

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CMG EDUARDO POSADA DA SILVA

O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL (SisGAAz)

Impactos na Doutrina e Estrutura de Comando e Controle nas Atividades de Emprego

Limitado da Força da Marinha do Brasil

Rio de Janeiro

2019

CMG EDUARDO POSADA DA SILVA

O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL (SISGAAZ)

Impactos na Doutrina e Estrutura de Comando e Controle das Atividades de Emprego  
Limitado da Força da Marinha do Brasil

Tese apresentada à Escola de Guerra Naval  
como requisito parcial para a conclusão do  
Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: Orientador: CMG (RM1) Marcelo  
William Monteiro da Silva

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval

2019

## RESUMO

A Marinha do Brasil (MB) iniciou um empreendimento complexo que promete revolucionar a maneira com que executa atividades relacionadas ao gerenciamento das Águas Jurisdicionais Brasileiras: o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz). Sua operação proverá um grau de Consciência Situacional Marítima nunca antes percebido. Porém, o sistema traz consigo o desafio de adaptar as estruturas existentes no Sistema Naval de Comando e Controle (SisNC2) para esse novo paradigma, a fim de tornar possível o processamento do grande volume de informações obtidas e permitir uma ágil tomada de decisão para responder às demandas geradas, em especial àquelas relacionadas a ilícitos cometidos no mar, os quais são combatidos pelas Atividades de Emprego Limitado da Força (AELF), previstas na Doutrina Militar Naval. Mostra-se também desafiadora, a tarefa de angariar o apoio de outros órgãos governamentais que poderão contribuir com a robustez do sistema e também poderão usufruir das informações por ele geradas. Dessa maneira, o presente trabalho buscou descrever o SisNC2 e o SisGAAz, para permitir uma análise, à luz das teorias relacionadas a Comando e Controle, a fim de discutir possíveis adaptações a serem realizadas por ocasião da implementação do novo sistema, buscando adequar a MB aos conceitos de agilidade e interoperabilidade.

**Palavras-chave:** SisGAAz; SisNC2; Sistema Militar de Comando e Controle (SisMC2); Amazônia Azul®; Centro Integrado de Segurança Marítima (CISMAR); Comando e Controle; Atividades de Emprego Limitado da Força (AELF); Patrulha Naval; agilidade; interoperabilidade; interagências.

## ABSTRACT

The Brazilian Navy (MB) has started a complex enterprise that promises to revolutionize the way it performs activities related to the management of Brazilian Jurisdictional Waters: the Blue Amazon Management System (SisGAAz). Its operation will provide a degree of Maritime Domain Awareness never before realized. However, the system brings with it the challenge of adapting the existing structures of the Naval Command and Control System (SisNC2) to this new paradigm, in order to make it possible to process large volumes of information and allow an agile decision to respond to the demands generated, especially those related to illicit acts committed at sea, which are countered by the called Force Limited Employment Activity provided for in the Naval Military Doctrine (DMN). It is also challenging to garner the support of other government agencies that may contribute to the robustness of the system and may also benefit from the information it generates. Thus, the present work sought to describe SisNC2 and SisGAAz, to allow an analysis, from the perspective of Command and Control theories, in order to discuss possible adaptations to be made when implementing the new system, seeking to suit the Brazilian Navy to the concepts of agility and interoperability.

**Keywords:** SisGAAz; SisNC2; Military Command and Control System (SisMC2); Blue Amazon®; Command and Control; Maritime Security Integrated Center (CISMAR), Naval Patrol; Limited Force Employment Activities (AELF); agility; interoperability; interagency.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AED	– Ação Estratégica de Defesa
AELF	– Atividade(s) de Emprego Limitado da Força
AJB	– Águas Jurisdicionais Brasileiras
AMRJ	– Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
ANTAQ	– Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANVISA	– Agência Nacional de Vigilância Sanitária
C2	– Comando e Controle
CASNAV	– Centro de Análise de Sistemas Navais
CC2	– Centro de Comando e Controle
CCj	– Comando Conjunto
CCOp	– Centro de Coordenação de Operações
CCTOM	– Centro de Comando do Teatro de Operações Marítimo
CHM	– Centro de Hidrografia da Marinha
CISMAR	– Centro Integrado de Segurança Marítima
COMAE	– Comando de Operações Aeroespaciais
COMCONTRAM	– Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo
COMDABRA	– Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro
ComDN	– Comando de Distrito Naval
ComemCh	– Comando-em-Chefe da Esquadra
ComFFE	– Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra
ComOpNav	– Comando de Operações Navais
ComTO	– Comando do Teatro de Operações
CON-30	– Subchefia de Operações do Comando de Operações Navais

CONOPS	– Conceito de Operações
CONPORTOS	– Comissão Nacional de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis
COPEMAR	– Centro de Operações Marítimo
C-PEM	– Curso de Política e Estratégia Marítimas
CSM	– Consciência Situacional Marítima
CTEx	– Centro Tecnológico do Exército
CTIM	– Centro de Tecnologia da Informação da Marinha
DCTIM	– Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha
DE	– Diretoria(s) Especializada(s)
DHN	– Diretoria de Hidrografia e Navegação
DMN	– Doutrina Militar Naval
DPF	– Departamento de Polícia Federal
DSAM	– Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha
ED	– Estratégia de Defesa
EGN	– Escola de Guerra Naval
EMCFA	– Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas
EMFA	– Estado-Maior das Forças Armadas
EMiD	– Estrutura Militar de Defesa
END	– Estratégia Nacional de Defesa
EUA	– Estados Unidos da América
FA	– Força(s) Armada(s)
FAB	– Força Aérea Brasileira
FCte	– Forças Componentes
FNC	– Força Naval Componente

GCP	– Guerra Centrada na Plataforma
GCR	– Guerra Centrada em Rede
GLO	– Garantia da Lei e da Ordem
GT	– Grupo de Trabalho
GVI	– Grupo de Visita e Inspeção
IA	– Inteligência Artificial
IBAMA	– Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICM-Bio	– Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IPqM	– Instituto de Pesquisas da Marinha
JIATF-S	– <i>Joint Interagency Task Force – South</i>
LBDN	– Livro Branco de Defesa Nacional
MB	– Marinha do Brasil
MD	– Ministério da Defesa
NAT	– <i>Network Address Translation</i>
OM	– Organização Militar
ONU	– Organização das Nações Unidas
ORGACONTRAM	– Organização de Controle Naval do Tráfego Marítimo
OTAN	– Organização do Tratado do Atlântico Norte
PAEMB	– Plano de Articulação e Equipamento da Marinha do Brasil
PC	– Plataforma Continental
PND	– Política Nacional de Defesa
PP-SisGAAz	– Projeto-Piloto do SisGAAz
PTD	– Processo de Tomada de Decisão
RDS	– Rádio Definido por <i>Software</i>

RECIM	– Rede de Comunicações Integradas da Marinha
SAD	– Sistema de Apoio a Decisão
SAG-BD	– Sistema de Apresentação Gráfica - Banco de Dados
SCUA	– Sistema de Consciência Situacional Unificada por Aquisição de Informações Marítimas
SINDE	– Sistema de Inteligência de Defesa
SIPAM	– Sistema de Proteção da Amazônia
SIPLOM	– Sistema de Planejamento Operacional Militar
SISCEAB	– Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
SISCOM	– Sistema de Comunicações da Marinha
SISCOMIS	– Sistema de Comunicações Militares por Satélite
SISDABRA	– Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro
SISFRON	– Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras
SisGAAz	– Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul
SisMAAz	– Sistema de Monitoramento da Amazônia Azul
SisMC2	– Sistema Militar de Comando e Controle
SisNC2	– Sistema Naval de Comando e Controle
SisPAAz	– Sistema de Proteção da Amazônia Azul
SIVAM	– Sistema de Vigilância da Amazônia
SRFB	– Secretaria da Receita Federal do Brasil
TI	– Tecnologia da Informação
TO	– Teatro de Operações
ZEE	– Zona Econômica Exclusiva

## LISTA DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Apresentação do SisGAAz no <i>Video Wall</i> do Comando de Operações Navais. ....	96
Figura 2 – Argentina metralha e afunda barco de pesca chinês .....	96
Figura 3 – Fluxos de Informação e ordens no SisMC2 .....	97
Figura 4 – Círculos de Jurisdição .....	97
Figura 5 – Ciclo <i>OODA</i> .....	98
Figura 6 – Camadas de Interoperabilidade .....	98
Figura 7 – Área de responsabilidade da <i>JITF-South</i> .....	99
Figura 8 – Modelo de Referência para C2.....	99

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>O COMANDO E CONTROLE NA MARINHA DO BRASIL .....</b>	<b>16</b>
2.1	Situando o Sistema Naval de Comando e Controle na Estrutura Militar de Defesa ....	16
2.2	A organização do Sistema Naval de Comando e Controle.....	20
2.2.1	<i>Doutrina de Comando e Controle na MB.....</i>	<i>22</i>
2.2.2	<i>A estrutura e organização de Comando e Controle da MB .....</i>	<i>24</i>
2.3	As Atividades de Emprego Limitado da Força e o exercício do C2.....	26
2.3.1	<i>Atividades de Emprego Limitado da Força.....</i>	<i>29</i>
2.3.2	<i>Operações de Patrulha Naval na MB e na cooperação com órgãos federais .....</i>	<i>30</i>
2.4	O Centro Integrado de Segurança Marítima .....	35
<b>3</b>	<b>O PROJETO SISGAAZ.....</b>	<b>39</b>
3.1	A origem do SisGAAz.....	42
3.2	O levantamento de processos: mapeando as atividades da MB .....	46
3.3	O Projeto Piloto do SisGAAz: a situação atual .....	50
<b>4</b>	<b>OS NOVOS PARADIGMAS DE C2 NA ERA DAS INTERAÇÕES.....</b>	<b>55</b>
4.1	Empreendimentos complexos – grandes projetos para grandes desafios .....	56
4.2	Agilidade: um requisito fundamental para ambientes complexos e voláteis.....	58
4.2.1	<i>Os mitos sobre a Agilidade de C2 .....</i>	<i>59</i>
4.3	Interoperabilidade: buscando uma visão mais ampla .....	63
4.4	A agilidade e a interoperabilidade aplicados à Patrulha Naval e ao SisGAAz.....	68
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>76</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>83</b>
	<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA DO CMG (T) MALBURG .....</b>	<b>90</b>
	<b>APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA DO CF (EN) PADILHA .....</b>	<b>92</b>
	<b>APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA DO CMG JAQUES.....</b>	<b>94</b>
	<b>ANEXO D – FIGURAS E ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>96</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN), cuja última atualização ocorreu em dezembro de 2018, classifica a costa brasileira como maior litoral do Atlântico Sul, atribuindo à região uma importância estratégica especial, cortada por linhas de comunicações marítimas que vão até a Garganta Atlântica, caminho alternativo ao canal do Panamá (BRASIL, 2018c).

A Estratégia Nacional de Defesa (END), atualizada na mesma ocasião, estabelece uma necessidade de adaptação das expressões do Poder Nacional às novas circunstâncias do cenário internacional, buscando uma estruturação baseada em capacidades específicas (BRASIL, 2018b). Dentro do escopo estabelecido para o presente trabalho, destacam-se três dessas capacidades, que guardam relação direta com o ímpeto de aprimoramento do grau de prontidão da Marinha do Brasil (MB) para detecção e resposta a ameaças: Capacidade de Coordenação e Controle<sup>1</sup>; Capacidade de Gestão da Informação<sup>2</sup>; e Capacidade de Mobilidade Estratégica<sup>3</sup> (BRASIL, 2018b, p. 19-20).

O projeto do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz) é uma ambiciosa e complexa iniciativa que visa o desenvolvimento e implantação de uma robusta ferramenta, que tem por propósito aprimorar o exercício do Comando e Controle (C2) e as

---

<sup>1</sup> “A Capacidade de Coordenação e Controle tem como objetivo permitir, em quaisquer circunstâncias, a coordenação entre os diversos órgãos governamentais e tem como fundamento o domínio e a integridade do tráfego de informações. [...] É estruturada, basicamente, em redes e composta por capacidades oriundas de outros sistemas privados de comunicações, quando empregados em situações emergenciais” (BRASIL, 2018a, p. 19).

<sup>2</sup> “A Capacidade de Gestão da Informação visa garantir a obtenção, a produção e a difusão dos conhecimentos necessários à coordenação e ao controle dos meios de que dispõe a Nação, proporcionando o acesso à Inteligência aos tomadores de decisão e aos responsáveis pelas áreas de Segurança Pública e de Defesa Nacional, em todos os escalões. [...] Essa capacidade proporciona condições para a ação preventiva do poder público e contribui para a eficácia dos meios operativos das Forças Armadas e dos meios de segurança pública” (BRASIL, 2018b, p. 19).

<sup>3</sup> “[...] a Capacidade de Mobilidade Estratégica refere-se à condição de que dispõe a infraestrutura logística de transporte do País, com capacidade multimodal, e aos meios de transporte, de permitir às Forças Armadas deslocar-se, rapidamente, para a área de emprego, no território nacional ou no exterior, quando assim impuser a defesa dos interesses nacionais” (BRASIL, 2018b, p. 20).

atividades de inteligência e de busca e salvamento nas Águas Jurisdicionais Brasileiras<sup>4</sup> (AJB) e na área de responsabilidade de busca e salvamento<sup>5</sup> (BRASIL, 2018e). Quando implantado, o sistema contará com uma rede de sensores terrestres e marítimos, Centros de C2 e diversas modalidades de monitoramento, o que permitirá pronta resposta a ameaças, de origem militar ou não, incluindo crimes e outros atos ilícitos praticados nas AJB (FUNDAÇÃO EZUTE, 2019).

Apesar de ainda estar em fase de desenvolvimento e de ter sofrido uma desaceleração em face de restrições orçamentárias, o projeto já teve sua implantação iniciada, de forma embrionária, na Baía de Guanabara, tendo sido empregado experimentalmente nos Jogos da XXXI Olimpíada<sup>6</sup> (Figura 1)<sup>7</sup> e em outras operações pontuais (BRASIL, 2018e). Após o sucesso dos testes preliminares, foi estabelecida a meta de ativar o núcleo embrionário do sistema a partir de dezembro de 2018, já iniciando o monitoramento de atividades ilícitas e possibilitando o acompanhamento e abordagem de embarcações desenvolvendo atividades suspeitas (MARTINS, 2018). As atividades iniciais do projeto do SisGAAz, ainda em fase experimental, já surtiram resultados práticos na repressão a ilícitos no mar, demonstrando a utilidade do sistema durante situações reais, tendo sido empregado em pelo menos 16 operações, destacando-se como fatos mais relevantes a identificação de um veleiro, de origem sul-africana, com histórico de transporte de drogas e a apreensão de um barco pesqueiro que transportava 380Kg de cocaína (KAWAGUTI, 2018).

---

<sup>4</sup> Águas Jurisdicionais Brasileiras: compreendem as águas interiores e os espaços marítimos, nos quais o Brasil exerce jurisdição, em algum grau, sobre atividades, pessoas, instalações, embarcações e recursos naturais vivos e não vivos encontrados na massa líquida, no leito ou no subsolo marinho, para os fins de controle e fiscalização, dentro dos limites da legislação internacional e nacional. Esses espaços marítimos compreendem a faixa de 200 milhas marítimas contadas a partir das linhas de base, acrescida das águas sobrejacentes à extensão da Plataforma Continental (PC) além das 200 milhas marítimas, onde ela ocorrer (BRASIL, 2017a).

<sup>5</sup> Também conhecida como Área SAR, do inglês *Search and Rescue*.

<sup>6</sup> Neste trabalho, os Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016 serão tratados pela expressão abreviada XXXI Olimpíada.

<sup>7</sup> As figuras e ilustrações estão apresentadas no ANEXO D.

É importante ressaltar que a iniciativa de elevar o grau de conhecimento a respeito do espaço marítimo adjacente ao Brasil vem ao encontro dos anseios da sociedade, que se ressentem da deterioração da sensação de segurança, como se percebe em matérias e editoriais publicados em jornais e periódicos. Como exemplo, podemos citar a reportagem do “Correio do Estado”, sob o título “Terrorismo organizado”:

A guerra entre os bandidos e a ação deles pelo País são demonstrativos de selvageria, menosprezo à vida e deboche às forças de segurança pública. No meio disso, a população, indefesa, assiste a cenas de horror que nos remetem aos atos de terrorismo. Se não houver estratégia conjunta e efetiva, viveremos eternamente em campo minado. O combate é urgente; a inércia do Estado causa aflição e nos deixa com um questionamento: até quando vamos aguentar? (CORREIO DO ESTADO, 2017).

Na matéria citada, percebem-se questionamentos sobre a dinâmica de interação entre organismos estatais envolvidos direta ou indiretamente com as questões de segurança pública. Tais expectativas justificam-se pelo crescimento, desde o início deste século, da prática de crimes transnacionais<sup>8</sup>, que incluem uma variada gama de atividades ilícitas, desde crimes cibernéticos e tráfico internacional de drogas, até pirataria, tráfico de pessoas e narcoterrorismo.

Trazendo essa pauta para o Atlântico Sul, podemos citar exemplos de acontecimentos em ambiente não muito distante da nossa Amazônia Azul<sup>9</sup>, ocorridos no litoral da Argentina em 2016. Naquela ocasião, após detectar um navio pesqueiro chinês praticando pesca ilegal em sua Zona Econômica Exclusiva (ZEE), um Navio-Patrolha

---

<sup>8</sup> Crimes transnacionais: “são crimes que, de diversas maneiras, envolve duas ou mais jurisdições de soberanias, não sendo sinônimo de crime internacional, como previsto na legislação internacional” (MADSEN, 2009, p. 9, tradução nossa).

<sup>9</sup> O termo “Amazônia Azul”, criado pelo Almirante de Esquadra Roberto de Guimarães Carvalho, ex-Comandante da Marinha, ganhou destaque nacional após ser mencionado em um artigo com o nome “A Outra Amazônia” no Jornal “Folha de São Paulo”, no dia 25 fev. 2004. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/fz2502200409.htm>>. No artigo, o Almirante Guimarães Carvalho destaca as dimensões superlativas dessa área, que mede cerca de 4,5 milhões de km<sup>2</sup>, o que equivalente a mais de 50% da extensão territorial brasileira. Acesso em 23 mar. 2019.

argentino foi compelido a gerenciar uma crise que culminou com o afundamento da embarcação delituosa (Figura 2), com posterior resgate aos sobreviventes (CASTILLA, LOUGH, *et al.*, 2016). No corrente ano, a 199 milhas náuticas do Golfo de São Jorge, Argentina, outra rusga ocorreu. Naquela ocasião, entre o Navio-Patrolha GC-24 *Mantilla* (Argentina) e o barco pesqueiro *Hua Xiang 801* (China). Esse outro episódio terminou com a fuga da embarcação delituosa, após a realização de disparos de advertência sobre ela<sup>10</sup>.

Não diferente no Brasil, percebe-se um forte clamor da sociedade pelo combate às atividades ilícitas locais por meio da contenção das organizações criminosas em suas origens, limitando o tráfego de armas, drogas e produtos ilícitos por nossas fronteiras terrestres e marítimas. Portais de notícias já publicaram, recentemente, matérias sobre o fluxo de produtos ilegais (entorpecentes e armas) no interior da Baía de Guanabara, evidenciando o fato de não haver uma coordenação entre as agências estatais que detêm alguma relação de jurisdição com esses ilícitos (BRITO e MARTINS, 2018).

Ainda salientando a atualidade do tema, no dia 19 de março deste ano, o presidente dos Estados Unidos da América (EUA), Donald Trump, proferiu um discurso no Rose Garden — Casa Branca (Washington-DC, EUA) — no qual manifestou a intenção de designar o Brasil como um dos principais aliados, dentre os não participantes da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN<sup>11</sup>), na adoção de medidas que contribuam para o aprimoramento da segurança. Naquela ocasião, Donald Trump recebia a visita oficial do presidente do Brasil, Jair Messias Bolsonaro, mencionando que já existe uma cooperação entre os dois Estados no combate ao terrorismo, aos crimes transnacionais, ao tráfico de armas

---

<sup>10</sup> Evento ocorrido em fev. 2019, como relatado oficialmente pela Autoridade Marítima Nacional da Argentina, a *Prefectura Naval* (PREFECTURA NAVAL ARGENTINA, 2019).

<sup>11</sup> OTAN: do acrônimo *NATO* em língua inglesa, ou *North Atlantic Treaty Organization*. Trata-se de organismo internacional que conta com vinte e nove (29) Estados membros, com o propósito de “garantir a liberdade e segurança de seus membros por meio político e militar” (tradução nossa). Foi criada pelo Tratado de Washington, em 4 abr. 1949 (NATO, 2019).

e drogas e ao tráfico de pessoas, o que chamou de “quarta frente do crime” (GOLDEN STATE TIMES, 2019).

Nesse contexto, o SisGAAz, além de representar uma modernização do Sistema Naval de Comando e Controle<sup>12</sup> (SisNC2), se apresenta como a resposta da MB para atender a demandas da sociedade brasileira e da comunidade internacional, à luz dos mais modernos conceitos de C2, seguindo a tendência de outras FA pelo globo. O sistema pretende formar uma infraestrutura de monitoramento permanente das AJB, incluindo águas interiores, abarcando o controle de seus meios operativos e Organizações Militares (OM), para aperfeiçoar a coordenação das operações em curso. Espera-se que o processamento das informações e seu armazenamento em um banco de dados estruturado ofereçam subsídios para a correta tomada de decisões, incrementando a agilidade do desencadeamento de ações decorrentes adequadas às situações apresentadas, no tempo oportuno, por meio do emprego eficiente e balanceado dos recursos humanos e materiais disponíveis (PADILHA, 2019).

Outro fator a ser considerado é a natureza multidisciplinar das informações, que requer a interação com outras FA ou mesmo outras agências, estatais ou não, para que sejam corretamente triadas e avaliadas. Dessa forma, uma questão fundamental a ser esclarecida é o grau de preparação, com as consequentes modificações, da atual estrutura de C2 da MB para recepcionar as mudanças de paradigma advindas com o advento do SisGAAz.

Considerando a implantação, já em curso, do novo sistema como base do SisNC2, é importante identificar possíveis necessidades de adaptações doutrinárias e da estrutura organizacional de C2 na MB, para atender aos novos processos gerados.

Em face do problema apresentado, foi considerado para o escopo deste trabalho o primeiro módulo do projeto de implantação do SisGAAz, abrangendo a área da Baía de

---

<sup>12</sup> Sistema responsável pelo comando e controle na MB, a ser descrito e analisado no desenvolvimento do presente trabalho.

Guanabara e o litoral do estado do Rio de Janeiro. No que tange à estrutura de C2 da MB, o enfoque foi direcionado ao nível operacional e para as Atividades de Emprego Limitado da Força<sup>13</sup> (AELF), relacionadas à Patrulha Naval, levando em conta a demanda crescente desse tipo de operação, advinda da sociedade brasileira.

O trabalho buscou explorar o C2 nas operações que demandem rápida resposta, decorrentes de determinação superior, de evento catastrófico ou de indícios de ilícitos ou irregularidades em curso. Dessa forma, serão exploradas as oportunidades de incremento da agilidade em processos da estrutura de C2 da MB, não englobando operações e ações realizadas de forma eletiva, planejadas normalmente de forma antecipada. Seguindo esse raciocínio, serão abordadas as AELF que tenham relação direta com a segurança marítima nas AJB – mais especificamente as ações de patrulha naval e de cooperação com órgãos federais – uma vez que constituem eventos diretamente relacionados com o propósito do SisGAAz.

Assim sendo, este trabalho visa descrever e analisar o SisNC2 e o projeto SisGAAz, delineando a inserção do referido projeto na atual estrutura de C2 da MB, por meio da abordagem de teorias relacionadas ao C2 – apresentando conceitos como *Agility*<sup>14</sup>, Guerra Centrada em Rede<sup>15</sup> (GCR) e interoperabilidade – com o propósito de fomentar reflexões e debates em torno dos potenciais impactos no SisNC2 ao final da implantação do sistema, em especial no exercício das AELF.

---

<sup>13</sup> Atividades de Emprego Limitado da Força: “[...] são aquelas em que a Marinha do Brasil (MB) exercerá o poder de polícia para impor a lei ou um mandato internacional, do qual o País tenha assumido obrigação, determinada por organização intergovernamental. A forma de aplicação da força será prescrita em documento legal e refletirá nas regras de engajamento a serem promulgadas para a operação” (BRASIL, 2017a, p. 4-1).

