para as bases de dados eletrônicas:**

Foram utilizados os seguintes termos descritores: "Estratégia Nacional de Defesa"; "Processo de Transformação do Exército"; "Projeto de Força do Exército Brasileiro"; "Artilharia de Mísseis"; "Projetos Estratégicos"; "ASTROS 2020"; "Requisitos Operacionais Básicos"; "Defesa do Litoral"; "Desembarque anfíbio".

Após a pesquisa eletrônica, as referências bibliográficas dos estudos considerados relevantes foram revisadas, a fim de encontrar artigos não localizados na referida pesquisa.

**c. Critérios de inclusão:**

- estudos publicados em português, inglês ou espanhol;

- estudos publicados de 2000 a 2013;
- estudos quantitativos e qualitativos que descrevem o Míssil Tático de Cruzeiro – MT300;
- estudos quantitativos e qualitativos que descrevem a defesa do litoral;
- e
- estudos quantitativos e qualitativos que descrevem o desembarque anfíbio.

**d. Critérios de exclusão:**

- estudos que utilizam materiais de Artilharia de Campanha de tubo.

**e. Alcances e limites:**

Este estudo teve como finalidade apresentar as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra o desembarque anfíbio.

O estudo foi limitado em relação a Operação de desembarque anfíbio.

### **3.2.2 Procedimentos metodológicos**

Quanto à natureza, o estudo caracterizou-se por ser uma pesquisa do tipo aplicada, pois buscou gerar conhecimentos sobre um moderno Material de Emprego Militar.

No que se refere à forma, caracterizou-se por ser uma pesquisa qualitativa, pois buscou responder aos questionamentos por meio do estudo dos materiais de Artilharia de Mísseis, apresentando as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra o desembarque anfíbio.

Este é um estudo bibliográfico que teve por método a leitura exploratória e seletiva do material, o que contribuiu para o processo de resumo e análise dos resultados de diversos estudos. Com esse trabalho foi possível elaborar uma revisão de literatura acessível e atualizada.

Durante a pesquisa foram realizadas as fases de levantamento e escolha da bibliografia, leitura analítica e fichamento do material, bem como argumentação e discussão das informações levantadas na leitura analítica.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste momento, serão analisados os alvos presentes nas 3 sub-áreas que compõem a Área de Objetivo Anfíbio Inimigo, a fim de verificar as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 no desembarque anfíbio inimigo.

É importante salientar que as análises aqui tecidas foram elaboradas utilizando como pano de fundo a pesquisa bibliográfica realizada no decorrer do estudo.

### 4.1 EMPREGO DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300 NA ÁREA DO ESCALÃO DO MAR

A Área do Escalão do Mar, normalmente estabelecida a 45 km da costa, tem como principais alvos: navios cruzadores, destróieres, fragatas, navios anfíbios. É instituída quando a situação tática na ADbq indicar a necessidade de dispersão. Ela reduz o tempo de permanência dos navios em áreas próximas à costa, a fim de evitar o emprego de armamentos de saturação de área, ataque de mergulhadores e embarcações de pequeno porte partindo de terra, e da Artilharia de Costa oponente.

Nesse tipo de área não é apropriado o emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300, uma vez que o referido material não dispõe do radar necessário para buscar alvos móveis. Como o radar móvel não faz parte dos ROB do Sistema Míssil Tático de Cruzeiro para o Sistema ASTROS 2020 devem ser evitadas embarcações, belonaves ou quaisquer outros tipos de alvos fugazes.

### 4.2 EMPREGO DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300 NA ÁREA OPERATIVA OCEÂNICA

É uma área além da Área do Escalão do Mar, situada fora do alcance visual e, a princípio, fora do alcance do radar inimigo. Ela não possui distância determinada do litoral. Seus principais alvos são: destróieres, fragatas, porta-aviões.

Semelhante à Área do Escalão do Mar, o emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 não é apropriado na Área Operativa Oceânica, uma vez que seus

alvos também são fugazes.

#### 4.3 EMPREGO DO MÍSSIL TÁTICO DE CRUZEIRO – MT300 NA ÁREA DE DESEMBARQUE

É uma área constituída pela Área de Transporte, Área de Apoio de Fogo Naval, Área de Aproximação de Praia e Praia de Desembarque. Com exceção da Praia de Desembarque, o emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 não é apropriado, tendo em vista que nessas áreas são encontrados os mesmos alvos da Área do Escalão do Mar.

Na Praia de Desembarque, durante o desembarque anfíbio, devido aos obstáculos colocados na praia, bem como as poucas e estreitas saídas de praia, ocorre um congestionamento de tropas e meios na mesma. Dessa forma, os principais alvos encontrados serão: Postos de Comando, concentrações de tropa.

