

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CMG ARMANDO DE MOURA FERRAZ

A NECESSIDADE DE CRIAÇÃO DE UM CENTRO DE OPERAÇÕES MARÍTIMAS:

um centro de comando e controle dedicado aos espaços marítimos de interesse para o Brasil.

Rio de Janeiro

2014

CMG ARMANDO DE MOURA FERRAZ

A NECESSIDADE DE CRIAÇÃO DE UM CENTRO DE OPERAÇÕES MARÍTIMAS:
um centro de comando e controle dedicado aos espaços marítimos de interesse para o Brasil.

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

Orientador: CMG (RM1) Luis F. N. Pompeu

Rio de Janeiro

Escola de Guerra Naval

2014

AGRADECIMENTOS

Aos meus filhos e em especial à minha esposa Alexandra, pela compreensão de minhas ausências para dedicação a este trabalho e ao Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Ao CPEM 2014, meu orientador, pelo apoio acadêmico e profissionalismo com que me orientou.

À Escola de Guerra Naval, em especial aos seus Docentes, pelas condições oferecidas para realizar este trabalho durante o Curso de Política e Estratégia Marítimas.

RESUMO

O presente trabalho apresenta a complexidade envolvida no monitoramento e no controle dos espaços marítimos de interesse estratégico para o Brasil e conclui ser desnecessária a criação de um Centro de Operações Marítimas como organização militar dedicada às atividades citadas. Atenta às orientações contidas na Estratégia Nacional de Defesa, a Marinha do Brasil busca desenvolver o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), que contribuirá significativamente para o monitoramento e o controle desses espaços e contará com o Sistema Naval de Comando e Controle (SISNC2) como importante sistema legado. Desenvolvê-lo encontra sua justificativa, na medida em que a crescente complexidade das crises e dos conflitos modernos bem como a necessidade de obtenção de vantagens decisivas nas operações militares, torna o processo decisório cada vez mais dependente de sistemas baseados em Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC). No entanto, considerando as dimensões da área envolvida e a complexidade das tarefas vislumbradas, torna-se necessário apresentar a teoria e a aplicação do Comando e Controle (C2) baseado em TIC, particularmente em relação aos processos de tomada de decisão que garantam aos comandantes envolvidos a execução dos ciclos de C2, com rapidez, precisão e oportunidade. Após apresentar outras soluções adotadas, sugere-se ao final do trabalho que cada Comando de Distrito Naval, comandos de área distribuídos pelo território nacional, amplie a estrutura dos seus centros de C2 de forma a permitir o adequado monitoramento das suas áreas de responsabilidade, hoje limitado à salvaguarda da vida no mar e ao acompanhamento do tráfego marítimo.

Palavras-chave: Centro de Operações Marítimas; Teoria e sistema de comando e controle (C2); SisGAAz; SISNC2.

ABSTRACT

This present work presents the complexity involved in the monitoring and control of maritime areas of strategic interest to Brazil and concludes that it is unnecessary to create a Maritime Operations Centre as a military organization dedicated to the activities mentioned. Aware of the guidelines contained in the National Defense Strategy, Brazilian Navy seeks to develop the Management System of the Blue Amazon (SisGAAz), which significantly contribute to the monitoring and control of these spaces and will feature the Naval Command and Control System (SISNC2) as important legacy system. Developing it finds its justification in the increasing complexity of modern crises and conflicts, and the need to achieve decisive advantages in military operations make the decision-making process increasingly dependent on Information Technology and Communications (ITC) systems. However, considering the size of the area involved and the complexity of the envisioned tasks, it is necessary to also consider the application of C2 based on ITC, particularly in relation to decision-making processes to ensure that the commanders involved execute cycles of C2, with speed, accuracy and timeliness. After presenting other solutions adopted, it is suggested at the end that each Naval District Command, area commands throughout the national territory.

Keywords: Maritime Operations Center; Theory and command and control (C2) system; SisGAAz; SISNC2

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Limites impostos pela CNUDM
- Figura 2 - “Amazônia Azul®”
- Figura 3 - Área de responsabilidade SAR e jurisdição dos DN
- Figura 4 - LCM de interesse e suas densidades
- Figura 5 - TM acompanhado nas AJB
- Figura 6 - Apresentação do PREPS
- Figura 7 - Reservatórios do Pré-Sal
- Figura 8 - Vazamento de óleo por plataforma registrado por satélite
- Figura 9 - Modelo típico de C2
- Figura 10 - Sistema de C2 subordinado
- Figura 11 - Processos Coordenados de C2
- Figura 12 - Abordagens do C2 como as regiões no espaço C2
- Figura 13 - Diferentes abordagens para o C2 e como elas se relacionam no espaço C2
- Figura 14 - ZEE Estadunidense
- Figura 15 - Distribuição dos Comandos Geográficos, Comandos Funcionais e Esquadras numeradas para o ano fiscal de 2011.
- Figura 16 - Exemplo de atuação do EUROSUR na prevenção de crime
- Figura 17 - Detecção pelo EUROSUR por colaboração interagência
- Figura 18 - Síntese SisGAAz

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT	<i>Allied Command Transformation</i>
AIS	<i>Automatic Information System</i>
AJB	Águas Jurisdicionais Brasileiras
AMAS	Área Marítima do Atlântico Sul
C2	<i>Comand and control</i>
C3	<i>Comand, control and communication</i>
C3I	<i>Comand, control, communication and intelligence</i>
C4I	<i>Comand, control, communication, computer and intelligence</i>
CCTOM	Centro de Comando do Teatro de Operações Marítimo
CC-DN	Centro de Controle dos Distritos Navais
CLPC	Comissão de Limites da Plataforma Continental
COLCO	Comando Local do Controle Operativo
COMCONTRAM	Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo
ComDN	Comando do Distrito Naval
ComOpNav	Comando de Operações Navais
ComTO	Comandante do Teatro de Operações
CON	Comandante de Operações Navais
CONOPS	Conceito Operacional de Sistema
CNTM	Controle Naval do Tráfego Marítimo
CNIES	<i>Cooperating Nations Information Exchange System</i>
CNUDM	Convenção das Nações Unidas para o Direito do Mar
COpCj	Comando Operacional Conjunto
COpMar	Centro de Operações Marítimas
COpSing	Comando Operacional Singular
CSM	Consciência Situacional Marítima
DBM	Doutrina Básica da Marinha
DN	Distrito Naval
DND	<i>Department of National Defense</i>
DoD	<i>Department of Defense</i>
DPF	Departamento de Polícia Federal