<sup>14</sup> *Agility*: agilidade (tradução nossa).

<sup>15</sup> A GCR é uma abordagem de guerra, que se concentra no efeito sinérgico que pode ser criado por conexões eletrônicas criadas entre forças separadas geograficamente, formando uma rede que liga o sensor ao armamento em uma área compartilhada de inteligência, vigilância e reconhecimento (ANAND, RAJA e RAJAN, 2011). Tradução nossa.

## 2 O COMANDO E CONTROLE NA MARINHA DO BRASIL

O C2 na MB é uma atividade que permeia o exercício das operações navais, como uma atividade acessória e permanente. A compreensão dessa atividade requer a apresentação do SISNC2, descrevendo sucintamente sua história e a evolução de sua estrutura ao longo do tempo, até seu estado atual.

### 2.1 Situando o Sistema Naval de Comando e Controle na Estrutura Militar de Defesa

Para que sejam possíveis a descrição e análise do Sistema Naval de Comando e Controle (SisNC2), é necessário, inicialmente, apresentar sua relação de subordinação ao Sistema Militar de Comando e Controle (SisMC2), do MD. Assim, a análise pode ser iniciada pela publicação MD31-S-02 – Conceito de Operações (CONOPS) do SisMC2 e, de forma complementar, em outras publicações normativas da Defesa. Dessa maneira, foram verificadas as diretrizes, necessidades operacionais e expectativas dos usuários do sistema em estudo, o que permitiu identificar as interações previstas para os atores envolvidos no C2 das FA e da MB, com atenção especial à interoperabilidade.

Define-se o SisMC2 como “o conjunto de instalações, equipamentos, sistemas de informação, comunicações, doutrinas, procedimentos e pessoal essenciais ao Comando e Controle, visando atender ao Preparo e ao Emprego das FA” (BRASIL, 2015c, p. 14). Seu CONOPS, concebido com o propósito de interligar os níveis de decisão no âmbito do Ministério da Defesa, engloba assuntos referentes a recursos humanos, Centros de Comando e Controle (CC2), processos, infraestruturas, doutrinas e Sistemas de Apoio a Decisão (SAD). O SisMC2, por definição, tem uma formulação mais ampla, quando comparado a um simples *software* ou *hardware* voltado para monitoramento, apresentação e transmissão de informações. Um dos seus princípios basilares é a interoperabilidade entre as FA brasileiras,

atuando em um nível acima de seus respectivos sistemas, de forma a integrá-los, permitindo que operem em rede (BRASIL, 2016).

Quanto a esse aspecto, cabe ressaltar que as redes computacionais das FA são independentes e não se comunicam diretamente, operando com uma solução tecnológica denominada *Network Address Translation* (NAT)<sup>16</sup>. Esse tipo de construção tem como propósito proporcionar liberdade para as FA definirem as arquiteturas individuais de suas respectivas redes internas.

O CONOPS do SisMC2 também prevê uma hierarquia entre CC2 nos diversos níveis de decisão. Nessa organização, o nível político é exercido pelo Ministro da Defesa e pelo Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA) ou outro Comandante Conjunto (CCj) designado por ocasião do estabelecimento de um Teatro de Operações (TO). O nível operacional, por sua vez, é exercido pelos Comandos Operacionais das FA ou pelas Forças Componentes (FCte), designadas na ocasião do estabelecimento de um TO (BRASIL, 2016). A estrutura de níveis de decisão e os fluxos de informações correspondentes podem ser visualizados pela ilustração apresentada na Figura 3.

Ainda segundo o CONOPS do SisMC2, existem três CC2 permanentemente ativados, relativos a cada uma das FA brasileiras. Porém, cabe observar que o CC2 da Força Aérea Brasileira (FAB) apresenta a peculiaridade de ser conjunto, contando com a participação de militares das três Forças. O documento apresenta, na sua versão em vigor, a subordinação desse Centro ao Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA<sup>17</sup>),

---

<sup>16</sup> *Network Address Translation* (NAT): tipo de estruturação de redes segregadas e singulares, onde não há fluxo de informações entre elas, a não ser por conexões estabelecidas por intermédio de configurações específicas para atender as necessidades das operações. (BRASIL, 2016)

<sup>17</sup> Comando conjunto permanentemente ativado para o emprego dos meios a ele adjudicados pela FAB. Sob sua subordinação, possuía o Centro Conjunto de Operações Aéreas (CCOA), responsável pelo planejamento e pela supervisão do emprego dos meios da FAB alocados (BRASIL, 2016, p. 28). O CONOPS do SisMC2 ainda não incorporou a reestruturação da FAB, que remodelou o COMDABRA transformando-o no COMAE.

não tendo sido ainda incorporada as alterações na estrutura da FAB, mais especificamente a extinção do COMDABRA e a criação do Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE).

Como foi apresentado até então, o SisMC2 consiste na reunião dos sistemas de C2 das forças singulares, integrados segundo o estabelecido em seu CONOPS e na sua doutrina específica. Portanto, os sistemas individuais, apesar de contarem com seus próprios CONOPS e especificidades, terminam por se tratarem de vertentes de um sistema maior, que abarca toda a Estrutura Militar de Defesa (EMiD). A reunião de todos os dados e informações é materializada em um sistema de tecnologia da informação, o Sistema de Planejamento Operacional Militar (SIPLOM)<sup>18</sup>.

O CONOPS do SisMC2 expõe, de forma clara, um problema visceral que permeia a integração entre os sistemas de C2 das FA, que é a diferença entre os níveis de latência<sup>19</sup> para o nível tático, entre as forças singulares. As heterogêneas estruturas de C2 formadas em cada uma das Forças Singulares e a variada gama de sistemas de Tecnologia da Informação (TI) por elas empregados dificultam a troca de informações de forma direta.

Os sistemas orgânicos legados<sup>20</sup>, quando empregados em apoio às operações conjuntas, geram informações que são consumidas internamente pelas Forças que as originam. Estas tramitam, também, entre as Forças, por meio dos CC2 em nível operacional, o que, comumente, não atende ao critério de latência desejável em nível tático. Exemplo: o trâmite de informações entre as Forças atualmente é demorado e não automatizado, requerendo trabalho adicional dos operadores (BRASIL, 2016, p. 37).

Porém, tais dificuldades devem ser mitigadas com o emprego de soluções que

---

<sup>18</sup> O SIPLOM é o sistema responsável pela aquisição e manutenção da consciência situacional do Comandante do TO e dos Comandantes das Forças Componentes (FCte). Trata-se do aplicativo empregado no Ministério da Defesa e nos Comandos Operacionais Conjuntos estabelecidos. O sistema recebe as informações das FA, processa e as apresenta em uma síntese, por meio de mapa georreferenciado (BRASIL, 2016, p. 26).

<sup>19</sup> Para o âmbito do presente trabalho, entende-se por **latência** o tempo decorrido desde a coleta do dado ou informação até a sua entrega ao destinatário.

<sup>20</sup> Sistemas legados são aqueles já empregados por uma organização. Para o âmbito deste trabalho, serão considerados os já existentes ou aqueles em fase de desenvolvimento, que já possuam previsão normativa de implantação.

transcendam o domínio técnico. A própria Política para o SisMC2, expedida pelo Ministério da Defesa, estabelece o requisito de contínuo desenvolvimento da doutrina para o sistema, a fim de “[...] implementar rotinas de monitoramento do desempenho das atividades de C2, de forma a permitir sua avaliação e criar as condições para o seu aperfeiçoamento” (BRASIL, 2015c, p. 21). Para tal, deve ser explorada a experiência obtida com a execução de operações conjuntas e interagências, evoluindo na medida em que são angariadas as lições aprendidas no exercício das tarefas.

O CONOPS do SisMC2 enumera as principais limitações apresentadas pelos sistemas orgânicos. Dentre elas, para o escopo deste trabalho, destacam-se as seguintes: base conceitual e doutrinária diversa, face à natureza das operações; procedimentos de C2 e de operações ainda não implantados ou estabelecidos; redundância não coordenada de serviços; falta de permeabilidade entre sistemas orgânicos, impossibilitando trâmite de informações de interesse entre as FA; interpretação não uniforme de cenários; e inexistência, no âmbito do MD, de diretriz para os novos investimentos das Forças em recursos de comunicações operacionais e táticas, que venha a orientar o desenvolvimento e a implantação de sistemas interoperáveis<sup>21</sup> (BRASIL, 2016, p. 37). Tais limitações foram destacadas por se relacionarem a aspectos que pertencem a um domínio diferente do técnico, classificação que será descrita mais adiante no presente trabalho, no Capítulo 4, onde é abordado o conceito de interoperabilidade.

---

<sup>21</sup> As limitações selecionadas e enumeradas foram destacadas por se relacionarem a aspectos que pertencem a um domínio diferente do técnico, classificação essa que será descrita mais adiante no presente trabalho, no capítulo 4, quando é abordado o conceito de interoperabilidade.

## 2.2 A organização do Sistema Naval de Comando e Controle

A pesquisa a respeito do SisNC2 teve difícil execução, em virtude da ausência de um arquivo técnico para a guarda de documentos históricos, técnicos e doutrinários a respeito do referido sistema, o que acarreta na geração de lacunas nas memórias documentais disponíveis. Dessa maneira, buscou-se a coleta de informações por meio de entrevistas com oficiais peritos na matéria, que exerceram, por longo período, funções relacionadas ao C2 operacional, labutando na Subchefia de Operações (CON-30) do Comando de Operações Navais (ComOpNav), tanto na Seção de Suporte ao SisNC2, quanto no Centro de Comando e Controle do Teatro de Operações Marítimo (CCTOM). Os roteiros das entrevistas com os oficiais entrevistados constam do Apêndice A – Roteiro de Entrevista do CMG (T) Malburg<sup>22</sup> e Apêndice B – Roteiro de Entrevista do CF (EN) Padilha<sup>23</sup>, respectivamente. Dessa forma, foi possível reunir elementos fáticos sobre o histórico e a concepção daquele sistema, possibilitando selecionar informações relevantes para as análises propostas.

As primeiras atividades relativas a desenvolvimento de sistemas de C2 no nível operacional da MB datam do ano de 1985, decorrentes de estudos realizados no antigo Estado Maior das Forças Armadas (EMFA) para a instalação de um simulador estratégico, bem como para a especificação, desenvolvimento, aquisição, implantação e avaliação de desempenho do sistema denominado C3I<sup>24</sup>, que teria o propósito de atender às demandas operacionais da Estrutura Militar de Guerra<sup>25</sup>. Em 1987, o Centro de Análise de Sistemas Navais (CASNAV) produziu os primeiros subsídios para a abordagem do reaparelhamento do SisNC2,

---

<sup>22</sup> CMG (T) Maurício Pires Malburg da Silveira.

<sup>23</sup> CF (EN) Rodrigo Pinheiro Padilha.

<sup>24</sup> Acrônimo para Comando, Controle, Comunicações e Inteligência.

<sup>25</sup> Termo vigente para a organização das FA na época referida.

consolidados em um documento<sup>26</sup> expedido por aquele Centro. Naquele mesmo ano, o CASNAV estava diretamente envolvido na criação do SisMC2, atendendo a uma solicitação do EMFA. Cabe ressaltar a importância do desenvolvimento dos dois sistemas na mesma OM, o que permitiu que a integração ocorresse de forma facilitada em um momento posterior (SILVEIRA, 2019).

Cerca de um ano mais tarde, foi iniciado um Grupo de Trabalho (GT), apenas no âmbito da MB, para a implantação do CC2 do SisNC2, que recebeu o nome de Centro de Comando do Teatro de Operações Marítimo – Experimental (CCTOM-X). O relatório do GT foi expedido em 1990 e culminou com a implantação daquele Centro, que encontra-se ativo até os dias atuais, sob o nome CCTOM<sup>27</sup>. Posteriormente, o sistema passou a ser estruturado de forma progressiva, com o estabelecimento de ramificações para Comandos dos Distritos Navais (ComDN) e com a criação de *softwares* modulares para funções específicas. Dentre eles, destacam-se três: o Sistema de Apresentação Gráfica e Banco de Dados (SAG-BD)<sup>28</sup>; o Banco de Dados de Navios Autorizados para a Pesquisa e Pesca nas AJB; e o Sistema de Troca de Mensagens Automáticas entre os Sistemas de C2. Esse último era o responsável pela sincronização entre os bancos de dados de todos os CC2, por meio de envio sistemático e periódico das atualizações, para uniformizar a compilação. O procedimento de sincronização iniciou-se em 1995 (PADILHA, 2019).

Nos anos que se seguiram, os *softwares* modulares receberam atualizações na medida em que surgiam novas necessidades cotidianas, porém, sem que fossem realizadas

---

<sup>26</sup> Documento de Projeto DP. 3301.02R do CASNAV.

<sup>27</sup> A nomenclatura foi alterada, retirando-se a letra X, que dava a conotação de caráter experimental ao CC2 (SILVEIRA, 2019).

<sup>28</sup> Sistema criado para armazenar informações e apresentar graficamente a compilação do quadro operacional. Este autor, entre os anos de 2011 e 2013, exercendo a função de Encarregado do Centro de Comando do Teatro de Operações Marítimo, participou do processo de modernização do referido sistema, especificando alterações na interface e requisitos para a composição de apresentações, bem como inserção de campos em seu banco de dados.

alterações significativas na arquitetura geral do sistema. Em 1997, foi expedido um documento normativo do ComOpNav, para regular a atividade do SisNC2, denominado “COMOPNAVINST 32-01 – Normas para a Troca de Informações no SisNC2”, que vigora até os dias atuais, com poucas alterações (PADILHA, 2019).

### 2.2.1 *Doutrina de Comando e Controle na MB*

Os primeiros esboços da atual estrutura de C2 na MB tiveram origem na Subchefia de Operações do Comando de Operações Navais (CON-30), no primeiro semestre de 1997, tomando como base um modelo conceitual desenvolvido pelo CASNAV<sup>29</sup>. Foi elaborado um documento interno que tramitou pelos setores da CON-30, com os seguintes objetivos:

- a. constituir referência para a identificação e análise dos processos de C2 realizados;
- b. enumerar as necessidades de aprimoramento, considerando a evolução da tecnologia e das demandas de emprego das forças navais;
- c. conter orientações para a especificação da obtenção de recursos de aprimoramento;
- d. listar as prioridades de investimento do Setor Operativo referentes à modernização de sistemas, no que concerne a recursos humanos e materiais.

O propósito do documento era a elaboração da Doutrina de C2 da MB que, até a data presente, não foi publicada. Segundo os oficiais entrevistados, que faziam parte da

---

<sup>29</sup> O conceito decorreu de um estudo anterior realizado no próprio CASNAV, voltado para a confecção do modelo idealizado para o então EMFA, consolidado no Plano Mestre para o SisMC2 (documento P.3301.01C do CASNAV, 1988).

equipe do CON-30 naquela ocasião, a doutrina deveria abordar, entre outros assuntos, os elementos básicos de C2, as definições do processo e dos sistemas envolvidos, a definição de C2, com as respectivas atribuições organizacionais e a descrição dos componentes do C2 sob o enfoque sistêmico, estabelecendo a organização e os processos a ela associados (SILVEIRA, 2019). Com isso, seriam claramente descritas, em uma publicação oficial, as relações de Comando, necessidades de apoio e, ainda, determinado o fluxo de informações entre os diversos níveis, orientando o grau de detalhamento para cada um deles (PADILHA, 2019). Assim, uma vez estabelecido um modelo de processo de C2 suficientemente abrangente e definidas as funções básicas de cada integrante do sistema, poderiam ser detalhados, em um momento seguinte, os processos de cada um dos níveis de condução de guerra (político, estratégico, operacional, e tático).

Porém, mesmo sem a publicação oficial da Doutrina, os procedimentos de C2 foram sendo aprimorados e adotados progressivamente, para atender às demandas do Setor Operativo, representado pelos integrantes da Subchefia de Operações do ComOpNav. Conseqüentemente, os sistemas computacionais associados foram sendo adequados aos novos procedimentos, sofrendo modificações, o que levou à geração de diferentes versões ao longo do tempo.

Ambos os oficiais entrevistados concordaram em dizer que muitos dos procedimentos incorporados tiveram como base a experiência obtida em organizações de outras marinhas, em especial a estadunidense. As principais publicações estrangeiras adotadas foram as seguintes: o manual *Naval Planning*, publicado pelo *Naval War College* em 1974; o *Naval Operational Planning* (1989) e o *Naval Doctrine Publication: Naval Planning* (NDP-5), versão de 1996. Vale ressaltar que o enfoque do planejamento e do controle de operações

navais incorporados no *modus operandi*<sup>30</sup> da MB (fruto do estudo nas publicações estadunidenses), tiveram como base as operações navais clássicas, com objetivos e propósitos exclusivamente militares e voltados para operações limitadas no tempo e no espaço (SILVEIRA, 2019).

Analisando o histórico e a organização de C2 vigente na MB, percebe-se que tanto a estrutura quanto a doutrina foram baseados em modelos concebidos até a década de 90, ainda com base no princípio da Guerra Centrada na Plataforma<sup>31</sup> (GCP). Ainda fruto da análise da atual estrutura e do conteúdo das entrevistas, verifica-se que ainda não foi incorporado, por completo, o conceito de GCR, que já é citado em publicações doutrinárias no âmbito do MD. Como já ressaltado em trabalho anterior do autor em referência, a GCR tem propósitos bastante desafiadores, que dependerão diretamente do emprego da tecnologia, cuja confiabilidade e eficácia afetarão diretamente os resultados a serem alcançados (SILVA, 2011).

### 2.2.2 A estrutura e organização de Comando e Controle da MB

Por ocasião de visita deste autor ao ComOpNav para a coleta de informações, foi constatada a carência de documentos e doutrinas que estabeleçam regras e parâmetros para a estruturação do C2 na MB. Dessa maneira, as informações a seguir foram obtidas por meio de entrevista com o encarregado do CCTOM (PADILHA, 2019).

---

<sup>30</sup> Maneira por meio da qual uma pessoa ou uma associação, empresa, organização ou sociedade, trabalha ou realiza suas ações. Modo utilizado para desenvolver ou realizar alguma coisa; processo de realização.

<sup>31</sup> Tipo de organização de C2 onde cada sistema de armas atua de forma independente, o que exige a reunião das forças para a obtenção do efeito desejado, ao passo que na GCR, os sistemas de armas são empregados em rede, o que possibilita a reunião de efeitos ao invés de forças (PERRY, GORDON IV, *et al.*, 2004).

Na organização atual, concentra-se no ComOpNav o comando operacional<sup>32</sup> de todos os elementos operativos da Marinha, distribuídos pelos seus Comandos diretamente subordinados, a saber: o Comando-em-Chefe da Esquadra (ComemCh); O Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra (ComFFE); e os nove ComDN distribuídos pelas regiões do país. Alguns desses elementos operativos não são subordinados diretamente aos Comandos acima listados, sendo agrupados em Comandos de Forças, Esquadrões (de navios e aeronaves) e Grupamentos Operativos. Assim sendo, percebe-se que o ComOpNav comporta-se como um Comando do Teatro de Operações (ComTO) permanentemente ativado, o qual detém o controle operacional<sup>33</sup>, em alto nível, sobre as missões e tarefas específicas de cada elemento acima citado. Observa-se também uma grande distância organizacional entre o ComOpNav e os meios operativos propriamente ditos, havendo uma série de escalões intermediários entre eles.

Por outro lado, verificando-se a organização interna do ComOpNav e suas atividades cotidianas, percebe-se uma grande vocação administrativa em todos os seus setores, exceto na CON-30, que detém, além de atribuições predominantemente administrativas, a responsabilidade de controlar as operações em curso, de todos os meios da MB. Tais atividades são desenvolvidas no CCTOM, que é uma das divisões da CON-30.

Portanto, é possível concluir que o C2 da MB, no nível operacional, está centrado

---

<sup>32</sup> Comando operacional: “O comando operacional corresponde ao grau de autoridade que permite ao Comandante estabelecer a composição das forças subordinadas, designar missões e objetivos, além de orientar e coordenar as operações. (...) O Comandante do Teatro de Operações (ComTO) exerce o comando operacional sobre as forças a ele adjudicadas” (BRASIL, 2017a, p. 2-5).

<sup>33</sup> Controle Operacional: “O controle operacional confere autorização a um Comandante para empregar e controlar forças, em missões ou tarefas específicas e limitadas, de modo a capacitá-lo ao cumprimento de sua missão. Exclui a autoridade para empregar, separadamente, os componentes destas forças, bem como para efetuar o seu controle logístico ou administrativo e atribuir autoridade para controlar outras forças que, embora não lhe sejam subordinadas, operem ou transitem em sua área de responsabilidade. O ComTO exerce o controle operacional sobre as forças que lhe são adjudicadas, podendo delegá-lo aos Comandantes das Forças Componentes” (BRASIL, 2017a, p. 2-5).

na CON-30, onde estão concentradas as tarefas de planejamento em médio prazo<sup>34</sup> e o acompanhamento das operações em curso, consolidando o controle<sup>35</sup> de todos os meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais.

No nível tático, o planejamento é realizado de forma diferente para as operações navais clássicas e para as AELF. Nas operações navais clássicas, o planejamento envolve um processo elaborado, segundo os métodos estabelecidos pelas normas em vigor na MB e no MD, enquanto que nas AELF, o processo ocorre de forma particular, uma vez que, em geral, envolve menor número de meios operativos, cuja atuação requer procedimentos de menor complexidade. A execução desses dois tipos de operações também é realizada de forma diferente, no que tange ao controle. Em geral, as operações navais clássicas, em geral, são conduzidas por Comandos de Força embarcados em meios na cena de ação, enquanto que nas AELF são frequentemente executadas pelos próprios comandantes dos meios empregados, sendo acompanhadas nos CC2 dos Comandos superiores hierarquicamente.

Consequentemente, o que é observado nas AELF é um elevado grau de delegação para os comandos de grupamentos de patrulha (quanto ao planejamento), e aos comandantes dos navios, (quanto à condução das operações), a despeito do reduzido grau de consciência situacional percebido pelas unidades desdobradas. Tal organização de C2 será abordada a seguir.

### 2.3 As Atividades de Emprego Limitado da Força e o exercício do C2

A legislação brasileira atribui às suas Forças Armadas a atuação, quando determinado, na garantia da Lei e da Ordem e em diversas atribuições subsidiárias, comuns ou peculiares a cada uma das Forças Singulares. [...] a ação da Defesa

---

<sup>34</sup> O médio prazo aqui considerado constitui o período de um ano, que é a moldura temporal do planejamento do preparo dos meios navais pelo programa de adestramento do ComOpNav.

<sup>35</sup> Nesse caso, controle operacional.

contribui para uma melhor percepção, pelos cidadãos, de um sentimento de Segurança, em suas várias vertentes (pública, ambiental, sanitária, defesa civil, dentre outras) (BRASIL, 2018c, p. 26).

O trecho do LBDN, citado acima, atesta que as FA, sob a égide da Defesa, são instadas pela sociedade a atuarem para aprimorar o sentimento de segurança da população, cumprindo suas tarefas constitucionais subsidiárias e desempenhando a atribuição episódica de Garantia da Lei e da Ordem (GLO). O documento também menciona, em outro trecho, a tendência de "securitização" dos temas no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), trazendo-os ao Conselho de Segurança, em vez de tratá-los adequadamente em organismos especializados. Esse procedimento vem potencializando a influência dos Estados-membros permanentes, conduzindo a política e as relações internacionais a vieses que influenciam a dinâmica de poder entre as potências envolvidas (BRASIL, 2018c).

A "securitização" é um tema bastante atual, que concerne às demandas das sociedades modernas sobre a atuação de suas FA. A origem de tais demandas data do fatídico atentado ao *World Trade Center* em 11 de setembro de 2001, evento que configurou um marco na história contemporânea, derrubando paradigmas políticos, militares e sociais. O principal deles concretizou-se na mudança de foco da guerra tradicional para a guerra assimétrica, em especial, travada contra o terrorismo internacional.

Com relação ao ambiente marítimo, Geoffrey Till, quando faz alusão à manutenção da ordem no mar em seu livro "*Sea Power: A Guide for the Twenty-First Century*", atesta que a responsabilidade por essa atividade deve ser compartilhada entre Forças Navais e uma variedade de agências civis, com grau de interseção (TILL, 2004), o que pode ser ilustrado pela Figura 4. Apesar de autores respeitados, como Barry Buzan, considerarem que as relações internacionais não sofreram modificações significantes após os fatídicos atentados, em face da complexidade do sistema internacional, Buzan (2002)

reconhece que a globalização trouxe complicação para as agendas de segurança, aumentando os incentivos dos Estados em adotarem políticas de segurança cooperativas.