Neste tipo de área o emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 é apropriado, uma vez que os alvos estratégicos do inimigo serão fixos. No entanto, deve-se levar em consideração a Área Eficazmente Batida do MT300, que é de aproximadamente 0,078 Km<sup>2</sup>.

## 5 CONCLUSÃO

O estudo foi realizado com a finalidade de apresentar as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra o desembarque anfíbio.

Após o levantamento e a revisão da literatura e a discussão dos resultados serão apresentadas, nesta seção, as principais conclusões do trabalho, retomando o problema que originou a pesquisa e as questões de estudo.

Com o desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300, com alcance de até 300 Km, aproximadamente 200 milhas náuticas, observou-se a oportunidade da utilização deste novo material de emprego militar, na defesa da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Diante disso, o problema em questão foi encontrar as possibilidades de emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra o desembarque anfíbio.

Tomando o problema supracitado como ponto de partida, foram levantadas quatro questões de estudo que nortearam a condução da pesquisa. Com a revisão da literatura, foi possível responder plenamente as referidas questões, atingindo com isso tanto o objetivo geral, quanto os objetivos específicos do trabalho.

Vale ressaltar que ainda é preciso retomar, de forma mais aprofundada, a análise referente à última questão de estudo a fim de apresentar a principal conclusão deste ensaio monográfico.

Dessa forma, conclui-se, que o emprego do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 na defesa do litoral contra o desembarque anfíbio é apropriado apenas na Praia de Desembarque, onde podem existir alvos estratégicos fixos do inimigo. Porém, nesta área estes alvos estarão, também, no alcance de outros meios de apoio de fogo, cabendo ao Comandante do Teatro de Operações decidir sobre o emprego do míssil.

Esse resultado tem como fundamento que enquanto o Míssil MT300 não possuir o radar necessário para buscar alvos móveis, seu emprego nas outras áreas pertencentes à Área de Objetivo Anfíbio não é apropriado, pois não se terá a certeza de que após o seu lançamento, irá produzir o efeito desejado sobre o alvo.

Destaca-se como contribuição deste estudo a evidência atribuída a necessidade de se utilizar meios de apoio de fogo modernos contra um desembarque anfíbio no litoral brasileiro.



Esta monografia apresentou as características do Míssil Tático de Cruzeiro – MT300 que subsidiaram os argumentos para a solução do problema em questão. Cabe destacar que elas podem servir também como fonte de pesquisa para futuros trabalhos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Estado-Maior do Exército**. C6-1: Emprego da Artilharia de Campanha. 3. ed. Brasília, DF, 1997.

\_\_\_\_\_. **Estado-Maior do Exército**. C 100-25: PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DE FOGOS. 2. ed. Brasília, DF, 2002.

\_\_\_\_\_. **Estado-Maior do Exército**. Processo de Transformação do Exército. 3. ed. Brasília, DF, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**, Brasília, DF, 2008.

Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm)>. Acesso em: 5 out. 2012. 21:17:47.

ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA. **Manual Escolar A-6: Emprego da Artilharia na Defesa Costeira**. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ, 2010.

FERREIRA, R. P.; RODRIGUES, D. S.; OLIVEIRA, A. F. O Emprego do Sistema Astros na Defesa do Litoral. Trabalho de Conclusão de Curso (Estágio de Operação do Sistema ASTROS) – Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes, Formosa-GO, 2013.

GEN BARCELLOS, Carlos. **Projetos Estratégicos do Exército**. Disponível em: <<http://www.adesg.net.br/arquivos/biblioteca/1354402121.pdf>> 2012. Acesso em: 5 out. 2012. 21:17:47.

GEOGRAFIA: ensino fundamental e ensino médio: **O Mar no Espaço Geográfico Brasileiro/** coordenação Carlos Frederico Simões Serafim, organização Paulo de Tarso Chaves. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 2005. 304p. ( Coleção explorando o ensino, v.8).

PROJETO Astros 2020. Revista Verde-Oliva. Centro de Comunicação Social do Exército, Brasília, DF, nº 217, Especial, novembro 2012.

Segurança Nacional Blog SNB. Disponível em: <<http://jardimgrandeiora.blogspot.com.br/2012/12/opiniao-av-tm-matador-da-avibras.html>> basemilitar.com.br>

TSCHUDAR, I. N.; MORÔNI, L. C. S.; VILLA, A. B. T. O Míssil Tático de 300km: implicações para o preparo e emprego do GMF. Trabalho de Conclusão de Curso (Estágio de Organização, Preparo e Emprego) – Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes, Formosa-GO, 2013.