EB	Exército Brasileiro
EEAS	<i>European External Action Service</i>
EMiD	Estratégia Militar de Defesa
EMSA	<i>European Maritime Safety Agency</i>
END	Estratégia Nacional de Defesa
EUA	Estados Unidos da América
EUROSUR	<i>European Border Surveillance System</i>
EUSC	<i>European Union Satellite Centre</i>
FAB	Força Aérea Brasileira
FRONTEX	<i>Frontières extérieures</i> , legalmente reconhecido com a Agência Europeia de Gestão das Fronteiras Externas
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ISPS	<i>International Ship and Port Facility Security</i>
LCM	Linha de Comunicação Marítima
LISI	<i>Levels of Information Systems Interoperability</i>
LRIT	<i>Long Range Identification and Tracking</i>
MB	Marinha do Brasil
MCOIN III	<i>Maritime Command Operational Information Network III</i>
MD	Ministério da Defesa
MHQ	<i>Maritime Headquarters</i>
MOC	<i>Maritime Operational Center</i>
MT	Mar Territorial
N2C2M2	<i>NATO NEC C2 Maturity Model</i>
NCW	<i>Network Centric Warfare</i>
NEC	<i>Network Enabled Capability</i>
OBNAV	Objetivo Naval
ONU	Organização das Nações Unidas
ORGACONTRAM	Organização do Controle Naval do Tráfego Marítimo
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PATNAV	Patrulha Naval
PC	Plataforma Continental

PCD	Política Cibernética de Defesa
PND	Política Nacional de Defesa
PEM	Plano Estratégico da Marinha
PMiD	Política Militar de Defesa
PREPS	Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite
RMSC	<i>Pacific Regional Maritime Security Cooperation</i>
SAETE-AN	Sistema de Apoio aos Exercícios Táticos da Esquadra e Auxílio à Navegação
SAGBD	Sistema de Apresentação Gráfico e Banco de Dados
SALVAMAR BRASIL	Centro de Coordenação de Busca e Salvamento Marítimo do Brasil
SAR	<i>Search and Rescue</i>
SID	Segurança das Informações Digitais
SisGAAz	Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul
SisMC2	Sistema Militar de Comando e Controle
SisNC2	Sistema Naval de Comando e Controle
SIPLOM	Sistema de Planejamento Operacional Militar
SISTRAM	Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo
SOLAS	<i>Safety of Life at Sea</i>
SRF	Secretaria da Receita Federal
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicações
TM	Tráfego Marítimo
TO	Teatro de Operações
UE	União Europeia
ZC	Zona Contígua
ZEE	Zona Econômica Exclusiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	ESPAÇOS MARÍTIMOS BRASILEIROS E SUAS IMPLICAÇÕES	14
2.1	Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) e “Amazônia Azul®”.....	14
2.2	Consciência Situacional Marítima.....	16
2.3	Aspecto Dual das Atividades.....	24
2.4	Colaboração Interagências.....	25
3	COMANDO E CONTROLE	28
3.1	Níveis de Decisão e Relações de Comando.....	29
3.2	Conceito da Operação e o Sistema de C2.....	30
3.3	Funções de Comando.....	31
3.4	Fundamento e Modelagem.....	32
3.5	Interoperabilidade.....	36
3.6	Funcionalidades dos Sistemas de C2.....	38
3.7	<i>Network Enabled Capability (NEC)</i> e o <i>Collective Command and Control</i> ..	40
4	EXEMPLOS DE GERENCIAMENTO DE ESPAÇOS MARÍTIMOS ..	46
4.1	EUA.....	46
4.2	Canadá.....	52
4.3	UE.....	54
4.4	Aspectos Comuns.....	55
5	GERENCIAMENTO DOS ESPAÇOS MARÍTIMOS PELA MB	56
5.1	ComOpNav.....	58
5.2	COMCONTRAM.....	60
5.3	SISNC2.....	62
5.4	SisGAAz.....	63
6	CONCLUSÃO	68
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui um grande litoral, com cerca de 7.400 km de costa, uma grande atividade econômica nas suas águas jurisdicionais e por isso uma especial preocupação com a paz e a segurança do Atlântico Sul. O Livro Branco de Defesa Nacional define que as áreas marítimas estratégicas de maior prioridade e importância para o Brasil são: as águas jurisdicionais brasileiras (AJB)¹, a região compreendida entre o paralelo 16º Norte, a costa oeste da África, a Antártica, o leste da América do Sul e o leste das Antilhas Menores. (Brasil, 2013c. p. 39)

As riquezas encontradas nos espaços marítimos das AJB, contidas na chamada “Amazônia Azul®”², podem se tornar objeto de cobiça, impondo ao Estado o ônus da sua permanente proteção. Tratando-se de recursos naturais, a questão adquire conotações de soberania nacional, envolvendo políticas adequadas, que não se limitam a, mas incluem, necessariamente, a defesa daqueles recursos (CARVALHO, 2004).

A defesa desses interesses e o cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente pelo Brasil será função do contínuo incremento em busca de uma consistente consciência situacional marítima (CSM) no Atlântico Sul. Tal exercício passa pelo efetivo monitoramento e controle, para tal, a Marinha do Brasil (MB) optou pelo desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz) como parte da solução para o problema.

¹ 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, 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. Os 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) até o limite de 350 milhas marítimas. (IN nº 1/2010/MB/MD)

² A marca “Amazônia Azul” consta no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) como evento cultural e político oficial da Marinha do Brasil (MB), desde 14 de agosto de 2008, registrada pela Diretoria de Marcas (DIRMA) de acordo com a Nota Técnica nº 032/2008 – INPI/DIRMA.

Este trabalho, baseado na teoria de C2, busca analisar a questão sobre a necessidade de se criar uma organização militar, subordinada ao Comando de Operações Navais (ComOpNav), que se dedique exclusiva e permanentemente ao monitoramento e controle, permitindo que processos resultem numa adequada e oportuna decisão, contribuindo para a solução do gerenciamento dos espaços marítimos de interesse. Para tal, vislumbra-se que essa organização também seria responsável pela integração de dados e a distribuição das informações para os Comandos dos Distritos Navais (ComDN) e órgãos ou instituições externas, de acordo com as suas atribuições, interesses e credenciamento.

Um Centro de Operações Marítimas (COPMar) poderia ser entendido como uma oportunidade para se materializar uma estrutura exclusiva e permanentemente dedicada ao exercício do Comando e Controle (C2)³ que permitiria antecipar-se a possíveis ameaças. O seu propósito seria o de monitorar os espaços marítimos e auxiliar o seu comandante a exercitar o controle das forças subordinadas e coordenar os apoios necessários.

O SisGAAz, segundo dados retirados do Livro Branco de Defesa Nacional, tem a conclusão do seu projeto prevista para 2033, com o custo estimado em R\$ 12 bilhões. Este sistema será o principal sistema de C2 da MB, empregado na gestão das atividades ligadas ao mar que envolva vigilância, monitoramento, prevenção da poluição, exploração de recursos naturais, entre outras (Brasil, 2013, p.73).

O desenvolvimento de um sistema, como projeto estratégico, encontra sua justificativa, na medida em que a crescente complexidade das crises e dos conflitos modernos e a necessidade de obtenção de vantagens decisivas nas operações militares tornam o processo decisório cada vez mais dependente de Sistemas de Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC). No entanto, considerando a complexidade das tarefas, torna-se necessário também aplicar o C2 baseado em TIC, particularmente em relação aos processos

³ Entenderemos aqui como C2, tanto os processos (planejamento, execução, monitoramento e avaliação), quanto os sistemas (pessoal, equipamento, comunicações, facilidades e procedimentos empregados) que permitam o exercício da autoridade na condução das forças subordinadas. (Brasil, 2007, p.58)

de tomada de decisão que garantam aos comandantes a execução de ciclos de comando e controle, com rapidez, precisão e oportunidade.