Contextualizando a análise no cenário brasileiro, o que pode ser observado nas últimas décadas é um crescente questionamento pela sociedade quanto à efetividade das organizações estatais civis, no trato efetivo dos problemas atinentes aos seus respectivos campos de atuação (CORREIO DO ESTADO, 2017). Outro aspecto importante é retratado na Política Nacional de Defesa (PND), em seu artigo 2.2.8, o qual assume que a situação do país, no cenário das relações internacionais, reveste-se de relativa tranquilidade, devido ao fato do Brasil não haver se envolvido em conflitos armados por um longo período. Segundo o documento, a condição de aparente serenidade teria enfraquecido a mentalidade de defesa da população brasileira, que não percebe ou reconhece potenciais ameaças ao Estado (BRASIL, 2018e).

Consequentemente, aliando-se o fato da baixa percepção de ameaças externas pela população brasileira com o alto índice de confiança depositada sobre as FA, observa-se um movimento de clamor da sociedade pelo emprego de forças militares, com o propósito de mitigar ameaças em setores diversos, tais como combate ao crime organizado e ao tráfico internacional de drogas, resposta a desastres de grandes proporções, prevenção de poluição ambiental, apoio à saúde pública (com vacinação, distribuição de remédios e prestação de assistência médica e odontológica) e até mesmo na construção civil de infraestruturas e equipamentos de uso coletivo, tais como estradas, pontes e aeroportos (EM DISCUSSÃO!, 2012, p. 56-57).

Os aspectos complementares às atividades de cunho exclusivamente militar são reconhecidos e expressos na PND. Assim sendo, seguindo a proposta do presente trabalho, serão descritas as AELF, realizadas pela MB. Dessa forma, serão destacados os aspectos de

planejamento e C2 relacionadas a esse campo.

### 2.3.1 *Atividades de Emprego Limitado da Força*

A Doutrina Militar Naval (DMN) atualmente vigente agrupou as atividades em que a MB exerce o poder de polícia “para impor a lei ou um mandato internacional, do qual o País (*sic*) tenha assumido obrigação, determinada por organização intergovernamental” (BRASIL, 2007, p. 4-1). Dessa maneira, foram assim classificadas as operações realizadas de forma distinta ou acessória à Guerra Naval, desde que haja previsão de atribuições precípua ou subsidiárias, segundo previsão constitucional ou legal. Tais atividades, como o nome diz, limitam o uso da força, sendo que os efeitos desejados não são os mesmos para os casos de uma aplicação bélica do Poder Naval em combate tradicional contra forças inimigas. A doutrina também prevê possibilidade de interação com outras forças singulares, nacionais ou estrangeiras, bem como organizações não militares.

As seguintes atividades foram enquadradas nessa categoria: garantia dos poderes constitucionais; GLO; segurança em viagens e eventos presidenciais em território nacional; **ações contra delitos transfronteiriços e ambientais; patrulha naval;** inspeção naval; **cooperação com órgãos federais; operações de retomada e resgate;** segurança das instalações navais; **segurança do tráfego marítimo;** operações de paz; evacuação de não combatentes e segurança de representações diplomáticas (BRASIL, 2017a, p. 4-1).

Das atividades listadas, foram grifadas aquelas que apresentam maior dependência de monitoramento, vigilância e presença nas AJB, em caráter permanente, por exigirem um estado de prontidão para possibilitar a prevenção das ameaças relacionadas, bem como reação rápida e eficaz, tão logo forem detectadas ocorrências delituosas ou ameaçadoras.

Especificando ainda mais a abordagem, dentro do escopo da pesquisa, deduz-se

que as atividades de patrulha naval e a cooperação com órgãos federais são aquelas que mais se enquadram no propósito deste trabalho, pois sua eficiência e eficácia são diretamente dependentes de um planejamento preliminar embasado em estatísticas e de um estado de consciência situacional elevado, respectivamente. Outro aspecto a ser ressaltado é a possível inadequação dessas atividades à forma em que foi estruturado o C2 na MB, centrado nas operações navais clássicas, como apresentado nos itens 2.2.1 e 2.2.2 do presente trabalho. Dessa maneira, faz-se necessário situar essas duas atividades, à luz das doutrinas em vigor, sob a ótica do C2.

### *2.3.2 Operações de Patrulha Naval na MB e na cooperação com órgãos federais*

A MB possui, por atribuição legal<sup>36</sup>, a atividade subsidiária particular de fiscalizar o cumprimento de leis e regulamentos nas AJB, na plataforma continental brasileira e no alto-mar, em cumprimento aos tratados, convenções e atos internacionais ratificados pelo Brasil. Tal atividade foi instituída pela Lei nº 2.419, de 10 de fevereiro de 1955, que criou a chamada **Patrulha Costeira**. Posteriormente, o Decreto nº 5.129, de 6 de julho de 2004 regulamentou a referida atividade, alterando sua denominação para **Patrulha Naval** (BRASIL, 2017a). É digno de nota que o referido decreto prevê interação da MB com outros órgãos governamentais, uma vez que prevê a participação de representantes de órgãos federais e estaduais na formação dos Grupos de Visita e Inspeção (GVI) embarcados, atuando de acordo com suas competências legais (BRASIL, 2004). Tal previsão legal é imprescindível diante da elevada gama de ilícitos a serem fiscalizados e da pleora de particularidades de cada um deles.

---

<sup>36</sup> De acordo com o inciso IV do artigo 17 da Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999. (BRASIL, 1999)

Portanto, é possível deduzir que é impraticável abarcar todas as possibilidades em uma Patrulha Naval, empregando apenas militares da MB. Percebe-se ainda, que não é razoável a composição de equipes para embarque nos navios, que contenham representantes de todos os órgãos governamentais envolvidos, em todas as operações de patrulha. Assim sendo, conclui-se que é mandatória a elaboração de planejamentos cuidadosos para essas operações, considerando todos os aspectos envolvidos. Os planejamentos devem considerar informações coletadas e armazenadas nos diversos órgãos governamentais envolvidos, ao longo de um período determinado, permitindo a elaboração de documentos de inteligência que possibilitem determinar os parâmetros necessários para a composição das equipes, a seleção das áreas a serem patrulhadas e a identificação dos períodos ou épocas do ano mais indicados para um maior grau de eficiência e eficácia das operações.

Necessário é, pois, desenvolver as atividades de monitoramento e controle do espaço aéreo, do território, das águas jurisdicionais brasileiras e de outras áreas de interesse, bem como a capacidade de pronta-resposta a qualquer ameaça ou agressão. Tais atividades demandam que, cada vez mais, as Forças possam operar em rede, incrementando-se o intercâmbio de informações, o que, dadas as dimensões das áreas consideradas, exigirá a aptidão de se chegar, oportunamente, à região de interesse, de acordo com a capacidade de mobilidade estratégica (BRASIL, 2018b, p. 24-25).

Sobre o desenvolvimento de capacidades das FA, a END também menciona a necessidade de desenvolvimento das atividades de monitoração do espaço aéreo, do território e das AJB, reforçando o caráter imperativo das FA estarem prontas para operar em rede<sup>37</sup>, em face das dimensões das áreas a serem controladas, para que se obtenha a aptidão de se fazerem presentes, de forma oportuna, às regiões de interesse (BRASIL, 2018b).

---

<sup>37</sup> A operação em rede é uma concepção que remete às Forças Armadas a necessidade de operarem no contexto da era da informação. Ela propicia condições para a interoperabilidade das forças, contribuindo para a construção, a manutenção e a difusão da consciência situacional no espaço de batalha e o aprimoramento do Ciclo de Comando e Controle. Caracteriza-se pelo estabelecimento de um ambiente de compartilhamento da consciência situacional, de modo a contribuir para a obtenção da Superioridade de Informação e da iniciativa, mesmo que os meios empregados estejam dispersos geograficamente (BRASIL, 2018a, p. 25).

É importante dizer que a reunião, em um mesmo Centro de Operações, de recursos pertencentes às FA e às instituições envolvidas em uma determinada tarefa, pode vir a integrar dados e informações coletadas, mesmo sem a implantação de uma solução técnica, a qual pode ser demasiadamente demorada e custosa. O processamento pode ser realizado mediante procedimentos executados por atuação humana, desenvolvidos ao longo de um determinado tempo, seguindo uma curva de aprendizado (ALBERTS, 2011). O convívio entre os elementos das agências em um trabalho cotidiano será um catalizador para o desenvolvimento de algoritmos de processamento para subsidiar a evolução das soluções técnicas de apoio. Essa solução intermediária atende ao nível operacional, onde a latência exigida é maior que no nível tático (PADILHA, 2019).

Portanto, conclui-se que as soluções técnicas são importantes, mas não obrigatórias para aumentar o grau de interoperabilidade das unidades atuando em uma mesma cena de ação. A operação em rede, mencionada na END, pode ser atingida, inicialmente, apenas com uma reestruturação organizacional, para que, posteriormente, uma solução técnica possa ser adotada. O mesmo pode ser aplicado a centros de C2 interagências, com a participação de agentes de diferentes órgãos e de variadas áreas de atuação, o que pode vir a integrar procedimentos e sistemas.

O manual de Operações Interagências do Ministério da Defesa (publicação MD33-M-12) aborda o planejamento deste tipo de operação da mesma maneira que as FA planejam operações voltadas para um problema militar. O documento faz referência à ferramenta “desenho operacional<sup>38</sup>”, cuja elaboração demanda uma metodologia de relativa complexidade, exigindo um cuidadoso planejamento, realizado por um estado-maior (BRASIL, 2017b). Tal aproximação pode ser válida quando aplicada a operações episódicas,

---

<sup>38</sup> “O Desenho Operacional é a representação gráfica da síntese das Linhas de Ação (LA) que o Comandante no nível operacional desenvolveu junto ao seu EMCj” (BRASIL, 2011, p. 79).

em locais e períodos determinados e planejadas antecipadamente. Porém, quando se trata de operações desencadeadas para reagir a eventos tempestivos ou mesmo inesperados, fruto de resultado de um monitoramento permanente de uma determinada região, geralmente é requerido um planejamento mais expedito ou o estabelecimento de protocolos pré-definidos, voltados para a rápida resposta às situações detectadas.

Dessa maneira, para que se obtenham rapidamente os elementos necessários ao planejamento, é imperativo um grau de entrosamento entre as agências envolvidas, o que somente é possível a partir de uma interação, permanente e cotidiana, proporcionada pela convivência laboral entre os atores envolvidos. Assim, podem ser conciliados os diferentes procedimentos, técnicas e táticas inerentes a cada instituição. O próprio manual de Operações Interagências prevê a concentração das agências civis em um único elemento organizacional, agrupados de acordo com a natureza de suas atividades (BRASIL, 2011), embora com foco em operações eventuais.

Outro fator importante a ser observado é a extensão da área a ser coberta pelas patrulhas, que supera as capacidades, materiais e de recursos humanos, tanto da MB como das demais agências envolvidas. Em face dessa dificuldade, a DMN menciona o imperativo de se buscar ferramentas que auxiliem o aprimoramento da eficiência do emprego dos meios na Patrulha Naval, citando diretamente a implantação de sistemas de vigilância posicionados em pontos focais. A doutrina prevê que essas ferramentas possibilitem o monitoramento do tráfego marítimo na Amazônia Azul® e, em parceria com outros órgãos governamentais, permita o planejamento das atividades de inteligência, a fim de melhor direcionar os esforços para a manutenção da lei nos espaços marítimos sob a responsabilidade do Brasil.

Também é importante lembrar que o C2 não se resume somente às ferramentas empregadas para obtenção de dados, processamento e elaboração de informações, sistemas e

equipamentos de comunicações entre os elementos participantes dos processos, mas também trata da atividade de uma cadeia de comando, na qual estão presentes três componentes centrais: autoridade, processo decisório e estrutura. A própria definição de Sistema de C2, prevista na doutrina do Ministério da Defesa, esclarece que tal conceito não se resume aos *softwares* ou *hardwares* destinados à obtenção, processamento e exibição de informações. A doutrina prevê que um Sistema de C2 inclui as instalações, equipamentos, sistemas de informação, comunicações, doutrinas, procedimentos e pessoal (BRASIL, 2015a).

Atualmente, o MD33-M-12 prescreve que as interações com agências não integrantes das FA sejam realizadas pelo Centro de Coordenação de Operações (CCOp), sendo que a condução dos efetivos fica a cargo do Comandante Operacional. No que concerne ao planejamento, o manual menciona ser importante que o Comando Operacional atue para unificar os esforços, centralizando o planejamento, mas executando-o de forma descentralizada. Menciona também a necessidade de se conhecer as capacidades específicas das Forças Componentes e das agências envolvidas (BRASIL, 2017b). Tal modelo de organização de CC2 pode ser empregado de forma cotidiana em centros especializados permanentemente ativados, de forma que essas interações possam gerar uma experiência para todos os órgãos envolvidos, por meio do trabalho conjunto e da convivência das culturas organizacionais distintas.

Para solucionar problemas de coordenação entre FA e agências operando conjuntamente, o MD33-M-12 prevê a formação de uma seção de ligação na organização de um CC2 montado para uma operação interagências, criada para atender as necessidades de um Estado-Maior Conjunto (EMCj) durante uma operação limitada no tempo e no espaço. Assim sendo, estabelece que sejam enviados oficiais às agências participantes, a fim de atuarem como porta-vozes do Comandante Operacional. Quando se trata de um CC2 permanentemente

ativado, tal medida pode ser de baixa aceitabilidade, pela necessidade de se manter elementos de ligação por períodos prolongados. Outra vantagem de se manter os agentes e militares em um mesmo Centro, se reflete no encurtamento do tempo de avaliação e decisão, o que pode aumentar o ritmo de batalha, reduzindo o período do ciclo de decisão. A Doutrina para o SisMC2 (publicação MD31-M-03) adota o conceito do *OODA Loop*<sup>39</sup> como ciclo de decisão, representado na Figura 5. Além disso, o trabalho rotineiro e a interação em caráter permanente permitem a formação de uma massa crítica de experiência, que pode fomentar o aprimoramento da eficiência do trabalho cooperativo ao longo do tempo.

Assim sendo, percebe-se que é necessário prover novas ferramentas, adequadas a esse tipo de atividade e que sejam capazes de congregam informações, com formatos e latências distintas, provenientes de diferentes fontes. Esse fundamento está em harmonia com a iniciativa da MB de criar uma OM que aprimore, desenvolva e exerça essa tarefa específica, como será apresentado a seguir.

#### 2.4 O Centro Integrado de Segurança Marítima

A realização da XXXI Olimpíada demandou ações interministeriais para proporcionar a segurança durante aquele evento. Como parte dos esforços, a MB, para aprimorar a consciência situacional das águas interiores e o litoral adjacentes à cidade sede, implantou um sistema dedicado à coleta e apresentação de dados e informações relacionados ao tráfego marítimo e outras atividades relacionadas ao mar, empregando recursos de *software* e *hardware*, parte deles já existentes e operacionais anteriormente. O órgão centralizador das

---

<sup>39</sup> *OODA Loop*: trata-se de um mecanismo definido por John Boyd, um oficial aviador da *United States Air Force*, com o propósito de sistematizar o processo de tomada de decisões rápidas. O ciclo consiste em quatro ações sucessivas e cíclicas: observar, orientar, decidir e agir (WILKINSON, 2016, p. 77-79, tradução nossa).

informações foi o Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo (COMCONTRAM). O procedimento foi baseado na DMN, a qual prevê que cabe à Organização de Controle Naval do Tráfego Marítimo (ORGACONTRAM<sup>40</sup>) o monitoramento do tráfego marítimo, que consiste na localização, o acompanhamento, a identificação e a classificação de navios. Tal organização tem por propósito a reunião de uma massa de dados que permita, após uma análise metodologicamente embasada e fundamentada, a identificação de anomalias segundo padrões de comportamento estabelecidos a partir de um banco de dados e registros históricos, obtidos de fontes abertas e até de sistemas de inteligência (PADILHA, 2019).

Naquela oportunidade, foi angariada uma valiosa experiência prática, fruto da rotina de tomada de decisão e de ações decorrentes, em uma situação de consciência situacional expandida, se comparada à condição cotidiana da MB. O aprendizado obtido permitiu a identificação da necessidade de “aperfeiçoar o gerenciamento da segurança marítima e da consequente atualização da estrutura organizacional da MB” (KÜSTER, 2018, p. 1). Dessa maneira, a partir da remodelagem do COMCONTRAM, foi criado o Centro Integrado de Segurança Marítima (CISMAR), com reformulada organização administrativa e “maior integração com os demais Órgãos Governamentais que possuíssem interesses afetos ao tráfego marítimo” (KÜSTER, 2018, p. 1). Assim, criou-se um ambiente favorável ao exercício da cooperação, baseada na confiança e compartilhamento de informações.

O CISMAR atuará, permanentemente, de forma coordenada com: Departamento de Polícia Federal (DPF), Secretaria da Receita Federal do Brasil (SRFB), Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Comissão Nacional de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis (CONPORTOS) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICM-Bio), além de agentes da Autoridade Marítima e demais OM operativas responsáveis pela Segurança Marítima (BRASIL, 2018a, p. 1).

---

<sup>40</sup> Autoridade delegada ao COMCONTRAM na época referida.

O processo de atuar cooperativamente empregando diferentes agências, com culturas organizacionais, aptidões específicas e propósitos institucionais diversos visa, primordialmente, tratar de forma holística os problemas a serem enfrentados. Assim sendo, por meio da exploração do somatório das capacidades dos atores envolvidos atuando em conjunto, podem ser suprimidos trâmites burocráticos que diminuem a eficácia das operações. Com os atores atuando paralelamente, as ações ocorreriam de forma sequencial, transferindo-se a gerência de uma agência para outra, na medida em que a ocorrência muda de configuração, já que um mesmo fato delituoso implicar na atuação de mais de uma agência (SILVEIRA, 2019).

Ao mesmo tempo, os bancos de dados de inteligência são estruturados de forma diferente por cada agência, atendendo às suas respectivas conveniências. Portanto, dados e informações que poderiam ser mesclados e abordados de forma holística, dificilmente são considerados quando as agências atuam separadamente, introspectas em suas atribuições. Por outro lado, a análise de informações díspares em sua natureza requer uma qualificação específica, construída com a experiência ao longo do tempo. Assim sendo, percebe-se que é primordial fomentar a atividade permanente de inteligência interagências, a fim de construir a mentalidade e a capacitação de analistas nessa área de conhecimento específico (PADILHA, 2019).

Com base nas informações obtidas na pesquisa, aliadas à experiência obtida com 5 anos trabalhando com C2, nos níveis tático e operacional, nos estados-maiores de uma Divisão da Esquadra e no ComOpNav (CCTOM), este autor percebe que a condução de algumas das operações de não guerra<sup>41</sup> e das AELF, mais especificamente aquelas

---

<sup>41</sup> Operações de Não-Guerra: “[...] garantia dos poderes constitucionais; garantia da lei e da ordem; atribuições subsidiárias; prevenção e combate ao terrorismo; ações sob a égide de organismos internacionais; emprego em apoio à política externa em tempo de paz ou crise; outros empregos de não-guerra” (BRASIL, 2007, p. 43).

desempenhadas por pequenas frações de meios operativos ou por unidades escoteiras engajadas em atribuições subsidiárias, são enquadradas na MB no nível tático de condução<sup>42</sup>. A estrutura hierárquica é, de forma geral, montada de forma que as unidades gozem de grande autonomia, o que pode ser benéfico, de certa maneira, para a flexibilidade das ações.

Porém, quando existem decisões com maior grau de criticidade a serem tomadas, os comandantes da cena de ação podem precisar de um suporte de níveis superiores de condução. A forma mais simples de suprir tal necessidade poderia ser a atuação de um estado-maior presente na cena de ação, dimensionado de acordo com o vulto da operação, capacitado a decidir localmente o andamento das atividades. Contudo, esse grau de controle fica impraticável, face às dimensões envolvidas (PADILHA, 2019). A extensão das AJB e o número elevado de operações simultâneas acarretariam em uma grande demanda de pessoal capacitado, em especial, decisores.

Uma possível solução para esse dilema seria a concentração do controle das operações dessa natureza em um único CC2, investido de autoridade de controle sobre as ações e possuidor de capacidade para acompanhar e monitorar o andamento das operações com tempo de atraso reduzido, apto a delegar ou reter regras de engajamento de acordo com a necessidade tática. Dessa forma, os recursos materiais e humanos atuando concentrados em um mesmo local, poderiam processar as informações, prover produtos específicos para as unidades desdobradas e, quando necessário, exercer o controle sobre as mesmas, compartilhando sua consciência situacional e emprestando-lhes sua autoridade para atuar em situações de confronto.

---

<sup>42</sup> Refere aqui àquelas atividades definidas no escopo do presente trabalho, especificadas na introdução.

### 3 O PROJETO SISGAAZ

A Ação Estratégica de Defesa (AED) nº 2, prevista na END, consiste em “contribuir para o incremento do nível de segurança das Estruturas Estratégicas<sup>43</sup>” (BRASIL, 2018b, p. 33) e pode ser considerada uma relevante diretriz de governança para o estabelecimento de um Sistema que permita exercitar o grau de controle necessário sobre as AJB, a fim de garantir a segurança das Estruturas Estratégicas nelas localizadas. A AED-2 faz parte de um arcabouço de ações relacionadas à Estratégia de Defesa (ED) nº 1, “Fortalecimento do Poder Nacional” (BRASIL, 2018b, p. 33).

Da mesma maneira, considerando a AED nº 7<sup>44</sup>, que visa modernizar e adestrar as FA, relacionada à capacidade de dissuasão prevista na ED nº 2<sup>45</sup> (BRASIL, 2018b), é mandatório que a MB mantenha uma capacidade de monitorar e controlar a área marítima sob sua responsabilidade, de forma permanente e sistemática, permitindo ensejar reações rápidas a possíveis ameaças que venham do mar e dele façam uso para desempenhar suas atividades adversas. Essa diretriz remete à ideia trazida por Geoffrey Till no que concerne às atividades de patrulha naval, quando afirma que, para as “marinhas pós-modernas<sup>46</sup>”, o controle do mar não se trata apenas de se opor a forças navais tradicionais, mas vem ocorrendo prioritariamente em regiões litorâneas, onde as ameaças são muito diferentes e, pelo menos, tão desafiadoras quanto às encontradas no mar aberto<sup>47</sup> (TILL, 2004).

Cabe aqui ressaltar que, apesar da MB se destacar de outras 31 marinhas da América Latina, por “deter capacidades inerentes a marinhas de águas azuis” (TILL, 2004, p.

---

<sup>43</sup> “Sistema de captação, tratamento e distribuição de água, geração e distribuição de energia elétrica, sistemas de transporte, produção e distribuição de combustíveis, finanças, comunicações e cibernética” (BRASIL, 2018b, p. 33).

<sup>44</sup> “Dotar o País de Forças Armadas modernas, bem equipadas, adestradas e em estado de permanente prontidão, capazes de desencorajar ameaças e agressões” (BRASIL, 2018b, p. 33).

<sup>45</sup> “Fortalecimento da capacidade de dissuasão” (BRASIL, 2018b, p. 33).

<sup>46</sup> Tradução nossa.

<sup>47</sup> Tradução nossa.

317, tradução nossa), a ela também são atribuídas as tarefas subsidiárias, nas quais se inclui a patrulha naval, atividade que, em muitas outras partes do mundo, é responsabilidade de outras agências ou forças militares específicas, algumas chamadas de “Guarda Costeira”. O presente trabalho não pretende esmiuçar vantagens ou desvantagens dessa questão, apenas traz à luz esse fato para apresentar necessidades decorrentes dessa postura.

Em consequência disso, considerando-se a extensa área marítima sob a responsabilidade do Brasil; a diversidade de tarefas atribuídas; e o contraponto da insuficiência de meios para manter uma presença permanente de meios navais e aeronavais, a elevação da consciência situacional requer meios alternativos para melhor executar as funções de monitoramento e controle. Uma opção é o sensoriamento remoto, método já considerado pelas FA brasileiras, sendo regulamentado pela Política de Sensoriamento Remoto de Defesa, emanada pelo MD em 2006 (publicação MD32-P-02). Tal política tem por finalidade prover uma base doutrinária, orientando atividades relacionadas com a “aquisição, processamento, interpretação, armazenamento e difusão de imagens geradas por sensores, instalados em plataformas orbitais ou aerotransportados, no âmbito das Forças Armadas” (BRASIL, 2006b).