Ao final, o trabalho apresentará sugestões para o aprimoramento da atual organização e aspectos que contribuam para o aprimoramento da doutrina em vigor.

O capítulo 1 é composto desta introdução para situar o leitor no contexto do assunto abordado.

O capítulo 2 apresentará uma análise dos espaços marítimos de interesse para o Brasil, a complexidade envolvida no seu monitoramento, os conceitos de Consciência Situacional Marítima (CSM) e colaboração interagência.

O capítulo 3 apresentará uma análise da teoria do C2, sua evolução e aspectos relacionados com o emprego de forças militares e os caminhos vislumbrados por um grupo de pesquisadores de Estados membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN).

O capítulo 4 apresentará as soluções empregadas nos Estados Unidos da América (EUA), Canadá e União Europeia (UE) e verificar pontos comuns na gestão dos espaços marítimos. A escolha dos exemplos atendeu como critérios: tratar-se de Estados membros da OTAN, detentores de tecnologia sensível, desenvolvimento tecnológico e possuidores de marinhas com reconhecida eficiência.

O capítulo 5 apresentará uma análise sobre a estrutura organizacional do Comando de Operações Navais (ComOpNav) e buscará verificar no setor operativo da MB, se alguma organização desempenha o papel de Centro de Comando e Controle⁴ ou observa um Ciclo de Comando e Controle⁵ que se aproxime do vislumbrado para o COpMar e verificar a necessidade de aprimoramentos na estrutura e doutrina de C2.

⁴ O Glossário das Forças Armadas define como: centro de operações configurado para proporcionar as ligações entre a estrutura militar de comando com os escalões superior e subordinado. (BRASIL, 2007, p.51).

⁵ Da mesma forma, a publicação define como: sequência na qual as ações em combate são desenvolvidas, de forma cíclica: observação – orientação – decisão – ação (OODA). (BRASIL, 2007, p.55).

Finalmente, no capítulo 6 será apresentada a conclusão do trabalho, com uma síntese dos pontos mais importantes abordados e sugestões para o Setor Operativo da MB.

2 ESPAÇOS MARÍTIMOS DE INTERESSE E SUAS IMPLICAÇÕES

A complexidade envolvida nas atividades de monitoramento e controle dos espaços marítimos de interesse para o Brasil deriva das extensões envolvidas e suas definições. Em seguida, torna-se necessário relacionar o conceito de consciência situacional marítima com as implicações oriundas das atividades realizadas nos espaços de interesse, buscando complementar a ideia da complexidade envolvida.

Definidos os espaços e as atividades neles desenvolvidas a serem monitoradas, buscar-se-á identificar as limitações existentes na MB e a necessidade de compartilhar informações para alcançar objetivos em colaboração com outras instituições que também possuem atribuições no meio marítimo.

2.1 Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) e a “Amazônia Azul®”

Desde 1993⁶, o Brasil tem internalizado normas sobre a delimitação dos espaços marítimos, tais como disciplinadas pela Convenção de Montego Bay⁷, acrescidas das suas interpretações sobre a atividade de investigação científica marinha e a realização de exercícios militares que tornam necessária a prévia autorização do Governo brasileiro para a sua realização.

As AJB compreendem os espaços marítimos, nos quais o Brasil exerce jurisdição, em algum grau, sobre atividades realizadas, pessoas, instalações, embarcações e recursos naturais encontrados na massa líquida, no leito ou no subsolo marinho. Neste estudo, as AJB

⁶ Lei n. 8.617 de 04/01/93 que dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental, e dá outras providências. (BRASIL, 1993)

⁷ A Convenção das Nações Unidas para o Direito do Mar (CNUDM), também conhecida como Convenção da Jamaica ou Convenção de Montego Bay, concluída em *Montego Bay*, Jamaica, em 1982 e ratificada por 154 países.

estão limitadas aos espaços marítimos compreendidos a partir das linhas de base⁸, acrescidos das águas sobrejacentes à extensão da Plataforma Continental (PC) além das 200 milhas náuticas⁹, onde ela ocorrer e quando pleiteado, até o limite de 350 milhas náuticas, segundo os limites apresentados na FIG. 1. Os limites das AJB têm especial importância econômica se considerarmos os atuais campos do pré-sal e a possibilidade de exploração de nódulos polimetálicos¹⁰, por exemplo.

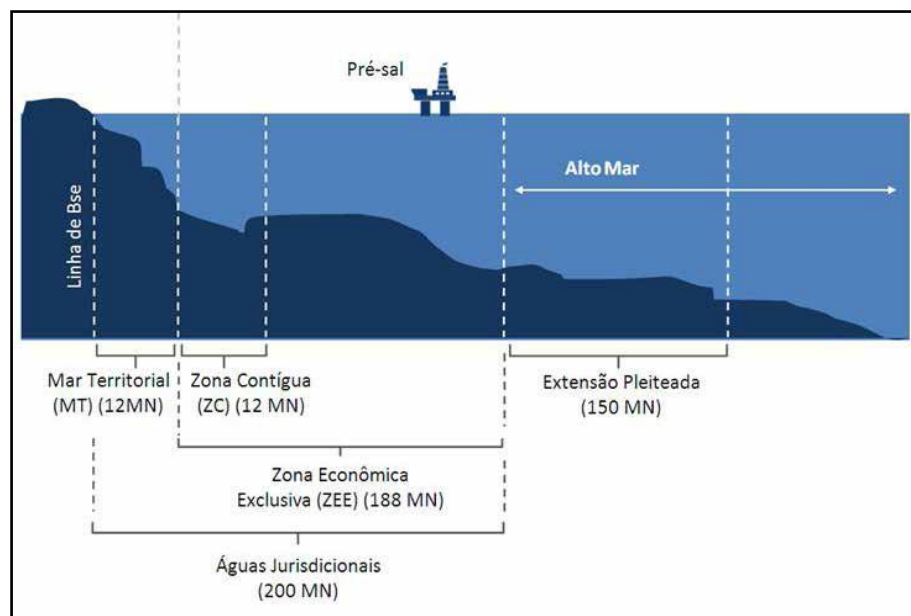


FIGURA 1 – Limites impostos pela CNUDM
Fonte: BRASIL, 2013c, p. 46.

Atualmente, os espaços marítimos brasileiros atingem aproximadamente 3,5 milhões de km², no entanto, o Brasil busca, junto à Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC) da Organização das Nações Unidas (ONU), a extensão dos limites da sua PC em mais que 900 mil km², aqui considerando o definido segundo a IN nº 01/2010 do CM/MD. Podemos observar, conforme apresentado na FIG. 2, que os espaços descritos e por sua vez as possibilidades econômicas decorrentes, como a exploração do petróleo, resultam

⁸ Em geral, corresponde a linha de baixa-mar ao longo da costa.

⁹ Milha náutica corresponde a 1852m.

¹⁰ Denominação para a deposição de óxidos de ferromangânês e outros elementos no solo dos oceanos

em considerar como estratégica a importância desses espaços para o Brasil. Dessa forma, a área marítima brasileira poderá alcançar cerca de 4,5 milhões de km², o que equivaleria à área da Amazônia Legal¹¹.



FIGURA 2 - "Amazônia Azul".

Fonte: MOURA NETO, 2014.