Observa-se no referido documento um viés direcionado para a atividade de inteligência operacional, como fonte de dados para os bancos de dados do Sistema de Inteligência de Defesa (SINDE). Apesar de ter como propósito o “monitoramento territorial das regiões brasileiras de difícil acesso ou das regiões caracterizadas por grandes vazios demográficos e/ou cartográficos” (BRASIL, 2006b), percebe-se que o documento trata apenas de uma produção de informações mediante solicitação, tanto no nível político-estratégico como no tático. A publicação não menciona um monitoramento permanente de áreas de interesse, que possa servir como ferramenta integrante de um ciclo de tomada de decisão com caráter cotidiano, adequado para a manutenção de um estado de prontidão operacional, por

meio do estabelecimento de um determinado grau de consciência situacional permanente.

Em contrapartida, a LBDN define o conceito de Consciência Situacional Marítima (CSM), como uma capacidade de antecipar ameaças, conferindo à sua ampliação significativa importância na defesa nacional:

O Sistema<sup>48</sup> visa à ampliação da Consciência Situacional Marítima, entendida como a efetiva compreensão de tudo que está associado com o meio marinho que pode causar impacto na defesa, na segurança, na economia e no meio ambiente nas AJB. A ampliação dessa consciência confere profundidade a essa defesa ao possibilitar o monitoramento e o controle das ameaças o mais breve e distante possível. Essa antecipação, conjugada com a mobilidade e presença do Poder Naval brasileiro, possibilitará a defesa das AJB (BRASIL, 2018c, p. 62).

Dessa maneira, o SisGAAz, quando implantado, buscará obter os insumos necessários ao estabelecimento de um determinado grau de CSM na área de interesse do Brasil, que corresponde à porção marítima, a Amazônia Azul® propriamente dita, acrescida das águas interiores brasileiras e de parcela do entorno estratégico brasileiro, o que demandará um envolvimento de diversos setores da MB e também de agências civis. Poré, este autor percebe que a conjugação da CSM com as capacidades de mobilidade e presença, como citada no LBDN, só produzirá o efeito desejado se tiver caráter permanente, para que se consiga prevenir atividades hostis ou ilícitas, com a antecipação prevista no referido documento.

Por conseguinte, o monitoramento permanente das AJB e a identificação de possíveis ameaças ou ilícitos demandarão tomadas de decisão, e a execução de ações decorrentes, no sentido de reprimir a sua ocorrência. O projeto já é mencionado no LBDN como um dos Sistemas de Monitoramento e Controle de Defesa, juntamente com o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON<sup>49</sup>), o Sistema de Controle do Espaço

---

<sup>48</sup> O Sistema mencionado pelo documento refere-se ao SisGAAz.

<sup>49</sup> O SISFRON é um sistema de monitoramento, apoio à decisão e à atuação integrada, concebido por iniciativa do Comando do Exército Brasileiro para fortalecer a presença do Estado ao longo dos, aproximadamente, 17 mil quilômetros de fronteira terrestre no país. O principal objetivo é reduzir as situações de vulnerabilidade nessa região. Disponível em: <http://www.progeto.com.br/site/sisfron/>. Acesso em: 20 jun. 2019.

Aéreo Brasileiro (SISCEAB<sup>50</sup>) e o Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA<sup>51</sup>).

### 3.1 A origem do SisGAAz

A publicação da primeira versão da END, em 2008, marcou o início do processo de modernização das infraestruturas das FA brasileiras. O documento, produzido a partir de subsídios das próprias Forças, traduziu o ímpeto de evolução da postura de defesa brasileira, com a alteração de um comportamento reativo para uma conduta proativa. Tal afirmação pode ser fundamentada pelo trinômio estruturante proposto no documento, inovador quando comparado às doutrinas vigentes naquela ocasião. A diretriz de “organizar as Forças Armadas sob a égide do trinômio monitoramento/controle, mobilidade e presença” (BRASIL, 2008), que consta no Decreto de publicação da primeira versão da END, balizou decisões relativas ao aprimoramento operacional das Forças nos anos subsequentes, em especial, a busca de capacidades para monitorar suas respectivas áreas de responsabilidade. A partir desse marco histórico, decorreram os outros documentos relativos à defesa nacional, que foram evoluindo com o passar dos anos, até a última atualização em dezembro de 2018. As últimas edições já contemplam o SisGAAz em suas redações.

Segundo o LBDN, a motivação para a concepção do SisGAAz é relacionada “ao conceito internacional de segurança marítima e para a proteção do litoral brasileiro” (BRASIL, 2018c, p. 62) e visa aprimorar a capacitação da MB para o controle do tráfego

---

<sup>50</sup> O SISCEAB é o conjunto de órgãos e instalações – tais como auxílios à navegação aérea, radares de vigilância, centros de controle e torres de controle de aeródromo, estações de telecomunicações, recursos humanos, etc. – que tem como objetivo proporcionar regularidade, segurança e eficiência do fluxo de tráfego nos aeroportos e no espaço aéreo. Disponível em: <https://www.decea.gov.br/>. Acesso em: 20 jun. 2019.

<sup>51</sup> O SISDABRA é o sistema responsável por realizar a defesa aeroespacial do território nacional contra todas as formas de ameaça, a fim de assegurar o exercício da soberania do espaço aéreo brasileiro. Disponível em <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/30325/>. Acesso em: 20 jun. 2019.

marítimo de interesse no Atlântico Sul, a fim de garantir a segurança das atividades de valor estratégico, inclusive a salvaguarda da vida humana. A PND também enfatiza a vocação marítima brasileira, citando a relevância da Amazônia Azul® para a sobrevivência do Estado brasileiro, em face da riqueza de recursos naturais existentes nessa região e pela dependência do transporte marítimo para a realização de grande parte do seu comércio exterior (BRASIL, 2018e). Assim sendo, formula-se como um dos **objetivos nacionais de defesa**, assegurar a capacidade de defesa, dotando as FA com os recursos adequados para realizar a “**vigilância**, o controle e a defesa do território, das **águas jurisdicionais** e do espaço aéreo brasileiros e prover a **segurança das linhas de comunicação marítimas**” (BRASIL, 2018e, p. 12, grifo nosso).

O SisGAAz, mesmo com origem em um dos componentes da expressão militar do Poder Nacional, abraça objetivos nacionais relacionados ao mar, mais especificamente a Amazônia Azul®, que transcendem o Poder Naval, podendo gerar insumos para assessorar as atividades de outros elementos do Poder Marítimo, enumerados na DMN<sup>52</sup>. Nesse mesmo diapasão, podem ser considerados os núcleos hidroviários e marítimos das polícias ostensivas e judiciárias, como as Polícias Civas, Polícias Militares estaduais e a Polícia Federal; e outras agências governamentais, como a SRFB, IBAMA, ICM-Bio e a ANVISA.

É importante lembrar que, apesar do próprio nome do SisGAAz conter a expressão Amazônia Azul® (normalmente associada à área oceânica), a cobertura do sistema inclui também as áreas internacionais de responsabilidade para operações de Socorro e

---

<sup>52</sup> “A Marinha Mercante; a infraestrutura marítima e hidroviária; a indústria naval; a indústria bélica; a indústria de pesca; as organizações e os meios de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico de interesse para o uso do mar, das águas interiores e de seus recursos; as organizações e os meios de exploração ou de aproveitamento dos recursos do mar, de seu leito e de seu subsolo; e o pessoal que desempenha atividades relacionadas com o mar ou com as águas interiores e os estabelecimentos destinados a sua capacitação” (BRASIL, 2017a, p. 1-1).

Salvamento<sup>53</sup> e áreas de interesse específico que extrapolam as AJB (SENNA, QUEIROZ, *et al.*, 2012). Portanto, em sua concepção, o sistema apresenta propósitos ambiciosos, com vasta abrangência, incluindo águas interiores, bacias hidrográficas, e regiões oceânicas que vão muito além da Amazônia Azul®, o que aumentava significativamente seu escopo.

Segundo o CF (EN) Padilha (2019), é possível dizer que, na prática, o início da concepção do SisGAAz ocorreu em 2008, a partir de um trabalho de Processo de Tomada de Decisão (PTD) produzido por oficiais alunos do Curso de Política e Estratégia Marítimas<sup>54</sup> (C-PEM) daquele ano, que sugeria a criação de dois sistemas para o gerenciamento das AJB: o Sistema de Monitoramento da Amazônia Azul (SisMAAz) e o Sistema de Proteção da Amazônia Azul (SisPAAz). Após a divulgação do trabalho, o ComOpNav assumiu a tarefa de esboçar um sistema que atendesse àquelas expectativas, sendo que o primeiro embrião do SisGAAz surgiu ainda no mesmo ano. Os estudos consideraram, à época, o Plano de Articulação e Equipamento da Marinha do Brasil (PAEMB) de 2008, onde já havia o conceito de criação de centros operacionais especializados e de um Centro de Operações Marítimo (COPEMAR) que concentraria os esforços de monitoramento e controle da Amazônia Azul®.

Com o resultado dos estudos, o Setor Operativo decidiu entregar o tema ao Setor do Material da MB, onde as Diretorias Especializadas (DE) analisariam esse esboço inicial, à luz de soluções técnicas passíveis de serem empregadas na implantação. A Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha (DSAM), após ser designada como DE líder do projeto, instaurou um Grupo de Trabalho (GT) para produzir um primeiro CONOPS do SisGAAz, de

---

<sup>53</sup> Também conhecidas pelo termo em idioma inglês, *Search and Rescue* (SAR).

<sup>54</sup> O C-PEM é um curso de carreira da MB, realizado na Escola de Guerra Naval (EGN), que visa a capacitar os Oficiais-Alunos a analisarem, com propriedade, os arranjos de Forças atuais e as necessidades futuras da Marinha para o atendimento da Política de Defesa Nacional. O C-PEM não é um curso doutrinário, sendo que a liberdade de pensamento e de expressão não é coibida pela existência de uma doutrina já firmada. Dessa forma, as contribuições dos alunos, consideradas consistentes para a evolução do pensamento naval, são submetidas à apreciação da Alta Administração Naval. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/egn/C-PEM>. Acesso em: 20 out. 2019.

caráter preliminar (PADILHA, 2019).

Sobre o trabalho realizado pelo GT, é importante citar e analisar algumas conclusões, mencionadas pelo CF (EN) Padilha (2019) e pelo CMG (T) Malburg (SILVEIRA, 2019). Segundo os entrevistados, os estudos do Setor Operativo indicavam que o SisGAAz não deveria ser um mero produto a ser adquirido e instalado. A ideia era que fosse concebido como um sistema complexo, definido por uma relação de capacidades desejáveis para permitir que a MB gerencie, de forma eficiente e eficaz, o espaço marítimo brasileiro. Segundo os entrevistados, ao passar o estudo integralmente para o Setor do Material, reduziu-se a ênfase nas mudanças estruturais e doutrinárias da MB, para concentrar-se em uma abordagem técnica, voltada para os equipamentos a serem adquiridos. Ambos os entrevistados concordaram em dizer que o estudo deveria ter continuado paralelamente no Setor Operativo, sob o enfoque doutrinário. Dessa forma, o resultado final poderia ter sido balanceado, estabelecendo uma relação de prioridades entre os requisitos operativos e técnicos.

Outra questão digna de menção foi a forma segregada de analisar os diferentes campos de conhecimento abordados. Os assuntos foram separados e distribuídos pelas DE envolvidas, para que os estudassem individualmente, sem que houvesse uma priorização entre os requisitos estabelecidos (SILVEIRA, 2019). As decisões estratégicas foram tomadas de forma independente, de acordo com a área de atuação de cada diretoria. Por exemplo, a Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação (DCTIM) estabeleceu que o SisGAAz demandaria uma rede computacional independente da Rede de Comunicações Integradas da Marinha (RECIM), por transcender a capacidade da mesma, necessitando de um meio exclusivo para trafegar as informações. Foram acrescentadas diretrizes ao projeto, no sentido de buscar a modernização de equipamentos de comunicações, inclusive prevendo uma reestruturação das Estações Rádio em terra, com impactos em todo o Sistema de

Comunicações da Marinha (SISCOM). Tais decisões, quando agrupadas em um único pacote de requisitos, acarretaram em um crescimento na abrangência, impossibilitando fracionar a implantação no tempo ou de acordo com a disponibilidade orçamentária e com a prioridade requerida para cada capacidade (PADILHA, 2019).

### 3.2 O levantamento de processos: mapeando as atividades da MB

Depois da tramitação do CONOPS preliminar pelo Setor do Material e seu retorno ao Setor Operativo da MB, decidiu-se que o projeto carecia de informações mais precisas sobre a estrutura atual de funcionamento das operações em toda a MB, o que só seria possível obter por meio de um detalhado levantamento de processos. Em face da extensão do trabalho e da expertise necessária para a sua realização, a MB optou pela contratação de uma empresa capacitada para a tarefa. Assim, foi escolhida a Fundação Ezute<sup>55</sup>, que já possuía experiência com a integração do Projeto do Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM) e do Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) e ainda na concepção de outros projetos de vigilância, tal como o SISFRON (PADILHA, 2019).

A fundação iniciou os trabalhos de pesquisa em 2011, terminando somente dois anos mais tarde, com a entrega de documentos necessários para subsidiar um processo licitatório para a aquisição do sistema, a saber: o CONOPS, a Especificação de Alto Nível de Sistemas (EANS) e o Documento de Consolidação da Arquitetura do Sistema (DCAS). Foram empregadas as metodologias do *Project Management Institute* (PMI) para a redação dos planos gerenciais; e do *International Council on Systems Engineering* (INCOSE) para a elaboração dos documentos de engenharia de sistemas (CUNHA, 2015).

---

<sup>55</sup> Antiga empresa ATECH.

Durante o período de elaboração do Conceito Operacional do SisGAAz, foi realizado o levantamento em campo da infraestrutura atual da MB, com o objetivo de identificar e descrever a situação nas OM que poderão ser utilizadas para a implantação de sistemas do SisGAAz (SENNA, QUEIROZ, *et al.*, 2012, p. 4-15).

Foram visitadas as principais OM pertencentes à estrutura operativa da MB, a saber: ComOpNav, ComemCh, ComFFE, COMCONTRAM, ComDN, Centro de Tecnologia da Informação da Marinha (CTIM), Arsenal de Marinha (AMRJ), Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) e Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), além das respectivas OM subordinadas, como Forças, Grupamentos, Batalhões, Capitânicas, Delegacias, Agências, Serviços de Sinalização Náutica, Estações Rádio, Bases, entre outros. Dessa maneira, a “massa de dados e informações reunida [...] permitiu o entendimento das características de infraestrutura, em sentido amplo, a partir da observação e do estudo de diversas partes componentes” (SENNA, QUEIROZ, *et al.*, 2012, p. 4-15). Também foram realizados levantamentos de sistemas legados, a fim de determinar as necessidades de integração. Na ocasião do levantamento de processos preliminar à elaboração do CONOPS do SisGAAz, existiam diversos sistemas relacionados ao C2 e a Inteligência, tanto no âmbito MB como no do MD.

As pesquisas identificaram as operações navais realizadas pela MB, categorizando-as como processos operativos. Até mesmo as atividades de planejamento e adestramento foram incluídas. Cabe destacar que os processos operativos assemelham-se às operações e ações navais descritas na DMN. Além das operações, também foram listadas e categorizadas como processos as atividades de monitoramento<sup>56</sup>, a saber: monitoramento de meios navais<sup>57</sup>; de aeronaves<sup>58</sup>; de contatos de interesse; de navios mercantes; de embarcações

---

<sup>56</sup> Atividades de monitoramento: processos utilizados para detecção, localização, identificação e acompanhamento de um objeto de interesse (SENNA, QUEIROZ, *et al.*, 2012, p. 4-19).

<sup>57</sup> Essa atividade refere-se ao acompanhamento dos **meios navais** da própria MB (SENNA, QUEIROZ, *et al.*, 2012, p. 4-19).

de pesca, lazer e miúdas; de submarinos<sup>59</sup>; meteorológico; cibernético; ambiental; de serviços SAR; eletromagnético e de imagens.

O CONOPS mostrou-se bastante ambicioso no levantamento de necessidades. A partir da larga abrangência adotada para a elaboração dos cenários operacionais, foram enumeradas necessidades para o sistema proposto, as quais exigiriam, para sua adoção, profundas alterações nos sistemas atuais, inclusive afetando setores da MB que transcendiam o Setor Operativo. Tal conclusão pode ser formulada ao se observar a lista categorias de necessidades apresentada no CONOPS, a saber: monitoramento; controle; comunicação; apoio logístico; integração de sistemas existentes e extra MB; cibernética; sensoriamento; visualização e inteligência. Cada uma dessas categorias demanda uma série de medidas que passam por reestruturação física e organizacional dos setores afetos, bem como a aquisição de infraestrutura de *hardware* e *software* (SENNA, QUEIROZ, *et al.*, 2012).

Segundo o CMG (T) Malburg (SILVEIRA, 2019) e o CF (EN) Padilha (2019), o mapeamento de processos realizados para a confecção do CONOPS do SisGAAz ainda continua válido, com pequenas alterações que seriam necessárias devido à criação do CISMAR. Porém, concordaram ao afirmar que o documento resultante não deveria ter sido encaminhado diretamente para o processo licitatório, figurando como projeto básico. Segundo eles, o grau de abrangência foi extenso, o que ocasionou em cifras orçamentárias na casa de dezenas de bilhões de reais, recursos não disponíveis na ocasião, totalizando cifra equivalente ao orçamento anual total da MB (PADILHA, 2019).

Dessa maneira, percebe-se que o levantamento de processos realizado pela Fundação Ezute poderia ter sido analisado preliminarmente ao envio para o processo

---

<sup>58</sup> Essa atividade refere-se ao acompanhamento das **aeronaves** da própria MB (SENNA, QUEIROZ, *et al.*, 2012, p. 4-19).

<sup>59</sup> Essa atividade refere-se ao acompanhamento dos **submarinos** da própria MB (SENNA, QUEIROZ, *et al.*, 2012, p. 4-19).

licitatório, com o propósito de promover aprimoramento e simplificação de processos. Em que pese o CONOPS já ter fracionado as atividades em diversas categorias, não foi realizada uma análise para determinar quais atividades poderiam ser aglutinadas ou eliminadas (PADILHA, 2019). Percebe-se, também, que não foram estabelecidas prioridades para capacidade mais deficitárias para a MB. Um exemplo, voltado para o escopo do presente trabalho, é o sensoriamento remoto para monitoramento da ZEE. Tal capacidade, hoje deficitária, foi eclipsada por outras que a MB já possui, mesmo aquém do desejado.

Assim, deduz-se que uma análise intermediária entre o levantamento de processos e o encaminhamento do projeto básico às empresas poderia ter eliminado a necessidade de novas aquisições para setores onde sistemas legados poderiam ser aproveitados. Tais procedimentos poderiam ter facilitado a busca por recursos, a ser realizada de maneira progressiva, permitindo a obtenção de resultados práticos parciais a cada etapa concluída.

É importante mencionar que, em seu capítulo 8, o CONOPS do SisGAAz prevê a redução do tempo de reação a ameaças ou emergências, por meio do monitoramento adequado das áreas de interesse, mantendo permanentemente atualizado um quadro operacional comum. Infere-se no documento que tais funcionalidades permitirão que os Centros Operacionais decidam com maior agilidade e reajam de maneira adequada às situações apresentadas (SENNA, QUEIROZ, *et al.*, 2012, p. 8-1).

Porém, na opinião deste autor, deve ser analisado o processo como um todo, pois a simples produção do conhecimento não é suficiente para uma tomada de ação. A cadeia decisória deverá ser capaz de lidar rapidamente com uma quantidade considerável de eventos, formulando e selecionando linhas de ação e mobilizando meios para agir na solução dos problemas encontrados. Se a estrutura não estiver preparada para a quantidade de informações

angariadas e o processo de decisão não for ágil o bastante, corre-se o risco de uma sobrecarga da capacidade da MB lidar com os eventos detectados.

Portanto, mesmo contando com um sistema que amplie o grau de consciência situacional, a organização precisa evoluir seus processos para que acompanhem o aumento do volume e da velocidade de produção e atualização de informações, para que possa exercer suas atribuições tempestiva e adequadamente.

### 3.3 O Projeto Piloto do SisGAAz: a situação atual

Como já mencionado no subtítulo 3.2, o custo do projeto completo, baseado no CONOPS elaborado pela Fundação Ezute, excedeu a disponibilidade de recursos. A crise político-econômica, que ocorria no Brasil na ocasião do encerramento da concorrência internacional (2014), gerou severos cortes nos orçamentos de todos os ministérios (UOL, 2014). Tal conjuntura causou uma paralização no projeto SisGAAz (PADILHA, 2019). As negociações foram suspensas e os trabalhos permaneceram vegetativos até 2015, ocasião em que se vislumbrou a possibilidade de aplicação de conceitos do CONOPS para subsidiar o planejamento do C2 a ser estabelecido para a condução da segurança de grandes eventos.

Não obstante à crise econômica, durante o planejamento para a XXXI Olimpíada<sup>60</sup>, percebeu-se, no estado-maior da Força Naval Componente (FNC), a necessidade de um sistema que congregasse informações de diversos órgãos, apresentando graficamente um quadro operacional georreferenciado. Em decorrência, o ComOpNav solicitou ao Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) para levantar sistemas ou projetos legados passíveis de serem empregados para tal finalidade. O resultado do levantamento sugeriu o emprego de um

---

<sup>60</sup> Sob a coordenação do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA).

*framework*<sup>61</sup> desenvolvido para a criação de um sistema de navegação eletrônica, denominado Centro Integrado de Sistema de Navegação Eletrônica (CISNE), que possuía requisitos similares e poderia, após algumas adições de funcionalidades, atender às tarefas propostas. A partir daquela plataforma legada, o IPqM iniciou, em ago. 2016, o projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico denominado Sistema de Consciência Situacional Unificada por Aquisição de Informações Marítimas<sup>62</sup> (SCUA), sistema concebido propriamente para apoiar o desempenho do C2. Dois anos mais tarde, 2018, o SCUA teria sua denominação alterada para Projeto-Piloto do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (PP-SisGAAz), por determinação do Comandante de Operações Navais (PADILHA, 2019).

O PP-SisGAAz obteve êxito em criar modelos matemáticos e computacionais que permitiram compilar o Teatro de Operações da Baía de Guanabara a partir de dados de sensores e subsistemas legados (BRASIL, 2019, p. 1).

Durante a XXXI Olimpíada, o *software* foi operado no ComOpNav em uma versão experimental. Além disso, foram instaladas estações nos navios-patrolha oceânicos (NPaOc) “Apa” e “Amazonas”, da Fragata “Greenhalgh” e do NAe “São Paulo”. Após o encerramento do evento, o sistema permaneceu em funcionamento apenas no ComOpNav e no NPaOc “Apa”, sendo empregado, ainda em caráter de teste, em abr. de 2017, durante a operação internacional OBANGAME<sup>63</sup>, realizada no Golfo da Guiné. Posteriormente, em set. do mesmo ano, o sistema foi utilizado em apoio a uma operação de GLO implantada no Rio de Janeiro. Naquela oportunidade, o sistema incorporou a funcionalidade de integração para

---

<sup>61</sup> *Framework* é um sistema de regras ou ideias, usado para planejar ou decidir algo (CAMBRIDGE, 2019). No campo da ciência da computação, o termo é usado para designar um conjunto de aplicações dentro de um projeto que interagem entre si e com isso se alcança resultados como uma determinada função de um programa (D'AVILLAR, 2018).

<sup>62</sup> O término do projeto foi planejado para ocorrer em abr. 2019 (PADILHA, 2019).

<sup>63</sup> O exercício OBANGAME, conduzido pelas Forças Navais dos EUA, é um exercício marítimo projetado para melhorar a cooperação entre as nações participantes, a fim de aumentar a segurança marítima e a segurança no Golfo da Guiné. Centra-se nas operações de interdição marítima, bem como nas técnicas de visita, conselho, busca e apreensão (tradução nossa). Disponível em: <https://www.africom.mil/what-we-do/exercises/obangame-express>. Acesso em: 4 ago. 2019.

dispositivos móveis. Até o ano corrente, os testes vêm sendo considerados exitosos pelo núcleo de implantação, situado no Setor Operativo da MB (PADILHA, 2019).