Considerando a possibilidade de exploração econômica indevida nas AJB, o efetivo monitoramento e controle em muito contribuirá para a garantia dos direitos de soberania para esses espaços marítimos, pois, só assim, será possível assegurar ao Brasil o este direito no aproveitamento dos recursos da ZEE impedir a presença ou atividade não autorizada de terceiros.

2.2 Consciência Situacional Marítima

O conceito de CSM é necessário à compreensão do que está associado ao mar e definido, conforme a Doutrina Básica da Marinha (DBM) como a formação da percepção advinda do processamento de dados disponíveis que podem afetar as Linhas de Comunicações

¹¹ Corresponde à área que engloba os nove estados brasileiros pertencentes à Bacia Amazônica e a área de ocorrência das vegetações amazônicas

Marítimas (LCM), a exploração e o aproveitamento dos recursos no mar; o meio ambiente; a soberania nas águas jurisdicionais; e a salvaguarda da vida humana no mar (BRASIL, 2014, p. 4).

Para que este conceito seja aderente ao contínuo e efetivo monitoramento desejado, é necessária a existência de um sistema de segurança marítimo nacional, que permita a percepção dos acontecimentos nos espaços de interesse, advinda dos dados por ele processado. A sua operação integrada a outros sistemas regionais, contribuirá para a construção de um ambiente de segurança marítima global, proporcionando a detecção, o acompanhamento e a identificação das ameaças o mais distante e antecipadamente possível das áreas de interesse.

Dessa forma, o propósito da CSM é orientar a adequada e oportuna decisão após uma análise criteriosa e a identificação das possíveis ameaças, permitindo a adoção das ações necessárias para neutralizá-las antes que possam causar algum tipo de dano. A ampliação da área de abrangência da CSM sobre o entorno estratégico brasileiro permitirá a profundidade necessária a essa defesa, possibilitando o monitoramento e a neutralização 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 além dos seus limites, conforme estabelecido pela Estratégia Nacional de Defesa. (BRASIL, 2013b, p. 2)

De forma a ilustrar a validade e importância do conceito da CSM, as atividades citadas acima serão sumariamente apresentadas, de forma a permitir uma visualização da sua complexidade e o papel da MB.

Como primeira atividade, abordar-se-á a salvaguarda da vida humana no mar, responsabilidade assumida pelo Brasil, desde 1979, decorrentes da Convenção de Hamburgo. Este compromisso se traduz sobre uma Região de Responsabilidade de Busca e

Salvamento¹² distribuída pelas áreas de jurisdição dos Distritos Navais marítimos, exceto o oitavo, e corresponde a um espaço marítimo equivalente a 1,5 vezes a área do território nacional, com cerca de 13,8 milhões de km². A FIG. 3 dá uma idéia dessa distribuição

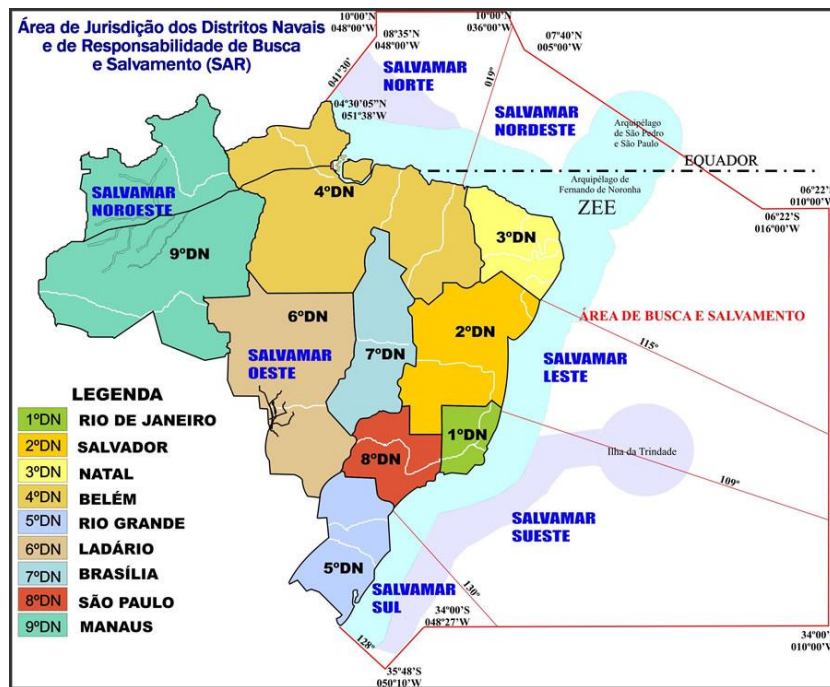


FIGURA 3 - Área de jurisdição dos DN e responsabilidade SAR.
Fonte: MOURA NETO, 2014.

Para o atendimento deste compromisso, é necessária a permanente disponibilidade de navios, aeronaves e o apoio da Força Aérea Brasileira (FAB) para a cobertura de toda a região SAR.

A segunda atividade considerada trata do contínuo acompanhamento dos navios mercantes que navegam ao longo das linhas de comunicação marítima (LCM). Neste caso, a preocupação com a segurança do Tráfego Marítimo (TM) também se justifica pelos possíveis reflexos sobre a nossa economia e transcende as AJB e a área SAR. A movimentação dos navios é representada pela densidade dessas linhas de comunicação, ou seja, a quantidade de navios navegando por dia, representadas pela FIG. 4, cujo o movimento corresponde ao

¹² Também conhecida como SARR ou *Searching and Rescue Region*.

transporte de aproximadamente 95% do comércio exterior brasileiro em termos de peso da carga transportada, chegando em 2013 a ordem de US\$ 482 bilhões entre exportações e importações¹³.

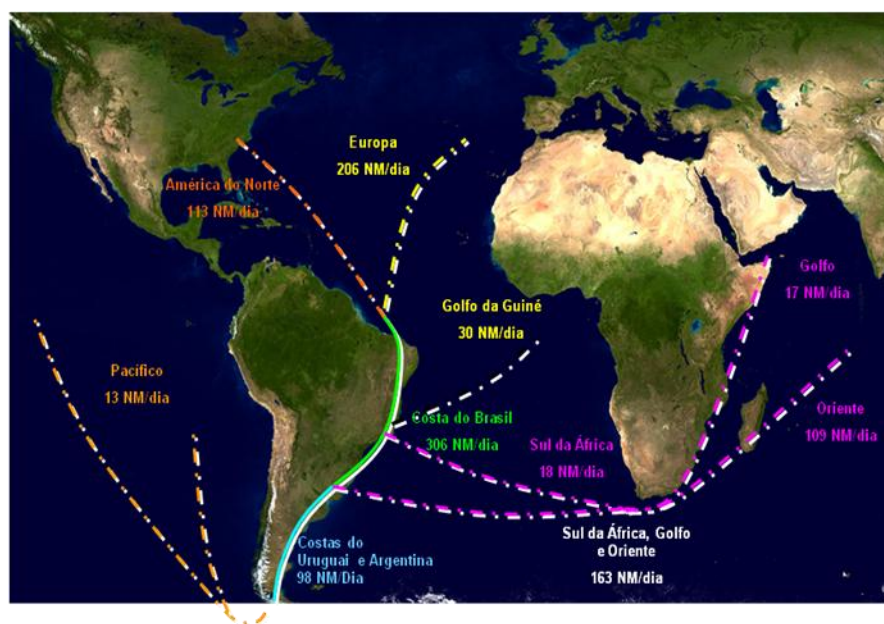


FIGURA 4 – LCM de interesse e suas densidades.
Fonte: MOURA NETO, 2014.