Atualmente o projeto está sob a responsabilidade do ComOpNav, porém, sem orçamento alocado para sua execução. Segundo o CF (EN) Padilha (2019), existem duas linhas de ação em estudo para levantar o numerário suficiente para o financiamento da iniciativa. A primeira é a elaboração de acordos de cooperação com outros entes federativos, os quais poderiam sustentar a manutenção do corpo técnico e parte do desenvolvimento e integração do PP-SisGAAz; a segunda é a venda de produtos e sistemas de monitoramento para outros entes estatais. Para o caso da adoção da segunda alternativa ser adotada, uma possível vantagem seria o aparelhamento progressivo de sistemas de monitoramento para a costa brasileira, mesmo que fracionado entre diferentes órgãos governamentais. Uma vez instalados os equipamentos, a integração seria tarefa simples, devido à uniformidade de sistemas. Porém, a maior dificuldade seria a pouca expertise da MB na transformação de protótipos em produtos a serem oferecidos ao mercado.

A despeito da busca por recursos financeiros, a MB iniciou o levantamento de projetos legados que possam ser incorporados ao PP-SisGAAz, com o propósito de evitar novos empreendimentos que possam exigir necessidades adicionais de verba. O aproveitamento do SCUA no PP-SisGAAz é um exemplo dessa prática, pois substituiu uma importante parcela do projeto inicial: o desenvolvimento do *software* responsável pelo recebimento, armazenamento, processamento, fusão e apresentação das informações oriundas do sensoriamento remoto a ser instalado. Essa seria uma das etapas mais custosas e desafiadoras, pois iniciaria um desenvolvimento a partir de um novo levantamento de requisitos e processos especificamente para desenvolvimento do *software*, o que demandaria mais tempo e necessitaria de grande esforço de pessoal da MB, em assessoria ao consórcio

que vencesse a concorrência. Cabe lembrar que esses esforços já foram realizados pelo IPqM na evolução do SCUA, o que configuraria um retrabalho e o desperdício do numerário já investido (SILVEIRA, 2019). Dessa maneira, o PP-SisGAAz

Outro importante exemplo de projeto em curso a ser integrado pelo SisGAAz é o desenvolvimento do Rádio Definido por *Software* (RDS), iniciativa MD junto ao Centro Tecnológico do Exército (CTEx). O projeto visa a nacionalizar o fornecimento de uma solução de comunicações militares, com um equipamento de rádio de alta capacidade, operando nas faixas de VHF, UHF e HF, com agilidade de frequência e capacidade de tráfego simultâneo de voz e dados. O equipamento empregará formas de ondas desenvolvidas pelas FA brasileiras, eliminando a dependência de corporações e organizações estrangeiras. (MB participa). O módulo de segurança é de desenvolvimento do CASNAV e contará com vários algoritmos simétricos e assimétricos. O RDS contará com versões transportáveis, veiculares e portáteis. Atualmente, planeja-se o desenvolvimento de formas de onda para incorporar a tecnologia 5G ao sistema, o que permitirá a integração em campo de novas plataformas em rede (SILVEIRA, 2019).

Também é importante considerar que o empreendimento do SisGAAz, apesar de caminhando lentamente, continua sendo um projeto que figura entre os objetivos nacionais de defesa. Em face da gama de possibilidades apresentadas, deduz-se que o sistema promete revolucionar a maneira com que a MB executa as atividades relacionadas a C2. Sua operação poderá prover um grau de CSM sem precedentes, permitindo monitoramento ativo em áreas onde a busca de informações é escassa ou inexistente (PADILHA, 2019). Assim, os órgãos usufrutuários serão obrigados a repensarem suas organizações, a fim de absorver a massa de conhecimento na velocidade apropriada, para que não deixem de atender às situações apresentadas. Dessa maneira, é preciso preparar as instituições para quebrar paradigmas,

estudando conceitos inovadores surgidos com a evolução e popularização da tecnologia da informação e das conexões em rede, voltados para aprimorar o desempenho de empreendimentos complexos. Alguns desses conceitos serão apresentados e analisados a seguir, sob o enfoque de possíveis aplicações no C2 da MB após a implantação do SisGAAz.

#### 4 OS NOVOS PARADIGMAS DE C2 NA ERA DAS INTERAÇÕES

O Dr. David Stephen Alberts, desde 1996, ocasião em que exercia o cargo de Diretor do *Directorate of Advanced Concepts, Technologies and Information Strategies* (ACTIS) da *National Defense University* (Washington, DC, EUA), empregava o termo “*Information Age*” (Era da Informação, tradução nossa), para descrever o período marcado pela expansão das redes de computadores que permeiam todos os campos da atividade humana, advento diretamente relacionado ao surgimento da internet e à popularização da tecnologia da informação (ALBERTS, 1996a). A expressão permeia diversos livros de sua autoria, publicados pelo *Command and Control Research Program* (CCRP) do Departamento de Defesa dos EUA.

A partir de 2010, o Dr. Alberts passou a sintetizar a época em que vivemos com uma nova expressão – “*The Age of Interactions*” (A Era das Interações, tradução nossa) – como cita em artigo de sua autoria, intitulado “*The Agility Imperative: Précis*” (ALBERTS, 2010) e, um ano mais tarde, em seu livro “*The Agility Advantage*” (ALBERTS, 2011). Tal mudança de abordagem adveio de uma avaliação mais abrangente sobre a natureza da revolução tecnológica vivenciada pelo mundo durante as duas últimas décadas, com a popularização da internet e sua expansão, acentuadas por meio de dispositivos de uso pessoal, dotados de notável portabilidade. O autor altera a atenção de seus estudos, esvaziando a ênfase na informação propriamente dita, transferindo-a para a conectividade entre os indivíduos e organizações.

Os desafios da nossa era são resultado de complexidade e dinamismo crescentes, enquanto as oportunidades são o resultado de se ter novos e poderosos meios para realizar coisas novas, realizar coisas antigas de novas formas e, mais importante, para criar novas formas de nos organizarmos (ALBERTS, 2010, p. 1, tradução nossa)

Nesse trecho Alberts destaca a necessidade de inovar, criando formas de organizar

as instituições para que se adaptem ao novo paradigma. Nesse sentido, serão apresentados conceitos que detêm estreita relação com a mudança de postura pretendida pela implantação do SisGAAz na MB, selecionados a partir de bibliografia relacionada a C2.

#### 4.1 Empreendimentos complexos – grandes projetos para grandes desafios

A complexidade do ambiente contemporâneo, repleto de incertezas e com uma dinâmica acelerada, reduziu nossa habilidade de predição e de planejamento, bem como dificultou nossa capacidade de reagir às situações adversas que se apresentam. Em trabalho anterior, este autor estudou os desafios da Era da Informação e as possibilidades de aplicação pela MB. Reiterando o que foi apresentado naquele trabalho, é notório que “a informação configura-se um bem valioso, cujo valor é diretamente influenciado pelas capacidades de distribuição e de processamento” (SILVA, 2011, p. 10).

Segundo Edward Smith<sup>64</sup> (2006), em seu livro “*Complexity, Networking, & Effects-Based Approaches To Operations*”, o conceito de complexidade não é novo em operações militares. Segundo ele, “boa liderança militar e estratégia sempre giraram sobre a capacidade de lidar com a complexidade inata ou com o “atrito” clauswitziano (SMITH, 2006). Smith relembra que grandes líderes foram forjados em situações de complexidade, ocasião em que foram capazes de transformá-la em vantagem, tanto na batalha como na política.

A vantagem de uma boa preparação, em se lidando com ambientes complexos, pode ser também aplicada às AELF, em especial, no desenvolvimento de um sistema de

---

<sup>64</sup> O Dr. Edward Allen. Smith é integrante do CCRP e possui diversos trabalhos publicados, abordando a GCR e operações baseadas no efeito. Possui diversos livros publicados sobre o tema, dentre eles, o bem recebido “*Network Centric Warfare: What’s the point?*”, publicado em 2001 na revista do *Naval War College*.

monitoramento e no planejamento de patrulhas navais ou ações para repressão de crimes e ilícitos no mar. O conceito de complexidade se aplica a tais situações, na medida em que as organizações criminosas buscam incessantemente novos modos de desempenhar suas atividades à margem da lei. Dessa maneira, as organizações governamentais devem encarar a informação como um recurso estratégico, trabalhando em conjunto para permitir o seu livre fluxo, compartilhando-a no decorrer do planejamento e execução de operações. David Alberts e Richard Hayes, no livro *“Planning Complex Endeavors”*, abordam a universalização da informação como um recurso importante na estruturação das organizações (ALBERTS e HAYES, 2007).

Segundo Alberts e Hayes, não é suficiente o estabelecimento de uma rede que não alcance a organização, do centro à periferia. No caso da MB, a borda<sup>65</sup> pode ser caracterizada como os meios operativos. Sendo assim, aplica-se o conceito das *“Edge Organizations”* proposto pelos mesmos autores em 2003, intitulado *“Power to the Edge: Command and Control in the Information Age”*. As *“Edge Organizations”* seriam aquelas nas quais são permitidas e potencializadas as interações diretas, chamadas *“peer-to-peer”*<sup>66</sup>. Assim, as lideranças podem ser conectadas diretamente às bordas, quando assim for necessário. Isso reduz a necessidade de controladores e decisores intermediários, o que torna o C2 desagregado. Dessa forma, os Comandantes dos níveis mais elevados são responsáveis por criar as condições iniciais para o sucesso, exercendo controle da seguinte maneira: propagando de forma congruente as intenções de comando para os demais escalões; alocando recursos de forma dinâmica; e estabelecendo regras de engajamento e mecanismos de controle para prover maior autonomia à borda da organização (ALBERTS e HAYES, 2003).

---

<sup>65</sup> O termo “borda” é empregado neste trabalho para representar os meios operativos no nível tático mais baixo na hierarquia de C2.

<sup>66</sup> Ponto a ponto (tradução nossa).

Edward Smith adota a definição de Comando como sendo a expressão da vontade humana, necessária para o cumprimento da missão. O Controle, segundo ele, é definido por estruturas e processos voltados a habilitar o exercício do Comando. Por fim, com a união dos dois conceitos, Smith traduz o C2 como o estabelecimento de uma intenção comum para alcançar uma ação coordenada (SMITH, 2006).

#### 4.2 Agilidade: um requisito fundamental para ambientes complexos e voláteis

O estabelecimento da estrutura de C<sup>2</sup> dos C Op<sup>67</sup> ativados é uma tarefa complexa, pois envolve a necessidade de conciliar as mais variadas demandas operacionais e administrativas, muitas vezes conflitantes entre si. Os sistemas de TIC geralmente são insuficientes para atender a todas as necessidades. Os sistemas de vigilância e sensoriamento também são restritos, exigindo o estabelecimento de prioridades para cumprimento de ações específicas (BRASIL, 2015a, p. 35).

O trecho retirado da Doutrina para o SisMC2 apresenta, de forma concisa, a complexidade de se estruturar uma rede de relações entre diversos centros de C2, em especial a conciliação de demandas operacionais e administrativas. Essas duas vertentes de atividades possuem características distintas, em especial, na prioridade atribuída às questões burocráticas de registros, relatórios, autorizações e outros atos corriqueiros. A vertente administrativa tende a priorizar a forma, ou seja, o enquadramento correto dos documentos nos regulamentos vigentes, o rito de encaminhamento das informações, as formalidades previstas, e outros atos burocráticos. Já a vertente operativa, normalmente tem como cerne o planejamento e a ação propriamente dita, envolvendo providências mais práticas tais como a escolha e o emprego dos meios disponíveis, com foco nos resultados esperados. Essas diferenças de posturas frequentemente se colidem quando surge uma necessidade de emprego tempestivo em face de uma determinada demanda, uma vez que os tempos envolvidos para os ritos administrativos,

---

<sup>67</sup> Centros de operações.

muitas vezes são incompatíveis com a urgência das providências operativas.

Sendo assim, é primordial a busca de mecanismos que aprimorem a interação entre essas duas vertentes, o que impactará diretamente na eficiência da organização. Dessa forma, a “[...] sobrevivência nessa época requer, mais que tudo, agilidade” (ALBERTS, 2011, p. 3, tradução nossa). A Doutrina para o SisMC2 já incorpora o conceito de **agilidade de C2**, enunciando três diferentes abordagens: pela alocação de direitos de decisão; pela interação entre os operadores e organizações; e pela forma de distribuição de informações. A abordagem, segundo a doutrina, deve ser escolhida de acordo com a missão e suas circunstâncias, obtendo-se maior agilidade para cada situação (BRASIL, 2015a).

Porém, Alberts (2011) alerta que a palavra **agilidade**, por ter uso corriqueiro, pode denotar diferentes compreensões. Quando se trata de C2, é necessária uma definição clara do termo para unificar o entendimento e, em consequência, auxiliar os esforços para o aprimoramento dos procedimentos organizacionais. Assim sendo, Alberts enumerou mitos em torno do conceito de **agilidade**, que, segundo sua experiência, auxiliam a compreensão do tema. Dos onze mitos listados por Alberts, quatro serão descritos e analisados a seguir, por corresponderem à situação da MB em relação ao SisGAAz.

#### *4.2.1 Os mitos sobre a Agilidade de C2*

O primeiro mito versa sobre o custo supostamente elevado da implantação do conceito de agilidade nas organizações (ALBERTS, 2011). Segundo aquele autor, tal afirmação é baseada em duas premissas falsas: que agilidade é dispensável para o sucesso, frente a ameaças que enfrentamos; e que as medidas para aprimorar a agilidade são demasiadamente custosas. Alberts afirma que, ao avaliar a natureza e a diversidade das ameaças enfrentadas pelas FA na atualidade, percebe um imperativo na busca da agilidade

para lidar com as situações. Em outro artigo de sua autoria, reforça que os riscos e as incertezas associados a empreendimentos complexos não podem ser menosprezados, o que torna a capacidade de **agilidade** um requisito fundamental na Era das Interações (ALBERTS, 2010). No caso da análise proposta para este trabalho, tal afirmativa se aplica ao monitoramento e controle de áreas marítimas extensas.

No que concerne ao custo, Alberts (2011) reforça que, dos diversos modos de se aprimorar a agilidade, nem todos envolvem aportes financeiros. Muitas vezes, as mudanças afetam apenas procedimentos e reengenharia de processos operativos e administrativos. Além disso, a agilidade é diretamente associada à eficiência, o que pode acarretar reduções de custos.

Dessa maneira, percebe-se que a MB, para mitigar os efeitos da redução de orçamento, pode buscar maneiras de aprimorar a agilidade em sua organização de C2, com a execução de reformulações estruturais, simplificando processos já realizados e estabelecendo procedimentos mais eficientes para tarefas corriqueiras, podendo contar, posteriormente, com investimento em infraestrutura de *hardware* e *software*, quando for possível.

A segunda crença, apresentada por Alberts (2010), é a presunção de que a organização à qual pertencemos já é tão ágil quanto pode ser. Tal afirmação só pode ser levada a termo se precedida por uma análise detalhada, com um mapeamento dos processos envolvidos e um balanço de resultados, que proverão uma visão esmiuçada da capacidade de agilidade da organização. Outro requisito fundamental é o estabelecimento de uma meta para o grau de agilidade requerido. A comparação entre a análise dos processos e a meta estabelecida proverá o arcabouço de medidas para se aprimorar a agilidade da organização (ALBERTS, 2011).

Assim sendo, conclui-se que toda e qualquer alteração nas estruturas e processos

relacionados ao C2 deve ser precedida de um estudo dos procedimentos e doutrinas vigentes, não apenas mapeando-os, mas, principalmente, avaliando cada tarefa e conexão entre elementos do sistema, de forma a eliminar redundâncias, fatorar processos afins e implantar inovações com fulcro em melhor distribuir as atribuições e responsabilidades.

O terceiro equívoco, segundo Alberts (2011), é acreditar que o aprimoramento da agilidade abalará a autoridade tradicional de Comando e gerenciamento. Ele atribui tais críticas ao fato de existir a crença de que a única forma aceitável para o exercício do comando é a centralizada, por meio de ordens diretas. Entretanto, aquele autor atesta que resultados experimentais também mostram que a abordagem tradicional pode não ser a mais efetiva, quando empregada em determinadas circunstâncias.

Esse pensamento pode balizar uma análise da estrutura de C2, no que tange às AELF na MB. Essa organização é construída a partir da atuação sucessiva e hierárquica dos diversos níveis de condução de guerra, inclusive para desencadear desdobramento de unidades operativas em missões de resposta a ameaças tempestivas. A contestação apresentada por Alberts (2011) permite propor que é possível alterar estrutura da MB, reduzindo-se os níveis de decisão, sem correr-se o risco de abalar a hierarquia. Tratar-se-ia de uma quebra de paradigma, em prol do aumento da agilidade, atribuir-se o controle operativo de meios operativos a um determinado CC2, sem que haja a subordinação administrativa.

Por fim, o quarto engano é a afirmação de que “a agilidade se trata apenas da velocidade de reação, mas algumas vezes a velocidade não é tão importante para assegurar uma resposta apropriada” (ALBERTS, 2011, p. 14, tradução nossa). Essa ideia pode ser contestada pelo fato da agilidade representar a efetividade de uma resposta a uma determinada demanda. Segundo o autor, a agilidade não pressupõe a tomada de atitude no menor tempo possível, mas envolve considerar qual é a melhor ocasião para agir. A velocidade é uma

medida cartesiana, enquanto que a agilidade é revestida de subjetividade.

Dessa maneira, Alberts descarta possíveis óbices culturais para a implantação de um programa de aprimoramento das organizações, direcionado para a busca da agilidade nos seus processos. Mais adiante, seguindo seu raciocínio, ele explica que “a agilidade não visa reduzir a complexidade dos problemas, mas é uma forma de lidar com os efeitos combinados da complexidade e incerteza” (ALBERTS, 2011, p. 61, tradução nossa). Justamente a complexidade e a incerteza figuram como principais obstáculos a serem inseridos no gerenciamento da Amazônia Azul®, principalmente após a ampliação do estado de consciência situacional nesse grande vazio demográfico. Como exemplo, podemos citar as elaboradas táticas empregadas pelo tráfico internacional de drogas. Geoffrey Till menciona essa complexidade em seu livro “*The Real Long War: The Illicit Drug Trade and the Role of the Military*”, sintetizada pela citação a seguir:

A ameaça representada pelo tráfico de drogas ilícitas é, além do mais, “maligna”, na medida em que há tantas dimensões sociais, políticas, econômicas e militares no problema que não parece provável que soluções rápidas e fáceis possam surgir (TILL, 2013, p. 2, tradução nossa).

Geoffrey Till (2013) também afirma que a contribuição das Forças Armadas regulares para a guerra contra as drogas é parte de uma resposta ampla, atuando nos três níveis de segurança, atuando desde a origem do problema (fornecimento) ao destino final (consumidores). Os três níveis de segurança mencionados, referenciam-se ao modelo matricial de Kenneth Waltz (1959), quais sejam: individual, estatal e sistêmico. A matriz cruza esses três níveis com outros três campos, a produção, o transporte e o consumo. Dessa forma, segundo a análise de Till, apesar das FA dirigirem seus esforços para os campos da produção e do transporte, sua atuação é importante para todos os itens da matriz de Waltz, porém não cobrem todos os aspectos do problema. Para o caso específico das Marinhas,

deduz-se que tal esforço refere-se apenas ao transporte.

Tais afirmações podem ser extrapoladas para outras atividades ilícitas que possam ocorrer nas AJB, levando à conclusão de que o emprego das FA (em especial da MB) é de suma importância para o combate ao crime na Amazônia Azul®, porém insuficiente senão houver uma atuação conjunta com os órgãos governamentais especificamente voltados suas alçadas específicas. Por conseguinte, além da agilidade, há que se explorar também o conceito de interoperabilidade.

#### 4.3 Interoperabilidade: buscando uma visão mais ampla

Interoperabilidade é um termo que vem ganhando popularidade desde o início do milênio corrente, aparentemente acompanhando as transformações trazidas por uma “nova Revolução da Informação<sup>68</sup>”. Exprime um desejo de integrar diferentes atores em um determinado processo, cuja característica é reunir uma numerosa gama de variáveis e de responsabilidades compartilhadas, com um propósito comum. Para a UKOLN<sup>69</sup> a interoperabilidade pode ser definida como um “processo contínuo de assegurar que os sistemas, procedimentos e cultura de uma organização sejam gerenciados de forma a maximizar as oportunidades de troca e reutilização de informações” (UKOLN, 2005, p. 1, tradução nossa). Tal definição corrobora com o descrito por Paul Miller (2000, p. 1), em seu artigo “*Interoperability: What Is It and Why Should I Want It?*”.

---

<sup>68</sup> Termo empregado por Peter Drucker, renomado escritor, professor e consultor administrativo, em seu livro “*Management Challenges for the 21<sup>st</sup> Century*”. Drucker afirma que, no início do milênio, surgiu uma nova Revolução da Informação, iniciada no mundo dos negócios, com a tendência de se propagar por todos os setores da sociedade. Tal processo, segundo aquele autor, alterou o significado da informação, tanto para as organizações como para os indivíduos e não diz respeito apenas a equipamentos, mas também aos **conceitos** (DRUCKER, 2001). Tradução nossa.

<sup>69</sup> A UKOLN é um centro, situado na *University of Bath*, Reino Unido, especializado em gerenciamento de informações digitais, e que fornece consultoria e serviços para as comunidades de bibliotecas, informações, educação e patrimônio cultural.

Trazendo o tema para o campo dos assuntos relacionados ao C2, a interoperabilidade pode ser encarada como um desafio que acompanha o advento da implantação, mesmo que parcial, do conceito de GCR. Apesar de existirem propostas técnicas desenvolvidas, não há ainda um senso comum para soluções práticas efetivas. A razão principal é que o estabelecimento de interoperabilidade não pode ser realizado considerando-se exclusivamente o campo técnico. A transformação dos processos envolvidos demandam também, prioritariamente, alterações nos aspectos organizacionais. Andreas Tolk, *Ph.D.* da *Virginia Modeling, Analysis & Simulation Center* (Norfolk, VA, EUA), em um artigo produzido para o 8º Simpósio Internacional de Comando e Controle, realizado em 2003 na *National Defense University*, resume bem essa ideia na sua introdução:

GCR não se refere somente às redes técnicas; não se concentra em tecnologias. O desenvolvimento de doutrinas e diretrizes para operações empregando GCR faz parte da transformação institucional do novo milênio. Embora o domínio técnico seja um importante facilitador, os componentes sociais e os processos relacionados à condução de operações militares que se utilizarão de informações são tão importantes quanto à capacidade técnica de intercambiar dados relacionados a essas informações (TOLK, 2003, p. 1, tradução nossa).

Tolk (2003) ainda ressalta que a implantação de um modelo de interoperabilidade não é garantia de aprimoramento do processo decisório, pois as relações entre comandantes operacionais atuando em uma mesma estrutura de C2 e até dentro de um mesmo CC2 podem levar à tomada de decisões contrárias ou mesmo ineficientes, caso não sejam estabelecidas as condições ideais para a integração no domínio das relações institucionais. Assim, em seu artigo, ele explora modelos de interoperabilidade técnica, um deles empregado no Departamento de Defesa estadunidense (DoD)<sup>70</sup> e outro na OTAN. Após descrever os dois modelos, Tolk conclui que aqueles métodos, apesar de concebidos para o domínio técnico, podem ter o uso extrapolado para outros domínios, pois estabelecem uma linguagem comum

---

<sup>70</sup> Acrônimo para *Department of Defense*.

para questões de interoperabilidade. “Para lidar com uma interoperabilidade organizacional acima da interoperabilidade técnica, o domínio dos dados e informações deve ser elevado ao nível do domínio do conhecimento e da prontidão<sup>71</sup>” (TOLK, 2003, p. 7, tradução nossa).

Torna-se muito difícil para qualquer sistema computacional, por maior que seja a capacidade de reter, fundir e processar dados, superar as interações humanas no trato de ocorrências em um contexto multidisciplinar, onde pequenas variações ou nuances das condições em que os fatos se apresentam podem gerar resultados demasiadamente díspares. Por outro lado, os sistemas computacionais modernos, dotados de recursos como a inteligência artificial (IA)<sup>72</sup> e técnicas de tratamento de uma grande massa de dados, representada pelo termo *Big Data*<sup>73</sup>, podem auxiliar a construir uma compilação dos quadros operacional e tático, de forma a oferecer valiosa ferramenta de apoio à decisão. Ressalta-se que tais ferramentas não dispensam a atuação humana, pois até as mais modernas tecnologias de IA dependem, para o seu desenvolvimento, da coleta de dados baseada em modelos comportamentais existentes (YUFENG, 2017).