Considerando a relevância do transporte marítimo para a economia brasileira, pode-se depreender que uma interrupção das LCM causaria o comprometimento do escoamento da produção, resultando no colapso da economia brasileira que seria privada dos insumos a serem importados e dos produtos a serem exportados.

A fiscalização das AJB, cujos limites não passam de linhas imaginárias sobre o mar, será efetivada por meio de ações de presença realizada por navios em atividade de patrulha naval (PATNAV). A dificuldade desta atividade reside, primordialmente, na desproporção entre a quantidade de meios navais e aeronavais disponíveis e a extensão das áreas a serem patrulhadas.

¹³ Conforme o boletim 4º trimestre 2013 do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio (BRASIL, 2013f).

Para contornar essa dificuldade, é preciso dispor de sistemas informatizados que contribuam para o contínuo acompanhamento do tráfego marítimo. Nas águas além do limite exterior do MT, este acompanhamento é cooperativo para as embarcações estrangeiras e ocorre a partir da adesão ao Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo (SISTRAM). A FIG.5 mostra um instantâneo desse acompanhamento, que alcança a média de 1400 navios por dia (MOURA NETO, 2014).

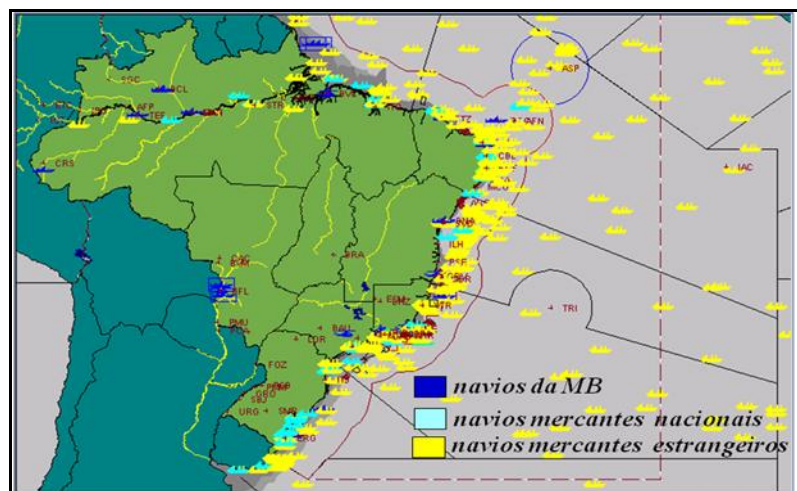


FIGURA 5 - TM acompanhado nas AJB.
Fonte: MOURA NETO, 2014.

Da mesma forma, outros sistemas como o *Automatic Identification System* (AIS), com o propósito de auxiliar estações de terra responsáveis pelo controle do tráfego marítimo e incrementar a segurança da navegação; e o *Long Range Identification and Tracking* (LRIT), com o propósito de manter o acompanhamento de navios mercantes de bandeira brasileira sujeitos à regulamentação da Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana do Mar ou SOLAS (*Safety of Life at Sea*), contribuem para uma parcial porém contínua apresentação de um quadro situacional das AJB.

Em relação à atividade pesqueira¹⁴, esta é responsável por uma receita anual que chega a R\$ 5 bilhões e conta com o segmento da pesca industrial como responsável pelo desembarque de metade da produção de pescados de origem marinha. Apesar da grande extensão da costa brasileira, a piscosidade das águas brasileiras não contribui para o desenvolvimento de uma frota pesqueira industrial importante, composta, em 2011, por cerca de 5.000 embarcações distribuídas de norte a sul. No entanto, a pesca industrial oceânica voltada para a captura de espécies pelágicas como o atum, se apresenta como exceção e representa uma oportunidade para o desenvolvimento da pesca no País.

A ocupação brasileira pela frota industrial de pesca, traduzida como a quantidade de embarcações que se encontram em atividade, representada na FIG. 6, por meio de uma imagem gerada pelo Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS).

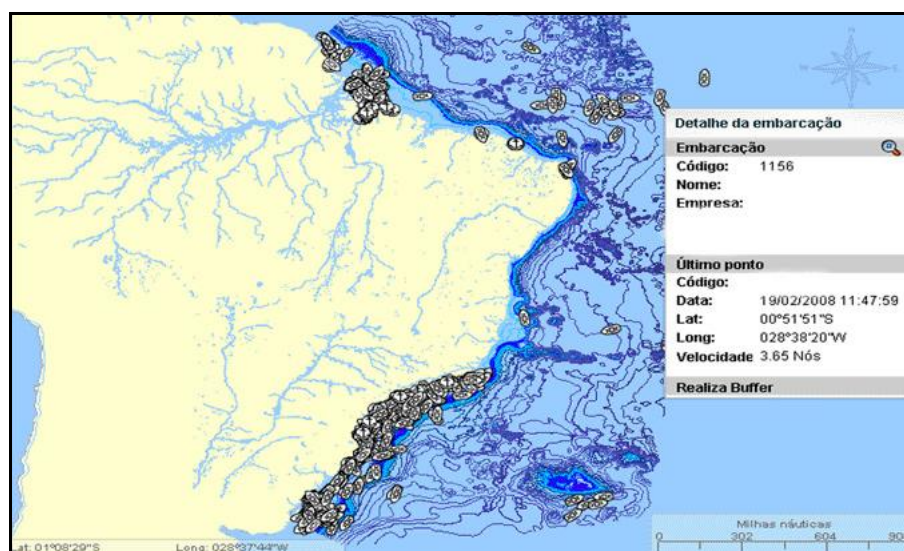


FIGURA 6 – Apresentação dos dados no PREPS.
Fonte: Site do COMCONTRAM.

Este programa tem como finalidade o monitoramento, a gestão pesqueira, o controle das operações da frota pesqueira permissionada e também contribuir para a

¹⁴ Dados do Ministério da Pesca e Aquicultura.

salvaguarda da vida humana, considerando o seu rastreamento e a sua incidência em toda a ZEE. Dessa forma, por ocasião da realização de PATNAV, há como confrontar a informação sobre os pesqueiros navegando nas AJB, com aqueles autorizados a pescar e reprimir a pesca não autorizada, se necessário.

Pode-se concluir que não sendo os recursos marinhos ilimitados, “com o seu esgotamento em outras regiões é previsível que frotas pesqueiras ociosas venham para as nossas águas”. (MOURA NETO, 2014)

Outra atividade que se destaca não só por sua importância econômica quanto pelo potencial de impacto ambiental é a produção nacional de petróleo e gás natural provenientes do mar. Estas produções alcançaram em 2013, respectivamente, a ordem de 2,1 milhões de barris e de 82 milhões de m³ por dia¹⁵. Destaca-se que 91,9% da produção de petróleo e 72% da produção de gás natural foram explorados de poços marítimos e destes. Além disso, os reservatórios do Pré-Sal que se encontram no limite da ZEE são promissores, conforme pode-se observar na FIG. 7.