Há também a fase de implantação da tecnologia, que exige testes e a comprovação do modelo construído (ROMAN, 2018). Para tanto, há que se garantir um fluxo constante de informações convergindo para locais apropriados, dotados dessas ferramentas e guarnecidos por pessoal especializado. Assim sendo, percebe-se a importância de se construir os CC2 integrados, dotando-os dos recursos humanos e materiais corretamente dimensionados para o

---

<sup>71</sup> A palavra **prontidão** está sendo usada como tradução livre para o termo *awareness*, com o sentido semântico da capacidade de ter conhecimento ou percepção de um fato ou acontecimento.

<sup>72</sup> IA é definida como a habilidade de um sistema digital de executar tarefas comumente associadas a seres inteligentes. O termo é frequentemente aplicado a projetos de desenvolvimento de sistemas dotados com os processos intelectuais característicos de seres humanos, tais como a capacidade de raciocinar, descobrir significado, generalizar ou aprender com a experiência passada. Disponível em <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence/Reasoning>. Acesso em: 1 ago. 2019.

<sup>73</sup> **Big Data** é um termo em evolução que descreve um grande volume de dados estruturados, semiestruturados e não estruturados que têm o potencial de ser extraído de informações e usado em projetos de aprendizado de máquina e outros aplicativos de análise avançada. Disponível em: <https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/big-data>. Acesso em: 1 ago. 2019.

volume da atividade proposta, sendo que as interações humanas ainda são requisitos fundamentais para o desenvolvimento de tecnologias de apoio à decisão.

“Ambientes rapidamente mutáveis e desafiadores exigem o desenvolvimento de processos altamente adaptáveis” (TOLK, 2003, p. 8, tradução nossa). Em se tratando de patrulhamento ostensivo envolvendo civis, os cenários são diferentes daqueles encontrados por FA em um conflito limitado no tempo e no espaço. Ao estudar-se o combate às ações criminosas ou ilícitas, deve ser considerada a necessidade de se manter um estado permanente de vigilância para atitudes hostis ou ilegais, que podem ocorrer a qualquer momento e de forma inesperada. Em contrapartida, não podem ser desprezadas as valiosas informações de inteligência, advindas do trabalho de polícia investigativa, que também podem gerar ações planejadas e até mesmo pontuais para a repressão de práticas ilegais, tanto de forma preventiva como repressiva. Em ambos os casos, o ciclo de planejamento apresenta dinâmica diferente do planejamento militar, característica que deve ser considerada quando se unem atores militares e civis em um mesmo empreendimento. Dessa maneira, a simples implantação de um sistema computacional e uma rede de dados compartilhados torna-se insuficiente para fomentar uma operação integrada entre agentes que possuem diferentes arcabouços de conhecimento e experiência, envoltos por suas culturas organizacionais.

Segundo Tolk (2003), quando se trata de coalisões entre FA e outras agências (estatais ou não), atuando em missões diferentes das tradicionalmente militares, o processo de C2 não se limita ao domínio técnico, ou seja, na mera transmissão de dados e de uma compilação compartilhada do quadro operacional. Aquele autor estabelece três domínios para analisar a interoperabilidade: domínio físico, domínio cognitivo e domínio da informação.

De acordo com aquele autor, a interoperabilidade plena entre as FA e agências governamentais só poderá ser alcançada de maneira holística, por meio um conjunto de

medidas coordenadas empreendidas pelas instituições envolvidas, abrangendo os diversos campos de conhecimento e culturas organizacionais (TOLK, 2003). Dessa maneira, os esforços devem convergir para uma fusão de capacitações e experiências que, após um determinado período, devem gerar um novo *modus operandi* para a atividade proposta.

Tolk agrupou tais capacitações e experiências, organizando-as em camadas, classificando-as e hierarquizando-as de acordo com suas características, que variam de um nível estritamente técnico para um nível exclusivamente organizacional. Com base nos níveis apresentados, a interoperabilidade foi estratificada, sendo que o nível organizacional, relacionado ao domínio cognitivo, seria hierarquizado acima do nível técnico, associado ao domínio físico (TOLK, 2003). A hierarquização dos níveis de interoperabilidade pode ser representada pela Figura 6.

Aplicando esses conceitos para as FA brasileiras, observamos que o próprio CONOPS do SisMC2 estabelece que os Sistemas de Tecnologia da Informação e Comando e Controle (STIC2) das Forças devem ser projetados e implantados de forma a permitir o maior grau de interoperabilidade entre si “independentemente de serem implementados em diversas linguagens de programação, suportados por variados sistemas operacionais e usuários de diferentes meios de comunicações” (BRASIL, 2016, p. 39). O documento ainda determina que os sistemas legados sejam incorporados, a fim de evitar os custos elevados de uma alteração profunda nas infraestruturas:

Simultaneamente, impõe-se que sejam preservados os investimentos realizados até o momento, não somente em termos de infraestrutura, mas também no que tange aos sistemas orgânicos de C<sup>2</sup>. Portanto, a maior dificuldade em se adotar uma solução de interoperabilidade para o SISM<sup>2</sup> reside em compatibilizar os sistemas legados, maximizando e otimizando a utilização da infraestrutura disponível (BRASIL, 2016, p. 39).

Portanto, constata-se que ao se propor um aprimoramento da interoperabilidade, faz-se necessário transcender a análise dos processos para além do domínio técnico, incluindo

nos estudos a verificação e harmonização dos procedimentos administrativos e operativos relacionados ao planejamento, treinamento e execução das ações. Esses estudos culminarão com a elaboração uma doutrina capaz de atender a todos os atores envolvidos.

#### 4.4 A agilidade e a interoperabilidade aplicados à Patrulha Naval e ao SisGAAz

Como apresentado no capítulo 3, o advento do SisGAAz traz uma expectativa de elevação do grau de CSM para as AJB, proporcionando a detecção de eventos que exigirão decisões rápidas e consequentes desdobramentos de meios para a tomada de providências cabíveis. Em se tratando de episódios ligados à segurança marítima, é provável a elevação da frequência com que ocorrerão situações reais de emprego de parcelas da MB, muitas vezes coligadas a elementos de outras organizações governamentais, atuando para a repressão de crimes e ilícitos. Em contrapartida, no capítulo 2, percebeu-se que o SisNC2 foi concebido para uma situação diferente, não apresentando um ciclo de decisão com velocidade adequada para episódios dessa natureza. Tal problema tende a se agravar com o aumento da demanda.

Portanto, percebe-se que o SisNC2 deve evoluir, adaptando-se à nova realidade, com a aceleração do ciclo de decisão e o incremento na flexibilidade para o desencadeamento de ações que necessitem o desdobramento de meios. Também será fundamental que o sistema permita prover suporte aos meios desdobrados, fornecendo produtos<sup>74</sup> que emprestem, à borda da organização, uma parcela da consciência situacional produzida por equipes qualificadas e especializadas, concentradas em um CC2. Tal capacidade permitirá que as ações sejam executadas com maior precisão e efetividade, dentro dos preceitos legais. Essa capilaridade da consciência situacional pode ser estruturada com a elaboração de um *Common Operations*

---

<sup>74</sup> Produtos, nesse caso, referem-se a informações elaboradas a partir da reunião e processamento de dados obtidos do monitoramento e da inteligência, com valor intelectual agregado.

*Picture*<sup>75</sup>, capaz de permear toda a cadeia de comando, permitindo uma unidade de conhecimento entre os elementos envolvidos. Tal capacidade só é possível quando há disponibilidade de um sistema de comunicações que forme uma camada de base para a troca de informações, a denominada **rede**.

Segundo o CF (EN) Padilha (2019), o PP-SisGAAz, até o momento, vislumbra apenas a implantação do monitoramento permanente das AJB, sendo que a rede pela qual trafegarão os dados será a RECIM. A concretização do projeto RDS nacional poderá proporcionar significativa evolução para o fortalecimento da RECIM, o que aproximará os meios desdobrados dos Centros de Comando, ao se integrar as redes por radiofrequência com a rede do Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS). Todos esses avanços contribuirão para o aumento da agilidade no C2.

Porém, não se devem esquecer questões administrativas a serem ajustadas. Em um artigo no periódico *The International C2 Journal*, Alexander Kalloniatis e Ian Macleod<sup>76</sup> (2010), exploram a formalização das relações de Comando, avaliando-a como vantajosa, em determinadas situações, por prover a resolução de ambiguidades entre os operadores de um sistema, bem como permitem a automação e padronização de procedimentos. Porém, apresentam o aspecto negativo da redução da flexibilidade e da potencial supressão de criatividade. Assim, os autores concluem que a formalização é a antítese da agilidade (KALLONIATIS e MACLEOD, 2010). Os autores separam as definições de Comando, Controle e C2:

**Comando** é a expressão criativa da vontade humana necessária para cumprir a missão; **controle** é o conjunto de estruturas e processos criados pelo comando para habilitá-lo e gerenciar risco. **C2** é o estabelecimento de intenção comum para alcançar ação coordenada (KALLONIATIS e MACLEOD, 2010, p. 2, tradução nossa, grifo nosso).

---

<sup>75</sup> Um quadro de operações compartilhado (tradução nossa).

<sup>76</sup> Autores integrantes do *Defense Science and Technology Organisation*, um *think tank* australiano.

Kalloniatis e Macleod (2010) também afirmam que, paradoxalmente, o Comando não é exercido apenas pelo topo da hierarquia. Alegam que a autoridade pode ser fracionada entre os diversos níveis da hierarquia, distribuída de forma planejada e balanceada. Como já foi analisado em capítulos anteriores deste trabalho, a estrutura atual do SisNC2 é montada baseada no fracionamento em diversos níveis. Tal arquitetura vem funcionando bem para operações definidas no tempo e no espaço, mas pode ser inadequada para a tempestividade requerida para a reação contra ameaças de menor potencial, proveniente de agentes adversos não militares. Portanto, depreende-se que deve ocorrer uma adaptação para que se atenda a esse tipo de demanda. A solução vislumbrada para a adaptação das atuais estruturas à complexidade do empreendimento do SisGAAz é a busca da agilidade:

A capacidade crucial necessária para aprimorar as chances de enfrentar com êxito os desafios inerentes aos empreendimentos complexos que caracterizam essa nova era não é segredo; é **agilidade** (ALBERTS, 2011, p. 161, tradução nossa, grifo nosso).

Um exemplo que pode ser explorado pela MB é a estratégia adotada pelos EUA para o C2 das atividades de combate a crimes (em especial o narcotráfico) na região do Caribe. Para conduzir tais atividades, foi criada a *Joint Interagency Task Force – South* (JIATF-S) que, seguindo uma abordagem interagências, reúne as autoridades e capacidades de diferentes organizações governamentais estadunidenses sob um único comandante operacional. Sua missão é específica, voltada para o combate ao crime. A organização em tela vem promovendo a cooperação institucional entre agências, por meio de uma estrutura organizacional única e inclusiva, com sucessos obtidos na detecção, monitoramento e interdição de ameaças transnacionais na região. Essa Força-Tarefa apresenta similaridade ao caso brasileiro, pois também gerencia uma região marítima extensa, somando 67,6 mi km<sup>2</sup>, que abrange toda a porção Ocidental do Oceano Atlântico e a porção Oriental do Pacífico,

como mostrado no mapa da Figura 7 (MUNSING e LAMB, 2011).

Para angariar conhecimentos práticos a cerca do funcionamento da JIATF-S, foi realizada uma entrevista com o CMG Ricardo Jaques de Carvalho, que teve a oportunidade de compor o estado-maior daquela Força-Tarefa por dois anos. Segundo o oficial, os EUA mantêm Comandos interagências permanentemente ativados, com grandes regiões de responsabilidade. A JIATF-S, por exemplo, é dividida em duas sub-regiões, uma a Leste e outra a Oeste das Américas, desde as latitudes do Estado da Flórida até a antártica. Porém, as dificuldades advindas das dimensões envolvidas são superadas por meio de recursos de TI, capazes de estabelecer um fluxo de informações permanente entre o Centro de C2 e os meios, com comunicações por voz e dados, envolvendo até mesmo a transmissão de vídeos das abordagens realizadas (CARVALHO, 2019).

O CMG Jaques acrescentou que, em face de restrições impostas pelo marco legal dos EUA<sup>77</sup>, a JIATF-S coordena as operações de detecção para localizar alvos de interesse e, em seguida, passa a acompanhá-los com os meios da Marinha ou da Guarda Costeira dos EUA (USN e USCG, respectivamente), até o momento em que é decidido realizar a abordagem. A partir desse instante, quando o navio responsável pela abordagem pertence à USN, o navio passa para o controle tático do Distrito 7 da USCG (para as abordagens no Caribe) ou para o Distrito 11 (para as abordagens no Pacífico). Daí em diante, a JIATF-S para de transmitir informações e permanece apenas monitorando as ações e comunicações a fim de não comprometer juridicamente o processo (CARVALHO, 2019). O oficial destacou que, durante todo o período, o emprego de comunicações via satélite era fundamental para a coordenação das ações e para a transferência do controle tático das unidades. Procedimento semelhante é adotado para as Marinhas de Estados parceiros, que também possuem restrições

---

<sup>77</sup> As leis estadunidenses impedem a atuação dos navios da marinha dos EUA em ações diretas de combate ao narcotráfico (CARVALHO, 2019).

legais, como são os casos do Reino Unido e da Holanda.

Usando esse exemplo para o Brasil, percebe-se que o CISMAR é uma iniciativa que possui alguma similaridade ao caráter interagências da JIATF-S. Porém, a diferença fundamental é que o CISMAR não exerce qualquer controle sobre as ações em curso e atua mais como um concentrador e processador de informações de inteligência. Dessa maneira, toda a atividade de controle das patrulhas navais ainda segue a organização clássica, hierárquica, usando o CISMAR apenas como uma fonte de dados de planejamento para ações e, eventualmente, para consulta durante a execução, caso estejam disponíveis meios de comunicação por satélite.

Portanto, para a resolução do dilema do C2 da MB, a atribuição das AELF poderia ser concentrada em um CC2 especializado, a ser estruturado de forma mais enxuta, adaptado para a realidade mais volátil advinda das atividades de segurança e ordenação do espaço marítimo. Assim, poderia ser criado um Comando permanentemente ativado, responsável pela condução das atividades de Patrulha Naval e demais atividades subsidiárias, congregando agências civis correlatas. Tal procedimento evitaria alterações profundas e abruptas na organização atual da MB, o que permitiria uma adaptação mais suave das estruturas em funcionamento.

Outro ponto importante a ser destacado é o alcance das informações a serem construídas pelo SisGAAz. Fruto de um massivo monitoramento das AJB e de um processamento baseado na fusão de dados provenientes de sensores e de fontes abertas, as informações resultantes terão um elevado valor agregado e sua utilidade vai além das necessidades da MB. Dessa forma, com fulcro no bem maior da sociedade brasileira, a disseminação desses conhecimentos deve ser realizada de forma eficiente e oportuna, para permitir a atuação de todos os setores ligados a atividades realizadas no espaço marítimo. A

iniciativa da criação do CISMAR, é um caminho que pode ser trilhado no sentido de proporcionar essa integração. Porém, para que se alcance o conceito de agilidade, ainda podem ser realizados aprimoramentos na estrutura de C2 da MB. Uma das possibilidades seria a atribuição ao CISMAR, ou a outro Comando a ser criado, de controlar diretamente as operações de segurança marítima em curso, provendo maior suporte às unidades desdobradas. Tal medida proporcionaria maior grau de correção das ações, em circunstâncias que superem o nível desejável de decisão dos Comandantes nas cenas de ação.

A solução apresentada pode ser ilustrada por um diagrama (Figura 8), proposto por Kalloniatis e Macleod (2010), que representa uma organização ágil, passível de regular o grau de controle dependendo do grau de criticidade da situação. A construção da referida ilustração foi baseada no Modelo de Referência de C2 da OTAN e mostra as opções disponíveis para os tipos de controle (centralizado ou descentralizado), dependendo da situação a ser enfrentada. O modelo pode ser adaptado ao SisNC2, no que concerne às AELF, desde que haja um Comando que centralize o controle e o exerça de forma direta, para as situações indicadas no diagrama em tela. Dessa maneira, o CC2 atuaria por veto em situações mais críticas, ocasião em que o suporte de uma equipe especializada em terra poderia prestar os apoios necessários, caso esses recursos não estivessem disponíveis no terreno, embarcados no navio em operação de patrulha naval, por exemplo.

Segundo as pesquisas realizadas a respeito do SisNC2, corroboradas pelo depoimento do CMG Jaques (CARVALHO, 2019), percebe-se uma exacerbada delegação de autoridade às pequenas frações operativas, comandadas por oficiais modernos e, muitas vezes, sem experiência com a atividade de Patrulha Naval. A Carta de Instrução de Patrulha Naval e as diretrizes decorrentes dos ComDN pré-estabelecem fluxogramas de decisão, que definem e limitam o poder de decisão dos comandantes nas cenas de ação. O fluxograma é detalhado e

especifica as atitudes a serem tomadas, de acordo com as situações previstas no documento (CARVALHO, 2019). As decisões de maior criticidade também estão especificadas no fluxograma da Carta de Instrução do ComOpNav (PADILHA, 2019).

Porém, é bastante elevado o grau de exigência, tanto para o cumprimento dos procedimentos previstos como para os resultados esperados. Geralmente, nas Patrulhas Navais e Fluviais, os decisores presentes na cena de ação não dispõem de um suporte direto prestado por um órgão superior hierarquicamente, detentor de recursos humanos e técnicos capazes de subsidiar e assessorar a correta tomada de decisão, nas situações onde existam variações não previstas em norma. Mesmo seguindo rigorosamente o fluxograma, corre-se o risco de consequências administrativas e legais, a partir de análises posteriores às ações. Portanto, percebe-se que, sempre que possível, o suporte de um estado-maior é fundamental para o processo de tomada de decisão, a fim de amparar as unidades desdobradas e garantir a correção de atitudes e ações.

Pode também ser constatado que as estruturas atuais dos Grupamentos de Patrulha Naval são subdimensionadas para a gama de atividades que exercem (CARVALHO, 2019). Além disso, a atual estrutura de comunicações e TI da MB não garante a possibilidade de concentrar o núcleo de decisões em um centro afastado da cena de ação, o que poderia limitar a atuação dos navios, nos casos em que não possuem comunicações bilaterais com a organização que detém o controle operativo (PADILHA, 2019). Quando observamos estruturas de C2 de outras FFAA e de outros Estados, tais como o COMAE e a JIATF-S, percebe-se que aquelas que concentram decisões e oferecem suporte a partir de Centros remotos, um ponto comum é a organização centrada em rede, detentora de infraestrutura de TI robusta e resiliente. Mais especificamente na JIATF-S, que atua em vasta região oceânica, emprega-se comunicações via satélite, de forma cotidiana e frequente, para conectar as

unidades operativas ao CC2, chegando ao ponto de transmitir, em tempo próximo ao real, o vídeo das abordagens realizadas pelas equipes da Guarda Costeira ou da Marinha estadunidenses (CARVALHO, 2019).

Cabe ressaltar que esse grau de controle pode causar um microgerenciamento por parte dos Comandos superiores, o que é indesejável para uma organização ágil. Portanto, é primordial o estabelecimento de uma doutrina onde se defina claramente a autonomia a ser delegada aos comandantes na cena de ação.

Sendo assim, é viável a concentração do controle operacional de patrulhas em um CC2, desde que sejam atendidos alguns requisitos fundamentais, a saber:

- a. infraestrutura robusta de C2 robusta, que permita um tráfego adequado de informações, com a formatação adequada para cada nível da cadeia hierárquica;
- b. concentração de atividades correlatas;
- c. distribuição de responsabilidade por áreas geográficas de atuação;
- d. doutrina de delegação de responsabilidades, com foco em flexibilidade.

Dessa forma, conclui-se que para dotar de agilidade a estrutura de C2 da MB, em especial nas AELF, a remodelagem das estruturas organizacionais de Comando é primordial. A centralização do controle poderia ser uma medida capaz de estreitar a distância organizacional entre os níveis de decisão, acelerando o trâmite de ordens e reportes, tornando o tráfego mais adequado à natureza dos eventos. Como apresentado na visão de Kalloniatis e Macleod (2010), o grau de delegação poderia ser regulado de acordo com a situação, retendo o poder de decisão ou delegando, atuando por veto se necessário, atribuindo mais poder para a borda da organização por meio do compartilhamento e distribuição da consciência situacional.

## 5 CONCLUSÃO

O propósito do presente trabalho foi descrever e analisar o SisNC2 e o projeto do SisGAAz, verificando seus eventuais impactos nas atividades e processos de C2 da MB, em particular, naquelas relacionadas às AELF, empregando os conceitos teóricos de *agility*, GCR e interoperabilidade. Para atingir tal finalidade, foram apresentadas, nos dois primeiros capítulos, as questões originárias de ambos os sistemas, mostrando que existem divergências entre elas, tanto no que diz respeito à filosofia basilar para a especificação dos requisitos, quanto na doutrina que os fundamentou.

No decorrer da análise da evolução e estado atual do SisNC2, realizada no capítulo 2, percebeu-se que o sistema foi baseado em modelos anacrônicos, centrados na plataforma, sem incorporar os princípios modernos da GCR, já previstos, inclusive, em publicações doutrinárias do MD. Outra constatação importante foi a inexistência de uma doutrina específica para C2 na MB, apesar de já existir um trabalho nesse sentido, o que pode fomentar discussões importantes acerca da futura implantação do SisGAAz.

Outro dado relevante é que o C2 operacional está concentrado no ComOpNav, em especial a atividade de controle. No entanto, nas AELF, é elevado o grau de delegação para os níveis mais baixos da hierarquia organizacional, a despeito do reduzido grau de consciência situacional percebido naqueles níveis.

Prosseguindo o estudo, foi apresentado o embasamento legal e a estrutura de C2 para as AELF, incluindo as operações de Patrulha Naval e a cooperação com órgãos federais brasileiros. A partir da análise realizada, deduziu-se que é impraticável a realização das patrulhas empregando equipes compostas por membros de todos os órgãos com alguma relação com o mar. Assim, concluiu-se que é necessário um planejamento cuidadoso para adequar as equipes às situações previstas, planejando-se previamente com base em levantamentos e análises de inteligência ou selecionando os atores adequados para uma

resposta tempestiva às demandas situacionais específicas.

Verificou-se também que, a despeito de soluções técnicas, é fundamental, para integrar sistemas de diferentes organizações, a reunião, em um mesmo centro, dos recursos humanos provenientes dos órgãos participantes de um esforço conjunto, para que convivam cotidianamente, de forma a remover barreiras e promover um entendimento mútuo. Assim, torna-se possível a construção de uma mentalidade conjunta que contribuirá para o aprimoramento da interoperabilidade. Por conseguinte, constatou-se que a MB assumiu uma posição de liderança nessa direção, com a criação do CISMAR, que congrega membros de diferentes agências ligadas ao gerenciamento do espaço marítimo, reunindo dados sobre o tráfego marítimo nas AJB e em outras regiões de interesse do Brasil e fomentando interações construtivas nas atividades de inteligência. Em contrapartida, notou-se que o referido Centro não realiza o acompanhamento sobre as operações em curso e não detém o poder de interferir na sua condução, o que parece ser prejudicial à eficiência do controle operacional necessário ao bom andamento das ações.

Na sequência, foi descrita e analisada a trajetória do projeto do SisGAAz, desde a conjuntura na ocasião de sua idealização, até seu estado atual. Destacou-se que o sistema figura nos documentos condicionantes da política e estratégia militares brasileiras e que visa a atender demandas da sociedade relacionadas à defesa, sendo uma ferramenta que ampliará a capacidade de monitoramento e gestão do espaço marítimo brasileiro, provendo as condições necessárias para o exercício das AELF. Contudo, constatou-se que a concepção do sistema foi baseada em estudos realizados modularmente, distribuídos pelos setores especializados, com requisitos e escopos específicos. Tal procedimento pode ter ampliado a abrangência do projeto e limitado o grau de detalhamento no planejamento das obtenções ao longo do tempo, dificultando o fracionamento de etapas de aquisição e elevando o custo total do projeto.