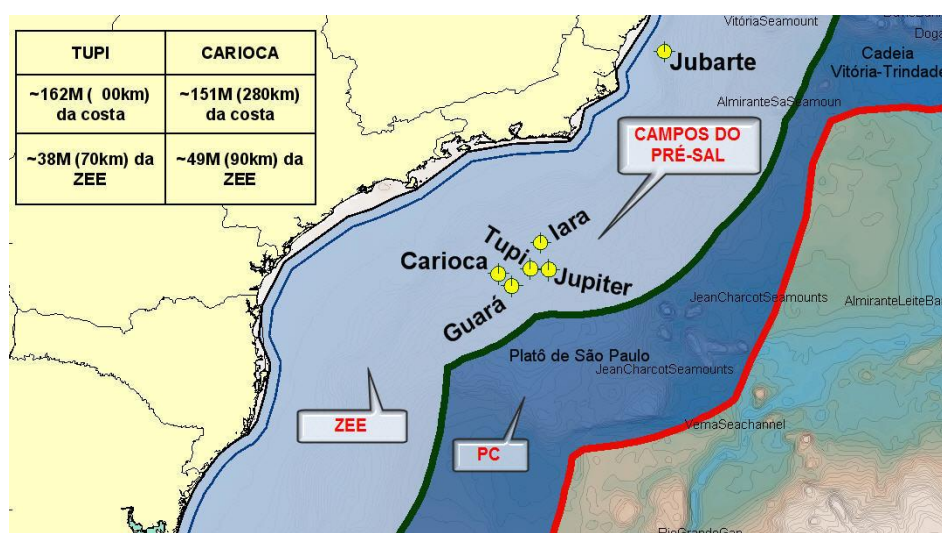


FIGURA 7 – Reservatórios do Pré-Sal.
Fonte:TAGORE, 2009.

¹⁵Boletim ANP DEZ2013. Disponível em <<https://www.anp.gov.br/?dw=69701>> Acesso em 14 jun. 2014.

Além da atividade em si, a prevenção da poluição do mar por hidrocarbonetos, a ocorrência de vazamentos de óleo no mar, conforme observado nas imagens da FIG. 8, encontra sempre grande apelo na opinião pública e requer uma pronta resposta pela MB.

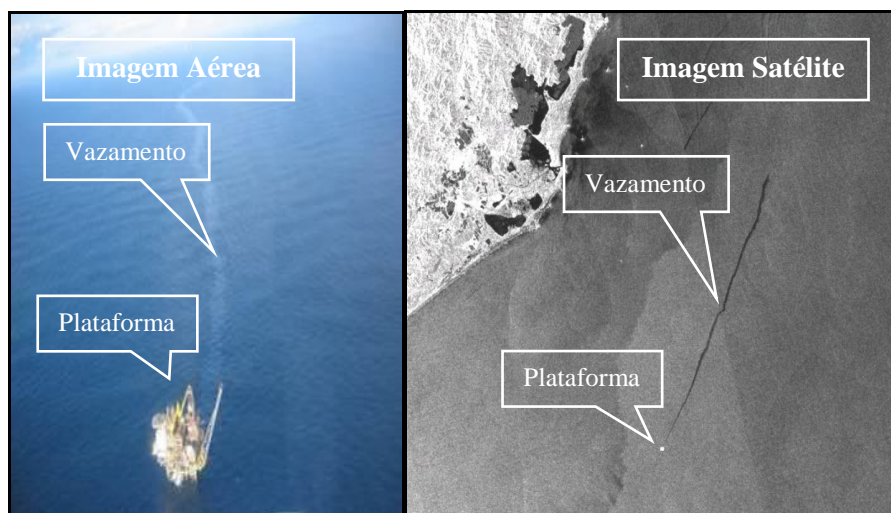


FIGURA 8 - Vazamento de óleo por plataforma registrado por imagem aérea e satélite
Fonte: ÖBERG, 2011

As atividades apresentadas, embora não esgotem o assunto, permitem uma visão sobre a complexidade do monitoramento dos espaços marítimos de interesse devido à extensa área geográfica envolvida e à variedade de atividades que carecem de sensores e sistemas que permitam uma contínua fiscalização.

Diante do apresentado neste capítulo, pode-se indentificar algumas necessidades para o incremento da CSM, como dispor de sistemas assistidos por computador e telecomunicações, que apresentem as informações consolidadas e a resultante percepção das atividades em andamento; uma rede interligada de sensores, embarcações e aeronaves que permitam não só a mobilidade mas também as ações de presença representadas pelas PATNAVs; e a cooperação com outras instituições com responsabilidade de fiscalização das atividades realizadas nas AJB. Desta forma, além da possibilidade de um grande sistema de

monitoramento atender o aspecto dual por meio do compartilhamento de informações; obtém-se a capacidade em operação interagências.

2.3 Emprego Dual

A MB busca o desenvolvimento e a implementação de um sistema de monitoramento e controle para Amazônia Azul e a região do entorno estratégico do Brasil. Este sistema, conhecido como SisGAAz, terá como atividades básicas a vigilância e a monitoração. “A cobertura pretendida compreenderá as AJB, a região SAR brasileira e áreas de interesse específico que, caso necessário, podem extrapolar os limites das anteriores” (GOMDIM, 2014).

Para isto, torna-se necessário também que o sistema possua interfaces com o Ministério da Defesa (MD), o Exército Brasileiro (EB), a FAB e instituições governamentais, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Departamento de Polícia Federal (DPF), a Secretaria de Receita Federal (SRF) etc. Pretende-se que o sistema possua uma característica dual, permitindo tanto o emprego militar quanto o civil, apoiando as atividades da MB, tanto nas suas destinações constitucionais quanto nas suas atribuições subsidiárias.

Na gestão do conhecimento, as informações produzidas e disponibilizadas pelo SisGAAz poderão beneficiar e permitir o intercâmbio com outros atores como empresas civis, Agências Reguladoras, Secretaria dos Portos, Ministério da Saúde, Ministério dos Transportes, Ministério das Relações Exteriores, Ministério da Pesca e Aquicultura, Ministério das Minas e Energia, Ministério da Justiça etc.

Cabe ressaltar que, diante de uma realidade que impõe operações cada vez mais complexas, o primeiro aspecto a se observar, para que possam ser executadas com eficiência,

e assegurar um nível de consciência situacional superior ou de referência, é a aquisição de um conhecimento profundo sobre a região onde se pretende atuar. Assim, torna-se necessária a participação de outros atores, diante disso abordar-se-á a necessidade da colaboração entre instituições sem vínculos de subordinação.

2.4. Colaboração Interagências

Decidir torna-se mais complicado na medida em que o número de atores envolvidos nos processos decisórios aumenta, ou quando o problema apresenta diferentes causas e a solução adotada envolva áreas do conhecimento diversas. Por outro lado, o tomador de decisão na busca por qualidade e disponibilidade das informações, com ciclos de decisão cada vez mais rápidos, deve procurar simplificar suas estruturas para a solução de problemas, eliminando competências redundantes.