Para a descrição do projeto SisGAAz, foi apresentado o levantamento de processos, o qual mapeou a atividade de C2 na MB, incluindo atividades correlatas, permitindo a composição de seu CONOPS. Foi demonstrado que tal documento, apesar de bem elaborado e completo, mostrou-se ambicioso, enumerando providências e necessidades que demandam profundas alterações no SisNC2, afetando organizações que transcendem o Setor Operativo da MB. Porém, após o exame do CONOPS do SisGAAz, à luz dos depoimentos de oficiais experientes que participaram do processo de sua elaboração, concluiu-se que deveria ter sido realizada uma análise preliminar do CONOPS antes do seu encaminhamento para o processo licitatório. Tal procedimento poderia ter simplificado o escopo, por meio do aproveitamento de sistemas legados, redução de processos, concentração de tarefas em CC2 e o faseamento da implantação. Dessa forma, seria possível programar aportes financeiros progressivos e determinar etapas de implantação, garantindo a obtenção de resultados parciais progressivos.

Finalizando a exposição do sistema em tela, foi apresentado o PP-SisGAAz, que consiste na adequação do projeto inicial em face da indisponibilidade de recursos para a realização completa do empreendimento previsto no CONOPS inicial. Foi descrito o panorama na ocasião do planejamento da XXXI Olimpíada, evento que proporcionou a aplicação de sistemas legados da MB para o C2, fato que ensejou a reativação da iniciativa do SisGAAz, na forma de projeto piloto. O sucesso do emprego durante o evento esportivo e posteriormente em outras operações, umas com caráter de adestramento e outras reais, proporcionou fôlego ao projeto, hoje liderado pelo ComOpNav. Ainda nessa linha, cabe registrar que se encontra em andamento um esforço de busca por projetos legados no âmbito da MB, a serem integrados no empreendimento, de forma a minimizar a necessidade de novas aquisições de *hardwares* e *softwares* no mercado, reduzindo significativamente o custo.

Dessa forma, fica claro que o SisGAAz, apesar de ter sofrido uma desaceleração no seu desenvolvimento, ainda é uma realidade a ser internalizada pela MB, permanecendo como um dos objetivos nacionais de defesa. Assim, faz-se necessária uma preparação das instituições para o advento do seu funcionamento. Para tanto, foram estudados conceitos modernos relacionados ao C2, sendo selecionada a “agilidade” como principal característica a ser adquirida pela estrutura de C2 da MB.

A pesquisa relativa ao conceito de agilidade trouxe à análise considerações importantes a serem aplicadas na adaptação de uma estrutura tradicional de C2, para que evolua ao absorver os avanços do estado da arte na área de TI, ensejando o gerenciamento eficiente de grandes volumes de dados e proporcionando processos decisórios mais rápidos, flexíveis e eficazes. Foi constatado que, para ambientes de grande complexidade, é fundamental que haja um grau adequado de consciência situacional que propicie o correto planejamento das ações de Patrulha Naval, quer seja de forma deliberada ou de forma urgente. Ademais, verificou-se a evidente necessidade da interoperabilidade entre as organizações envolvidas nas ações, deduzindo-se ainda que o fluxo de informações é um elemento chave para a agilidade da organização, estreitando a ligação entre os altos escalões e os executores finais nas cenas das ações marítimas.

Ainda no campo teórico, foram explorados mitos relativos ao conceito de agilidade, contestando-os e formulando conclusões associadas à realidade da MB. A partir dessa abordagem, depreendeu-se que é viável alcançar certo grau de aprimoramento da agilidade dos processos do SisNC2, atuando apenas com reformulações estruturais, sem a obrigatoriedade de investimento em infraestrutura de *hardware* e *software*. Deduziu-se que as alterações estruturais devem ser precedidas de estudos doutrinários, alterando documentos vigentes ou criando novos, simplificando procedimentos e sistematizando costumes e rotinas,

eliminando-se estágios intermediários desnecessários.

No que concerne à hierarquia, concluiu-se que a delegação de maior autonomia decisória aos escalões mais baixos não abala, necessariamente, o exercício do Comando. Aplicando esse raciocínio para o caso do SisNC2, entendeu-se que medidas nesse sentido configurariam uma quebra de paradigma na forma de realizar o C2, uma vez que a MB emprega uma organização tradicional, com decisões sucessivas e encadeadas, tramitadas através dos diversos níveis de condução da guerra.

Voltando ao aspecto da interoperabilidade, verificou-se que não existe um senso comum para soluções práticas efetivas, pois não é recomendável considerar-se apenas o campo técnico no diagnóstico. Afinal, mesmo nas condições atuais de desenvolvimento dos sistemas de TI, é improvável que um sistema computacional seja capaz de superar as interações humanas no trato de ocorrências multidisciplinares, uma vez que mesmo o estado da arte da tecnologia necessita de uma base de dados preliminar para o seu desenvolvimento, construída com base em procedimentos existentes. Destarte, o aprimoramento da interoperabilidade demanda prioritariamente ajustes nos aspectos organizacionais. Nesse diapasão, infere-se que uma solução viável para potencializar a interoperabilidade seria a criação de um CC2 integrado, guarnecido permanentemente pelas agências envolvidas, trabalhando em prol de objetivos comuns. Por fim, pode-se dizer que o aperfeiçoamento da interoperabilidade demanda transcender o domínio técnico, incluindo nos estudos a verificação e harmonização dos procedimentos administrativos e operativos relacionados ao planejamento, treinamento e execução das ações, o que culminará com a elaboração de uma doutrina comum, capaz de atender a todos os atores envolvidos.

Em seguida, os conceitos de agilidade e interoperabilidade foram empregados para analisar a adaptação da estrutura de C2 da MB ao advento do SisGAAz. As análises

levaram à conclusão de que o SisNC2 deve evoluir, permitindo maior flexibilidade para o desencadeamento de ações que necessitem o desdobramento de meios, acelerando o ciclo de decisão, sendo também fundamental prover suporte aos meios desdobrados, levando até eles uma parcela da consciência situacional produzida no CC2. Para tanto, deverá haver investimentos em recursos de comunicações que permitam uma conexão resiliente da rede.

A implantação do SisGAAz proverá um incremento na CSM, mas só produzirá os efeitos desejados se conjugado com as capacidades de mobilidade e presença, com a participação de diferentes agências, trabalhando de forma coordenada e ágil. Percebeu-se que, com o aprimoramento das capacidades de monitoramento e controle, há uma tendência de um acentuado crescimento da quantidade de dados coletados, o que exige, por conseguinte, um incremento na capacidade de armazenamento e processamento, para que seja possível transformá-los em informações relevantes. A inserção de uma massa de dados no ritmo de batalha de um centro de C2, quando superior à capacidade de processamento disponível naquela estrutura, tende a formar gargalos ou mascarar os dados de maior relevância, causando ineficiência e, muitas vezes, ineficácia.

A partir do exemplo dos procedimentos realizados na JIATF-S, comparando-os aos adotados no CISMAR, entendeu-se que uma diferença significativa é a ausência do exercício do controle operacional por aquela OM da MB, que atua apenas como fonte de dados de planejamento e consulta. Portanto, vislumbrou-se, como possibilidade de resolução do dilema de C2 da MB, a condução das AELF por um CC2 interagências especializado em Patrulha Naval, permanentemente ativado, investido da autoridade de controle operacional direta das unidades desdobradas.

A estrutura proposta, mais enxuta, adequar-se-ia melhor aos conceitos de agilidade e interoperabilidade. Dessa maneira, o suporte diuturno de um estado-maior

atribuiria mais robustez ao processo de decisão, permitindo maior conformidade às normas e mais profissionalismo ao lidar com situações inusitadas, que fujam ao padrão corriqueiro.

Assim sendo, é viável a concentração do controle operacional das Patrulhas Navais em um CC2 especializado, desde que exista uma infraestrutura de C2 robusta; concentração de atividades correlatas e pessoal especializado; distribuição de responsabilidade por áreas geográficas de atuação; e doutrina estabelecida para delegação de responsabilidades aos comandantes na cena de ação.

Tais modificações devem ser norteadas pela Doutrina Conjunta de Comando e Controle, procurando incorporar novos conceitos obtidos a partir da análise de princípios atuais relacionados ao tema, tomando como base teorias modernas de C2. Frente ao elevado grau de inovação trazido pelo SisGAAz, existem importantes questões a serem verificadas, no que tange à atual estrutura organizacional que irá recepcioná-lo. Primeiro, há que ser estabelecida uma doutrina de C2 adequada para o pronto emprego de seus meios; em seguida, a estrutura de C2 precisará ser adaptada para absorver a quantidade massiva de informações produzida pelo SisGAAz, permitindo a agilidade necessária para o planejamento e execução de ações em tempo oportuno.

Por fim, os resultados da análise realizada neste trabalho podem contribuir como subsídios para a composição de uma doutrina de C2, bem como propor discussões para alterações na estrutura da hierarquia de comando operacional na MB. Tais aplicações ensejam a realização de novos estudos sobre o detalhamento da nova estrutura proposta, centralizando o Controle da Patrulha Naval em um único CC2 já existente, como o CISMAR, ou em um novo Comando de Força, a ser criado para essa finalidade.

## REFERÊNCIAS

ALBERTS, D. S. **Information Age Transformation: Getting a 21st Century Military**. 3. ed. Washington: Command and Control Cooperative Research Program (CCRP), Department of Defense of United States of America, 1996a.

ALBERTS, D. S. **The Unintended Consequences of Information Age Technologies: Avoiding the Pitfalls, Seizing the Initiative**. Washington, DC: National Defense University, 1996b.

ALBERTS, D. S. The Agility Imperative: Précis. **Command and Control Research Program (CCRP); Department of Defense (DoD)**., 30 mar. 2010. Disponível em: <[http://dodccrp.org/files/Alberts\\_Agility\\_Imperative\\_Precis.pdf](http://dodccrp.org/files/Alberts_Agility_Imperative_Precis.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2019. Disponível em: Acesso em: 12 jun.2019.

ALBERTS, D. S. **The Agility Advantage: A Survival Guide for Complex Enterprises and Endeavors**. Washington, D.C: Department of Defense (DoD), Command and Control Research Program (CCRP), 2011. ISBN 978-1-893723-23-8.

ALBERTS, D. S.; GARSTKA, J. J.; STEIN, P. F. **Network Centric Warfare: developing and Leveraging Information Superiority**. 2ª. ed. Washington: Command and Control Research Program (CCRP), 1999.

ALBERTS, D. S.; HAYES, E. R. **Planning: Complex Endeavors (Future of Command and Control)**. Washington, DC: DoD Command and Control Research Program, 2007.

ALBERTS, D. S.; HAYES, R. E. **Power to the Edge: Command and Control in the Information Age**. 3ª Edição. ed. Washington, D.C.: Command and Control Research Program (CCRP), 2003.

ANAND, D.; RAJA, C.; RAJAN, E. J. Network Centric Warfare- Concepts and Challenges. **CiiT International Journal of Networking and Communication Engineering**, 3, n. 14, nov. 2011.

ATKINSON, S. R.; MOFFAT, J. **The Agile Organization: From Informal Networks to Complex Effects and Agility**. Washington, D.C.: Command and Control Research Program (CCRP), 2005. ISBN 1-893723-16-X.

BRASIL. Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999. **Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos**, 6 jun. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp97.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp97.htm)>. Acesso em: 23 maio 2019. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas.

BRASIL. Decreto nº 5.129, de 6 de julho de 2004. **Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos**, 6 jul. 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5129.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5129.htm)>. Acesso em: 23 maio 2019. Dispõe sobre a Patrulha Naval e dá outras providências.

BRASIL. **Doutrina Militar de Comando e Controle (MD35-D-03)**. Brasília: Ministério da Defesa. Estado-Maior de Defesa, 2006a.

BRASIL. **Política de Sensoriamento Remoto de Defesa (MD32-P-02)**. 4. ed. BRASÍLIA: Ministério da Defesa, 2006b.

BRASIL. **Doutrina Militar de Defesa (MD51-M-04)**. 2ª Edição. ed. Brasília: Defesa, Ministério da Defesa. Estado-Maior de Defesa, 2007.

BRASIL. Decreto Nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. **Presidência da República, Casa Civil**, 2008. 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: 7 ago. 2019.

BRASIL. Decreto Nº 7.276, de 25 de agosto de 2010. Aprova a Estrutura Militar de Defesa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 ago. 2010.

BRASIL. **Doutrina de Operações Conjuntas (MD30-M-01)**. 1ª Edição. ed. Brasília: Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, 2011.

BRASIL. **Doutrina para o Sistema Militar de Comando e Controle (MD 31-M-03)**. 3ª Edição. ed. Brasília: [s.n.], 2015a.

BRASIL. **Glossário das Forças Armadas (MD35-G-01)**. 5ª. ed. Brasília: Ministério da Defesa. Estado-Maior de Defesa, 2015b.

BRASIL. **Política para o Sistema Militar de Comando e Controle (MD31-P-01)**. 3ª Edição. ed. Brasília: [s.n.], 2015c.

BRASIL. **Conceito de Operações do Sistema Militar de Comando e Controle (MD31-S-02)**. 1ª Edição. ed. Brasília: Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, 2016.

BRASIL. **Doutrina Militar Naval (EMA-305)**. 1ª. ed. Brasília: Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada, 2017a.

BRASIL. **Operações Interagências (MD33-M-12)**. 2ª edição. ed. Brasília: Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, 2017b.

BRASIL. **BONO Nº 925**. Marinha do Brasil, Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha. Rio de Janeiro. 2018a.

BRASIL. Estratégia Nacional de Defesa. **Senado Federal**, Brasília, DF, 14 dez. 2018b. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/diarios/BuscaDiario?codDiario=20903&paginaDireta=459#diario>>. Acesso em: 22 mai 2019. Estratégia Nacional de Defesa (END), criada pelo Decreto Nº 6.703 de 18 de dezembro de 2008. Atualizada pelo Decreto Legislativo nº 179 de 14 dez. 2018.

BRASIL. Livro Branco de Defesa Nacional. **Senado Federal**, Brasília, DF, 17 dez. 2018c. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/diarios/BuscaDiario?codDiario=20903&paginaDireta=259#diario>>. Acesso em: 7 jul. 2019. Criado pela Lei Complementar nº 136, de 25 de agosto de 2010, sendo aprovada a primeira edição pelo Decreto Legislativo Nº 373, de 2013. Foi atualizado pelo Decreto Legislativo nº 179 de 14 dez. 2018.

BRASIL. Marinha apresenta projeto-piloto do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul para o Ministro da Segurança Pública. **Página da Marinha do Brasil na Internet**, 19 jun. 2018d. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/noticias/marinha-apresenta-projeto-piloto-do-sistema-de-gerenciamento-da-amazonia-azul-para-o>>. Acesso em: 14 mar. 2019.

BRASIL. Política Nacional de Defesa. **Senado Federal**, Brasília, DF, 14 dez. 2018e. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/diarios/BuscaDiario?codDiario=20903&paginaDireta=444#diario>>. Acesso em: 22 maio 2019. Criada pelo Decreto Nº 5.484 de 30 de junho de 2005. Atualizada pelo Decreto Legislativo nº 179 de 14 dez. 2018.

BRASIL. **Projeto-Piloto do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (PP SisGAAz)**. Marinha do Brasil, Instituto de Pesquisas da Marinha. Rio de Janeiro. 2019. (14-PPT-OPENAV-04100-001-B).

BRITO, C.; MARTINS, M. A. Com pouca fiscalização, Baía de Guanabara é porta de entrada para fuzis no RJ. **G1 Rio - Sítio de notícias da Globo**, 05 jan. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/com-pouca-fiscalizacao-baia-de-guanabara-e-porta-de-entrada-para-fuzis-no-rj.ghtml>>. Acesso em: 16 mar. 2019.

BUZAN, B. As Implicações do 11 de Setembro para o Estudo das Relações Internacionais. **Contexto Internacional**, Rio de Janeiro, 24, nº 2, 2002. 233-265. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-85292002000200001>>. Acesso em: 19 maio 2019. Trabalho originalmente preparado para a Conferência sobre a Agenda de Pesquisa em Política Internacional na Sequência do 11 de Setembro, 11 abr.2002. Tradução: Galdelman, Marisa.

BUZAN, B. **People, States and Fear: An agenda for International Security Studies in the Post-Cold War Era.** 2<sup>a</sup>. ed. Colchester: European Consortium for Political Research (ECPR) Press, 2007. ISBN 978-0-9552488-1-8.

CAMBRIDGE. Cambridge Dictionary, 2019. Disponível em: <<https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles>>. Acesso em: 20 ago 2019.

CARVALHO, R. J. Entrevista concedida ao C-PEM 2019, jun. 2019.

CASTILLA, J. et al. Argentine Forces Fire On and Sink Fishing Vessel. **Reuters**, 15 mar. 2016. Disponível em: <<https://www.reuters.com/article/us-argentina-defense-china/argentina-coast-guard-sinks-chinese-trawler-fishing-illegally-idUSKCN0WH2QL>>. Acesso em: 07 mar. 2019. Reportagem gerada pela agência Reuters filiada em Buenos Aires, Argentina, em conjunto com a agência de Pequim, China e publicada no sítio estadunidense da Reuters na internet.

CORREIO DO ESTADO. Editorial de sábado/domingo: "Terrorismo organizado". **Correio do Estado**, 19 ago. 2017. Disponível em: <<https://www.correiodoestado.com.br/opiniao/editorial-de-sabadodomingo-terrorismo-organizado/309912/>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

CUNHA, R. G. C. D. Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul - Perspectivas Brasileiras. **Revist del Colegio Interamericano de Defensa**, Washington, DC, 2015.

D'AVILLAR, P. Dinâmica Treinamentos. **Você sabe o que são Frameworks? E para o que servem?**, 2018. Disponível em: <<https://dinamicatreinamentos.com/blog/o-que-sao-frameworks/>>. Acesso em: 20 ago 2019.

DRUCKER, P. F. **Management Challenges for the 21st Century.** [S.l.]: Harper Collins Publishers (EUA), 2001. ISBN 978-0887309991.

EM DISCUSSÃO! Defesa Nacional - Forte, jamais agressivo. **Em Discussão - Revista de Audiências Públicas do Senado Federal**, Brasília, DF, n. 10, mar. 2012. Disponível em: <[https://www.senado.gov.br/NOTICIAS/JORNAL/EMDISCUSSAO/upload/201201%20-%20marco/pdf/em%20discuss%C3%A3o!\\_marco\\_2012\\_internet.pdf](https://www.senado.gov.br/NOTICIAS/JORNAL/EMDISCUSSAO/upload/201201%20-%20marco/pdf/em%20discuss%C3%A3o!_marco_2012_internet.pdf)>. Acesso em: 19 maio 2019.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C. **Manual para Normatização de Publicações Técnico-Científicas.** 8. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1990.

FUNDAÇÃO EZUTE. SISGAAZ – SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL. **Fundação Ezute**, 2019. Disponível em: <<http://www.ezute.org.br/sisgaaz-sistema-de-monitoramento-da-amazonia-azul/>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

G1. Brasileiros são presos em Cabo Verde acusados de transportar mais de 2 toneladas de coceína. **G1 Portal de Notícias do Globo**, Rio de Janeiro, 5 ago. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/08/05/brasileiros-sao-presos-em-cabo-verde-acusados-de-transportar-mais-de-2-toneladas-de-cocaina.ghml>>. Acesso em: 5 ago. 2019.

G1. Trump diz querer Bolsonaro como aliado da Otan, organização militar de defesa. **G1 - Portal de Notícias da Globo**, 19 mar. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/politica/noticia/2019/03/19/trump-bolsonaro-washington-casa-branca.ghml>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

GOLDEN STATE TIMES. President Donald Trump EXPLOSIVE Press Conference with President Bolsonaro of Brazil. **Youtube - Golden State Times channel**, 19 mar. 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=aOh1JErqmzQ>>. Acesso em: 19 mar. 2019. President Trump press Conference with Brazilian President Bolsonaro at the White House.

HENDON, D. W.; HENDON, R. A.; HERBIG, P. **Cross-Cultural Business Negotiations**. illustrated. ed. Westport: Quorum Books, 1996. 256 p. ISBN 1-56720-064-8.

IRFAN, I. Hybrid Warfare: Escalation in Europe and Implications for European Union and North Atlantic Treaty Organization. **International Affairs and Global Strategy**, Lahore, 64, 2018.

KALLONIATIS, A.; MACLEOD, I. Formalization and Agility in Military Headquarters Planning. **The International C2 Journal**, Washington, D.C., 4, n. 1, 2010.

KAWAGUTI, L. Transporte de armas, drogas e rota de fuga: como o crime opera na baía de Guanabara. **Portal de Notícias UOL**, 30 jul. 2018. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2018/07/30/transporte-de-armas-drogas-e-rota-de-fuga-como-o-crime-opera-na-baia-de-guanabara.htm>>. Acesso em: 15 ago. 2019.

KLEIN, A.; STOTHARD, B. **Collapse of the Global Order of Drugs**. Bingley, UK: Emerald Publishing Limited, 2018.

KÜSTER, P. C. D. Q. Ordem do Dia N° 9/2018. **Ativação do Centro Integrado de Segurança Marítima (CISMAR)**, Rio de Janeiro, 29 nov. 2018.

MADSEN, F. G. **Transtational Organized Crime**. New York: Routledge, Taylor and Francis Group, 2009. British Library Cataloguing in Publication Data; Library of Congress Cataloguing in Publication Data.

MARITIME EXECUTIVE. Video: Argentine Forces Fire Warning Shots at Chinese Fishing Vessel. **Maritime Executive**, 04 mar. 2019. Disponível em: <<https://www.maritime-executive.com/article/video-argentine-forces-fire-warning-shots-at-chinese-fishing-vessel>>. Acesso em: 07 mar. 2019.

MARTINS, M. A. Marinha implanta programa de vigilância na Baía de Guanabara para reprimir ação de traficantes. **G1, Portal de Notícias da Globo**, 01 jul. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/marinha-implanta-programa-de-vigilancia-na-baia-de-guanabara.ghtml>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

MILLER, P. Interoperability. What Is It and Why Should I Want It? **Ariadne, Web Magazine for Information Professionals**, 2000. Disponível em: <<http://www.ariadne.ac.uk/issue/24/interoperability/>>. Acesso em: 21 ago 2019.

MUNSING, E.; LAMB, C. J. Joint Interagency Task Force–South: The Best Known, Least Understood Interagency Success. **Strategic Perspectives**, Washington, D.C., n. Nº 5, jun. 2011.

NATO. NATO - North Atlantic Treaty Organization. **Who is NATO?**, 2019. Disponível em: <<https://www.nato.int/nato-welcome/index.html>>. Acesso em: 23 mar. 2019.

PADILHA, R. P. Entrevista concedida ao C-PEM 2019, Rio de Janeiro, jun. 2019.

PERRY, W. et al. **Network-Based Operations for the Swedish Defense Forces: An Assessment Methodology**. RAND Corporation. Santa Monica. 2004. Relatório preparado para a Agência de Pesquisa de Defesa da Suécia (Swedish Defense Research Agency).

PREFECTURA NAVAL ARGENTINA. Prefectura detuvo las acciones de pesca ilegal de un buque chino en la Zona Económica Exclusiva. **YouTube**, 02 mar. 2019. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=u\\_j1rUoKu1I&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=u_j1rUoKu1I&feature=youtu.be)>. Acesso em: 07 mar. 2019.

ROMAN, V. How To Develop a Machine Learning Model From Scratch. **Towards Data Science**, 2018. Disponível em: <<https://towardsdatascience.com/machine-learning-general-process-8f1b510bd8af>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

SENNA, C. et al. **SisGAAz - Relatório de Consolidação do Conceito Operacional**. Fundação Aplicações de Tecnologias Críticas – Atech. Rio de Janeiro. 2012.

SILVA, E. P. D. **A MARINHA DO BRASIL E A ERA DA INFORMAÇÃO: a aplicabilidade da Guerra Centrada em Rede**. Escola de Guerra Naval. Rio de Janeiro. 2011.

SILVEIRA, M. M. Entrevista concedida ao C-PEM 2019, Rio de Janeiro, jun. 2019.

SMITH, E. A. **Complexity, Networking, & Effects-Based Approaches To Operations**. Washington, D.C.: Command and Control Research Program, 2006. ISBN 1-893723-18-6.

TILL, G. **Sea Power: A Guide for the Twenty-First Century**. 2ª. ed. Oxon: Routledge, 2004. ISBN 0-203-88048-X.

TILL, G. **The Real "Long War": The Illicit Drug Trade and the Role of the Military**. Carlisle, EUA: The United States Army War College Press, 2013. ISBN 1-58487-591-7.