Buscar a coordenação de esforços como o exigido no gerenciamento de desastres naturais, é, sem dúvida, um empreendimento cooperativo de grande relevância na atualidade, com impacto na opinião pública. Nesses casos, a cooperação necessária envolve um grande número de órgãos da administração pública de diferentes níveis, além das Forças Armadas, bem como organizações não governamentais, empresas privadas e organismos internacionais, conforme o caso.

Como experiências bem sucedidas de participação brasileira, cita-se o auxílio às vítimas dos terremotos ocorridos no Haiti e no Chile, cujas respostas demandaram ações simultâneas e imediatas por parte de diferentes atores, envolvendo outros países, que se traduziram numa pronta e adequada ajuda humanitária.

O termo interagências é definido com o significado de cooperação que resulta na união de esforços de diversos órgãos, com distintas culturas organizacionais, comprometidos

na busca de objetivos de interesse nacional, em resposta a problemas complexos, por meio de ações coerentes e consistentes. A cooperação interagências busca racionalizar os esforços necessários, a um menor custo. No âmbito do MD, foi conceituada a Operação Interagência como:

[...] interação das Forças Armadas com outras agências com a finalidade de conciliar interesses e coordenar esforços para a consecução de objetivos ou propósitos convergentes que atendam ao bem comum, evitando a duplicidade de ações, a dispersão de recursos e a divergência de soluções com eficiência, eficácia, [...] (BRASIL, 2013e, p.14).

Cabe diferenciar alguns termos empregados muitas vezes como sinônimos. Primeiro, a cooperação interagências que se traduz como: relacionamentos institucionais com um menor formalismo, por vezes resultante da influência de lideranças carismáticas. Outro termo seria a coordenação interagência que se verifica quando as atividades de uma agência consideram no seu planejamento as atividades a serem realizadas pelas demais agências. Apresentados estes dois conceitos, entenderemos como a soma destes a colaboração interagências; definindo-a como uma dinâmica, onde um menor formalismo institucional permite que a atividade de uma agência considere o conhecimento da atividade planejada por outra, buscando a soma integral dos esforços na direção de resultados que alcancem um objetivo comum. A colaboração interagências pode ser também definida como uma atividade integrada por agências que buscam incrementar seus valores públicos por meio do trabalho conjunto, em vez de atividades paralelas realizadas por cada uma delas (BARDACH, 1998, p. 8).

Esta pequena reflexão sobre colaboração interagência é de fundamental importância para o monitoramento e controle dos espaços marítimos de interesse e até mesmo para o desenvolvimento do SisGAAZ se considerarmos a participação de agentes com atribuições sobre as AJB. Assim, torna-se necessária uma regulamentação clara sobre a forma

de operar para a MB, que deve levar em conta a colaboração de atores e o estabelecimento de células que permitam o adequado relacionamento, e a definição sobre critérios que balizem a segregação do conhecimento e a definição de perfis de acesso ao SisGAAz para os colaboradores.

3 COMANDO E CONTROLE

Neste capítulo, serão apresentados conceitos para a formulação de uma teoria de Comando e Controle (C2) que permita verificar se a criação de um COpMar contribui para o exercício da autoridade e da direção que um comandante tem sobre as forças sob o próprio comando, para o cumprimento da missão designada (BRASIL, 2007, p.58).

Nesse contexto, podemos inferir que os avanços tecnológicos das últimas três décadas permitem uma oferta de informações e capacidades de comunicação quase ilimitadas. Esta percepção leva o decisor ao problema de como decidir, considerando a abundância de informações que a tecnologia oferece e o limite que possui para o discernimento.

Assim, um primeiro aspecto envolve a necessidade de empregar tecnologia, na forma de computadores e programas, que permita filtrar e apresentar a informação que interessa. Para tal, não devem existir dúvidas sobre qual é a real necessidade do comandante, considerando suas responsabilidades, circunstâncias envolvidas e decisões a serem tomadas.

Um segundo aspecto, também importante, é que os meios disponíveis para C2 devem permitir não apenas um determinado fluxo de informações, mas também o contato contínuo do comandante com os seus subordinados e daí a capacidade de dirigir suas ações.

Para um melhor entendimento, serão apresentadas as possibilidades básicas para a organização de uma força em seus níveis; em seguida, será apresentada a relação entre o conceito da operação e o sistema de C2 empregado e, dessa relação, uma síntese sobre funções de comando. Os conceitos e os seus relacionamentos serão necessários ao entendimento da teoria apresentada para o C2 e, por fim, será apresentada a evolução do C2 na última década e a sua relação com o emprego de sistemas operando em rede, com o

propósito de constatar uma contínua evolução, imposta pela necessidade de incorporar novas funcionalidades e incrementar a interoperabilidade.

3.1 Níveis de Decisão e Relações de Comando

O emprego de forças armadas encontra-se organizado por meio de relações de comando estabelecidas e hierarquizadas segundo graus de autoridade presentes em todos os níveis de decisão, desde o político até o tático (BRASIL, 2013d). Para que seja entendido como se dá a adequada coordenação das forças empregadas no cumprimento de uma missão, torna-se necessário conceituar os níveis de decisão e as relações de comando envolvidas no emprego de forças, que ocorrem a partir do nível operacional e não permitem ou se consideram a possibilidade da subordinação de agentes não militares.

O nível operacional é o nível responsável pela condução de uma campanha militar, podendo estar sob a responsabilidade do Comando Operacional Conjunto (COpCj), quando há mais de uma força participando (MB e FAB, por exemplo), ou do Comando Operacional Singular (COpSing) quando apenas uma força (MB, por exemplo) é responsável por cumprir a missão. Aqui, dois são os possíveis graus de autoridade: o comando operacional e o controle operacional. (BRASIL, 2013d, p. 2-3)

O Comandante do Teatro de Operações (ComTO)¹⁶ é a autoridade que exerce o comando operacional sobre as forças adjudicadas, ou seja, é o responsável por definir a composição da força, suas missões e objetivos. Neste nível, o controle operacional pode ser delegado aos comandantes de forças componentes e cuja autoridade de cada comandante encontra-se limitada ao emprego e ao controle das forças a ele designadas, de forma a permitir o cumprimento das suas missões (BRASIL, 2013d, p. 2-5).

¹⁶ Teatro de Operações (TO) – espaço geográfico necessário à condução de operações militares, para o cumprimento de determinada missão, englobando o necessário apoio logístico (BRASIL, 2007, p. A-22).

A seguir, no nível de decisão tático, temos o comando tático que permite ao comandante atribuir tarefas as forças sob seu comando, tendo em vista o cumprimento da missão imposta pelo seu superior. Por fim, o controle tático que permite ao comandante designado exercer a sua autoridade e o controle das forças adjudicadas, necessários à realização da tarefa recebida e limitada à área de operações.

3.2 Conceito da Operação e Sistema de C2

Planejar uma operação militar poderia se traduzir em: como um comandante pretende empregar uma força militar, visando cumprir a sua missão e ter nas comunicações disponíveis, o limitador para a sua coordenação. A intenção do emprego é apresentada por meio do Conceito da Operação¹⁷ e considera os recursos de C2 como limitadores para a sua coordenação, dessa forma ele deve orientar e limitar as informações que transitam pelos sistemas de C2.