TOLK, A. Command and Control Research Program (U.S.). **Beyond Technical Interoperability - Introducing a Reference Model for Measures of Merit for Coalition Interoperability**, 17 jun. 2003. Disponível em: <[http://dodccrp.org/events/8th\\_ICCRTS/pdf/084.pdf](http://dodccrp.org/events/8th_ICCRTS/pdf/084.pdf)>. Acesso em: 3 jun. 2019. 8th International Command and Control Symposium (ICCRTS): 'Information Age Transformation.' National Defense University, Washington, DC. June 17-19, 2003.

UKOLN. Interoperability Focus: Looking at Interoperability. **UKOLN**, 2005. Disponível em: <<http://www.ukoln.ac.uk/interop-focus/about/leaflet.html>>. Acesso em: 21 ago 2019.

UOL. Portal de Notícias UOL. **Governo anuncia corte de R\$ 44 bilhões no Orçamento de 2014**, 2014. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2014/02/20/governo-anuncia-corte-de-r-no-orcamento-de-2014.htm>>. Acesso em: 20 ago 2019.

WALTZ, K. N. **Man, State and War**. New York: Columbia University Press, 1959.

WILKINSON, A. **The Creator's Code: The Six Essential Skills of Extraordinary Entrepreneurs**. New York, NY 10020: Simon & Schuster Paperbacks, 2016. ISBN 978-1-4516-6605-2.

WILSON, B. Five Maritime Security Developments That Will Resonate For A Generation. **Harvard National Security Journal Online**, Cambridge, 2015.

YUFENG, G. The 7 Steps of Machine Learning. **Towards Data Science**, 2017. Disponível em: <<https://towardsdatascience.com/the-7-steps-of-machine-learning-2877d7e5548e>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

## **APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA DO CMG (T) MALBURG**

Roteiro de entrevista realizada com o Encarregado da Seção de Tecnologia da Informação da Subchefia de Operações do Comando de Operações Navais, o Capitão de Fragata (EN) Rodrigo Pinheiro Padilha e com o Diretor do CASNAV, o Capitão de Mar e Guerra (T) Maurício Pires Malburg da Silveira.

1. Qual a sua formação profissional?
2. Qual a sua experiência com Comando e Controle (C2) na MB?
3. Qual a sua experiência com o projeto SisGAAz?
4. Como está estruturado o C2 no Ministério da Defesa (MD)?
5. E na Marinha do Brasil (MB), como é a atual estrutura de C2?
6. Desde quando está em funcionamento o SisNC2, em sua forma atual?
7. Quais são os subsistemas que alimentam o SisNC2 com informações e que são, em contrapartida, alimentados por ele?
8. Quais são os Sistemas de Tecnologia da Informação para C2 em corrente uso no Ministério da Defesa e nas Forças Armadas (FA) brasileiras na atualidade?
9. Os Sistemas de Tecnologia da Informação de Comando e Controle (STIC2) das FA e do MD já são interconectados, ou seja, trocam informações automaticamente? E isso ocorre em todos os sentidos da cadeia hierárquica, ou seja, de cima para baixo e vice-versa?
10. Como é a interação entre os Centros de C2 do MD, das demais FA?
11. Existe alguma interação de C2 com entidades governamentais civis? Caso afirmativo, como é realizada?
12. Quais experiências e ensinamentos foram obtidos com a atuação das FA nos Grandes Eventos (Copa do Mundo de 2014 e Jogos Olímpicos de 2016), em conjunto com outras entidades civis?
13. A MB já possui uma Doutrina para C2? Caso negativo, já há alguma iniciativa no sentido de criar tal documento?

14. Como está prevista a integração, no nível tático, entre as três FA?
15. Existe algum procedimento específico previsto para ser executado em caso de acionamento tempestivo da MB para atuação reativa a eventos relacionados a repressão contra crimes transnacionais, pirataria, roubo armado a embarcações, narcotráfico e outras atividades ilícitas?
16. Com relação à Doutrina de Comunicações da MB, há algum movimento no sentido de promover uma ruptura do atual sistema, centrado nas plataformas, para outro centrado em rede?
17. Qual foi a origem do SisGAAz?
18. Como se desenvolveu o levantamento de informações para a elaboração do projeto básico do SisGAAz?
19. Foi de conhecimento público o alto valor apresentado no orçamento do sistema. Qual a opinião do Sr. a respeito de críticas recebidas sobre o escopo do projeto, considerado o responsável pelo elevado orçamento?
20. É sabido que o projeto SisGAAz sofreu paralização, com os recorrentes contingenciamentos e com a Emenda Constitucional que limitou os gastos públicos. Existe alguma linha de ação alternativa em andamento, para a implementação do referido sistema?
21. Qual é o estado atual do projeto SisGAAz?
22. Quais serão os próximos passos previstos para o avanço do projeto?
23. Quais publicações podem servir de referência para C2 no âmbito do ComOpNav?
24. Existe alguma informação relevante, não abordada nas perguntas anteriores, a ser acrescentada?

## **APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA DO CF (EN) PADILHA**

Roteiro de entrevista realizada com o Capitão de Mar e Guerra (T) Maurício Pires Malburg da Silveira, Diretor do CASNAV e Ex-encarregado da Seção de Tecnologia da Informação da Subchefia de Operações do Comando de Operações Navais.

1. Qual a sua formação profissional?
2. Qual a sua experiência com Comando e Controle (C2) na MB?
3. Qual a sua experiência com o projeto SisGAAz?
4. Como está estruturado o C2 no Ministério da Defesa (MD)?
5. E na Marinha do Brasil (MB), como é a atual estrutura de C2?
6. Desde quando está em funcionamento o SisNC2, em sua forma atual?
7. Quais são os subsistemas que alimentam o SisNC2 com informações e que são, em contrapartida, alimentados por ele?
8. Quais são os Sistemas de Tecnologia da Informação para C2 em corrente uso no Ministério da Defesa e nas Forças Armadas (FA) brasileiras na atualidade?
9. Os Sistemas de Tecnologia da Informação de Comando e Controle (STIC2) das FA e do MD já são interconectados, ou seja, trocam informações automaticamente? E isso ocorre em todos os sentidos da cadeia hierárquica, ou seja, de cima para baixo e vice-versa?
10. Como é a interação entre os Centros de C2 do MD, das demais FA?
11. Existe alguma interação de C2 com entidades governamentais civis?
12. Caso a resposta para a pergunta anterior seja afirmativa, como é realizada essa interação?
13. Quais experiências e ensinamentos foram obtidos com a atuação das FA nos Grandes Eventos (Copa do Mundo de 2014 e Jogos Olímpicos de 2016), em conjunto com outras entidades civis?
14. A MB já possui uma Doutrina para C2? Caso negativo, já há alguma iniciativa no sentido de criar tal documento?

15. Como está prevista a integração, no nível tático, entre as três FA?
16. Existe algum procedimento específico previsto para ser executado em caso de acionamento tempestivo da MB para atuação reativa a eventos relacionados a repressão contra crimes transnacionais, pirataria, roubo armado a embarcações, narcotráfico e outras atividades ilícitas?
17. Com relação à Doutrina de Comunicações da MB, há algum movimento no sentido de promover uma ruptura do atual sistema, centrado nas plataformas, para outro centrado em rede?
18. Qual foi a origem do SisGAAz?
19. Como se desenvolveu o levantamento de informações para a elaboração do projeto básico do SisGAAz?
20. Sobre a aplicação do conceito de Guerra Centrada em Rede na implantação do SisGAAz, qual é a solução de comunicações vislumbrada pela MB para robustecer a rede, em complemento à RECIM?
21. Foi de conhecimento público o alto valor apresentado no orçamento do sistema. Qual a opinião do Sr. a respeito de críticas recebidas sobre o escopo do projeto, considerado o responsável pelo elevado orçamento?
22. É sabido que o projeto SisGAAz sofreu paralização, com os recorrentes contingenciamentos e com a Emenda Constitucional que limitou os gastos públicos. Existe alguma linha de ação alternativa em andamento, para a implementação do referido sistema?
23. Qual é o estado atual do projeto SisGAAz?
24. Quais serão os próximos passos previstos para o avanço do projeto?
25. Quais publicações podem servir de referência para C2 no âmbito do ComOpNav?
26. Existe alguma informação relevante, não abordada nas perguntas anteriores, a ser acrescentada?

## APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA DO CMG JAQUES

Roteiro de entrevista realizada com o Capitão de Mar e Guerra Ricardo Jaques de Carvalho. O Oficial integrou, durante dois anos, o estado-maior da *Joint Interagency Task Force – South* (JIATF-S) e, posteriormente, Comandou o Grupamento de Patrulha Naval do Norte, onde teve a oportunidade de aplicar alguns dos conhecimentos adquiridos durante ao planejamento e execução de operações de Patrulha Naval e Fluvial no estado do Pará.

1. Qual a sua experiência com Operações interagências?
2. Como é estruturado o JIATF-S?
3. Em sua opinião, com base nas duas experiências trabalhando na JIATF-S e no GNN, seria viável a aplicação de um CC2 permanentemente ativado para gerenciar as patrulhas na MB?
4. Como era a interação no CC2 da JIATF-S entre as diversas agências que a integram?
5. Partindo-se da experiência da JIATF-S, percebe-se que os EUA mantêm CC2 permanentemente ativados. Como são as relações de Comando entre esses Centros e os meios operativos?
6. Com base em sua experiência na JIATF-S, qual são as diferenças principais entre a estrutura de C2 empregada pelos EUA e pela MB?
7. A estrutura organizacional do Grupamento de Patrulha atendeu às necessidades de C2 das operações realizadas?
8. Os fluxogramas atendem às ocorrências com as quais as patrulhas se deparam?
9. Como é o processo de tomada de decisão dos navios realizando patrulha naval e patrulha fluvial?
10. Existe alguma interação de C2 com entidades governamentais civis?
11. Caso a resposta para a pergunta anterior seja afirmativa, como é realizada essa interação?

12. Existe algum procedimento específico previsto para ser executado em caso de acionamento tempestivo da MB para atuação reativa a eventos relacionados a repressão contra crimes transnacionais, pirataria, roubo armado a embarcações, narcotráfico e outras atividades ilícitas?

13. Existe alguma informação relevante, não abordada nas perguntas anteriores, a ser acrescentada?

## ANEXO D – FIGURAS E ILUSTRAÇÕES



Figura 1 – Apresentação do SisGAAz no *Video Wall*<sup>78</sup> do Comando de Operações Navais<sup>79</sup>.



Figura 2 – Argentina metralha e afunda barco de pesca chinês<sup>80</sup>

<sup>78</sup> Video Wall: monitor composto por várias telas dispostas em uma parede, compondo uma só imagem.

<sup>79</sup> Foto realizada durante a XXXI Olimpíada.

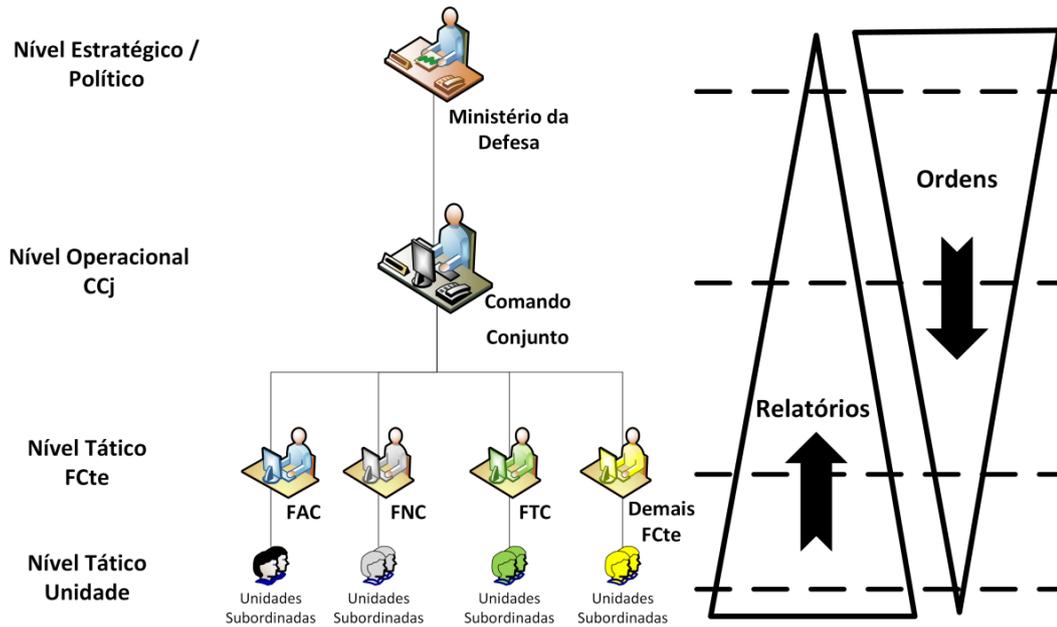


Figura 3 – Fluxos de Informação e ordens no SisMC2<sup>81</sup>

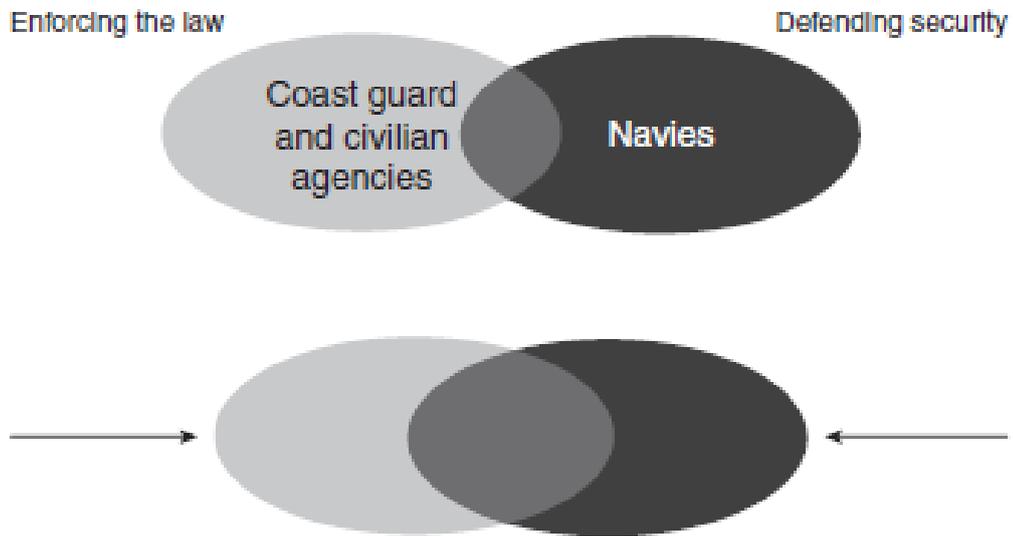


Figura 4 – Círculos de Jurisdição<sup>82</sup>

<sup>80</sup> Fonte: Jornal El País (internet), [https://brasil.elpais.com/brasil/2016/03/15/internacional/1458071690\\_194944.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2016/03/15/internacional/1458071690_194944.html). Acesso em 23 mar. 2019. Foto cedida pelo Departamento Naval Argentino.

<sup>81</sup> (BRASIL, 2016, p. 21)

<sup>82</sup> (TILL, 2004, p. 314)

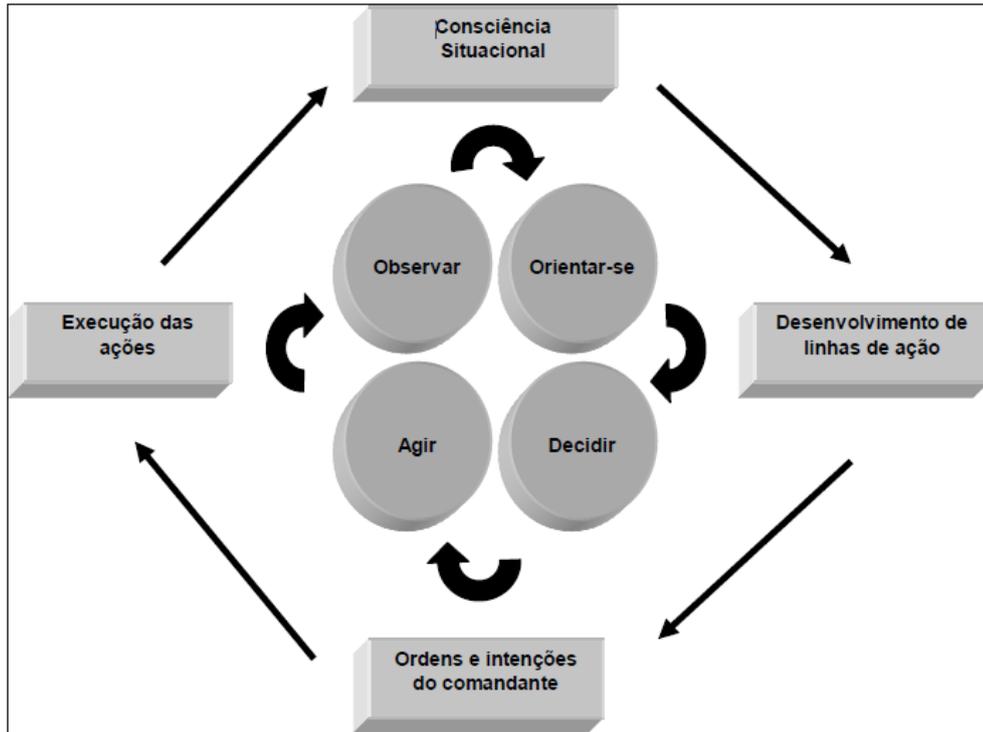


Figura 5 – Ciclo *OODA*<sup>83</sup>

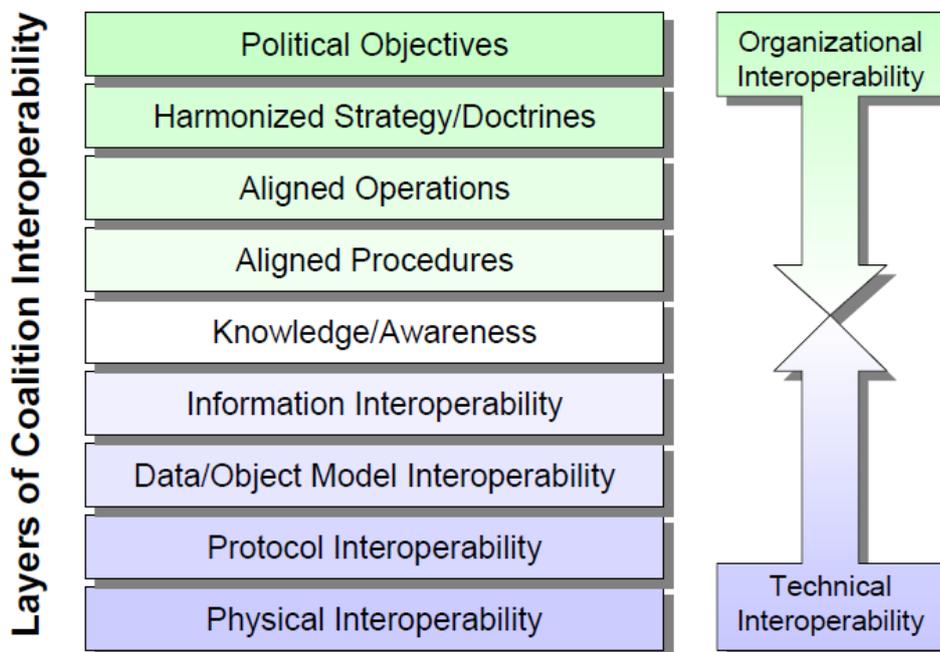


Figura 6 – Camadas de Interoperabilidade<sup>84</sup>

<sup>83</sup> (BRASIL, 2015a)

<sup>84</sup> (TOLK, 2003)

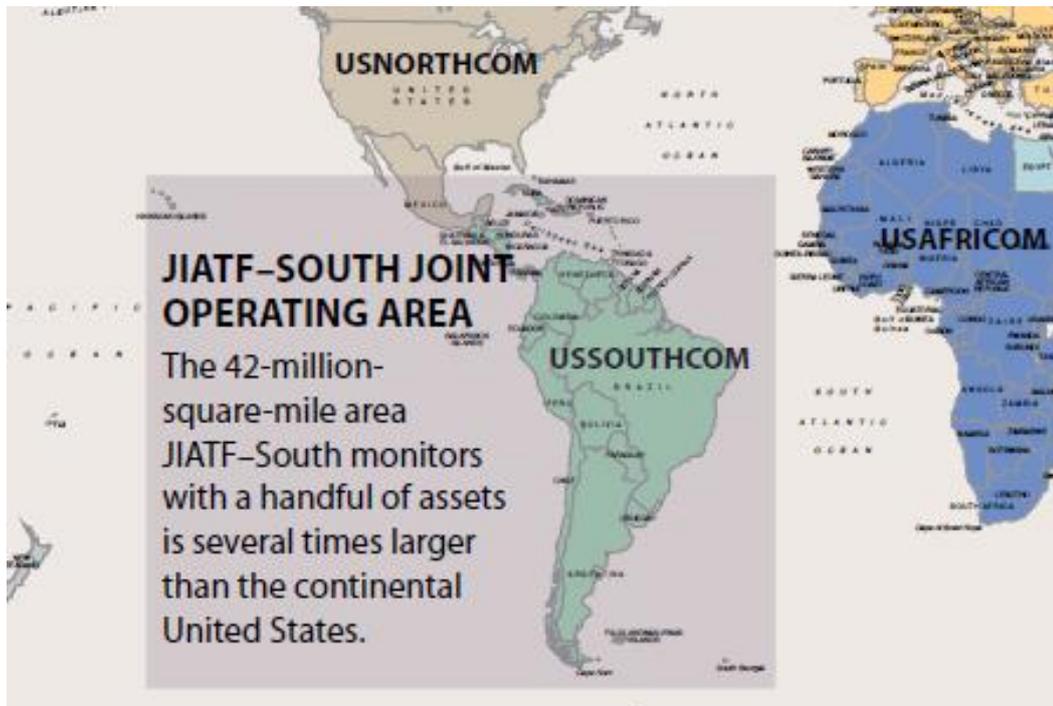


Figura 7 – Área de responsabilidade da JITF-South<sup>85</sup>

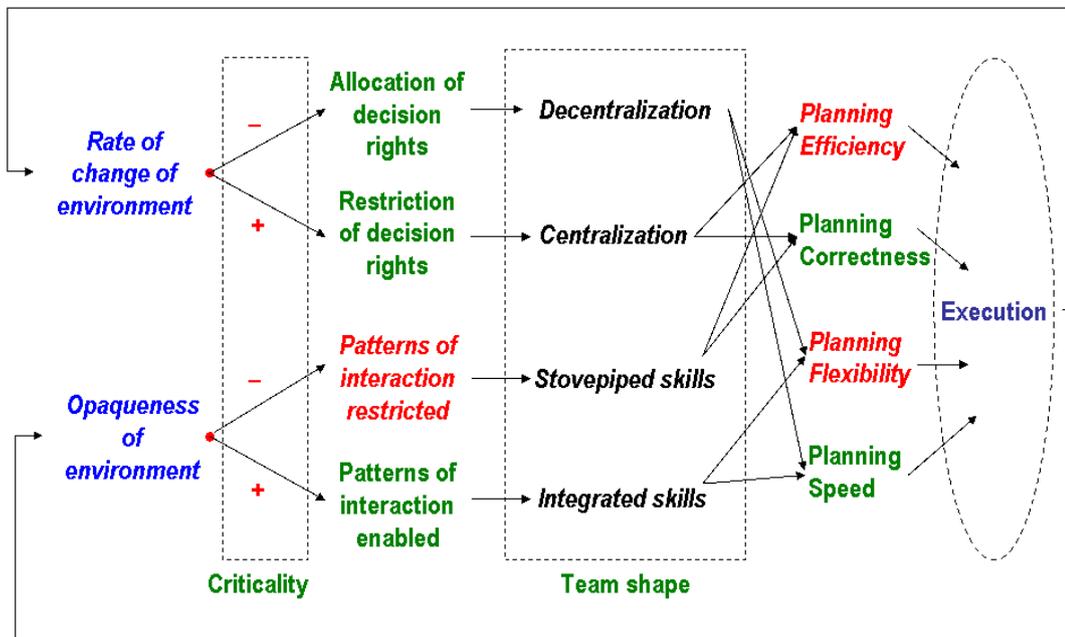


Figura 8 – Modelo de Referência para C2

<sup>85</sup> (MUNSING e LAMB, 2011)