Embora pareçam ilimitadas as capacidades de comunicar e gerar informações, por meio da contínua evolução das tecnologias de comunicação e computação, essas possibilidades podem levar o decisor ao limite do seu discernimento. Uma quantidade excessiva de informações leva à não compreensão ou à não assimilação sobre o que é informado. No caso de uma rede de comunicações disponível para o C2, faz sentido, que o conceito da operação defina um pacote mínimo de informações necessárias que devem ser encaminhadas e cujo conteúdo será necessariamente compatível com os limites de informação que podem ser transmitidos. Assim, possuir uma rede que efetivamente transmita toda a informação necessária, que permita ao comandante verificar continuamente se há a

¹⁷ O Conceito da Operação se apresenta como uma visão prospectiva do comandante e traduz um processo de decisão previamente definido a ser observado durante a sua condução.

necessidade de alterar o seu planejamento, torna-se mais importante que dispor de redes com larguras de banda cada vez maiores que não permitem o discernimento sobre o essencial.

Considerando diferentes níveis de decisão e relações de comando, parece claro que o conceito da operação no mais alto nível será válido quando puder ser aplicado e verificado em todos os demais níveis da cadeia de comando, ou seja, do ComTO até a última unidade-tarefa. Nesse caso, cada integrante da cadeia de comando poderá extrair deste, o seu próprio conceito da operação e todos os demais, necessariamente aderentes, consistentes e adequados aos limites do sistema de C2 disponível.

3.3 Funções de Comando

A efetividade do processo de decisão (e dos seus sistemas de apoio à decisão) não faz sentido fora do contexto de uma missão ou do seu propósito (BUILDER, 1999). Considerando a afirmativa, pode-se depreender que uma operação não pode ser adequadamente concebida se não considerar um prévio e adequado processo de decisão.

Função de comando é um termo presente nos manuais dos sistemas de C2 e nas organizações de combate dos meios operativos da MB. O termo surge do fato de que executar uma operação requer reconhecer as funções necessárias para realizá-la e alocar os recursos disponíveis para que essas funções se desenvolvam conforme o planejado. O propósito das funções de comando seria o de apoiar o planejamento e permitir materializar as decisões do comandante que iniciam ou controlam as atividades previstas pelas organizações de combate e apoiadas por sistemas de informação.

Esta materialização passa pela definição de uma hierarquia para os objetivos estabelecidos pelo comandante, por ocasião do planejamento para uma determinada missão. Definidas as funções de comando, o comandante encontra as condições para que sejam

observadas em todos os níveis. Por exemplo, a relação existente entre as funções necessárias para diferentes ambientes de guerra, num determinado nível, é que o objetivo mais importante define a ordem em que as funções serão executadas e tendo em vista alcançar os propósitos do nível imediatamente superior.

3.4 Fundamento e Modelagem

A tecnologia empregada no exercício do comando tem sido objeto de estudo por pesquisadores e escritores que atualmente falam não apenas de C2, mas também de processos organizacionais e emprego de comunicações. De certo, nos interessa que a teoria¹⁸ nos explique como sistemas de C2 devem trabalhar segundo uma modelagem que considere as circunstâncias esperadas, e dessa forma estabelecer parâmetros que permitam uma avaliação de desempenho para os comandantes e seus estados-maiores, assim como para os sistemas de computação e comunicação que os apoiam (BUILDER, 1999, p. xii).

Para qualificar como teoria, um modelo proposto deve explicar as propriedades e os comportamentos em termos de conceitos fundamentais, que representem os princípios como em outros campos. Neste caso, podem-se identificar modelos similares segundo uma estrutura de controle, também chamada de comunicação eletromecânica e, por sua vez, aproximar esta modelagem de um paradigma cibernético compatível ao atual nível de tecnologia disponível.

Em setembro de 1990, foi proposta uma modelagem para o ciclo de comando (RUPTIER, 1990) que apresenta uma visão do relacionamento entre as funções e operações que as controlam. As funções consideradas retratam a evolução de modelagens anteriores para os processos de decisão e contribuem para a sua consolidação como importantes recursos conceituais verificados até os nossos dias.

¹⁸ Teoria aqui entendida como um conjunto de regras, de leis sistematicamente organizadas, que servem de base a uma ciência e dão explicação a um grande número de fatos.

Nessa modelagem, como exemplo, as Funções de Comando foram reunidas segundo quatro funções principais: Planejar (*Plan*), Observar (*Observe*), Avaliar (*Assess*) e Executar (*Execute*). Assim, o processo de decisão como o centro da discussão sobre as funções de comando, resultou na classificação das funções segundo as atividades de Monitorar (*Monitor*) e Controlar (*Control*).

De maneira sucinta, começaremos pela função Observar que combina as informações para uso pelas demais funções. Esta é a função abrangente para a fusão dos dados disponíveis que compreendem não apenas os dados armazenados, mas a compilação dos dados de inteligência disponíveis. Esta contínua combinação de informações permite a adequada compilação do quadro situacional.

Avaliar consiste em inferir significado sobre a situação apresentada a partir das informações ou dados combinados, segundo as possibilidades de evolução dos eventos. A avaliação permite visualizar se os objetivos definidos estão sendo alcançados e se há necessidade de alterar o planejamento. Caso necessário, a função Planejar será utilizada.

Planejar é a função responsável por formular alternativas que após examinadas, permitem o desenvolvimento da missão. No entanto, conforme se desenvolvem as ações, as alterações observadas da situação esperada podem levar ao emprego de planos contingentes presentes na diretiva. Esses procedimentos são empregados pela função Executar nas tarefas de materializar o planejamento e de controlar o seu progresso.

Por último, a função Executar define as ações a serem tomadas, a partir da prévia avaliação da situação compilada.

As funções apresentadas resultaram do processo de amadurecimento a partir de modelos de tomada de decisão anteriores como o *Stimulus-Hypothesis-Option-Response* (SHOR), o modelo de Lawson *Sense, Process, Compare, Decide and Act* e o *Headquarters*

Effectiveness Assessment Tool (HEAT) que considera as funções *Monitor e o Understand, Plan, Decide and Direct*. (RUPTIER, 1990).

Apesar de cada modelo enfatizar um diferente aspecto do processo de comando, em geral, todos consideram o estímulo e a resposta como funcionalidades. No caso de Lawson, o ponto de partida para a descrição de um sistema de C2, definido como um complexo computacional que processa informação e apresenta o seu resultado para o uso de quem cabe tomar a decisão, foi um processo voltado para o problema militar que deriva da decisão oriunda do nível político, para manter ou alterar o *status quo* em alguma área geográfica sem vontade externa, ou por vezes hostil, ao estado previamente definido por um decisor (LAWSON, 1981).

Assim, definiu um sistema típico de C2, como apresentado na FIG 9, baseado na lógica utilizada no controle de sistemas elétricos, que incorpora as funções de perceber (*sense*) o estado em que se encontra o ambiente, processar (*process*) esta percepção, considerando dados externos, comparar (*compare*) essa percepção com o estado desejado especificado, e caso não haja coincidência, decidir (*decide*) considerando os meios disponíveis e participando ao nível de decisão superior, e por fim, agir (*act*) no sentido de conduzir o ambiente na direção da situação desejada.

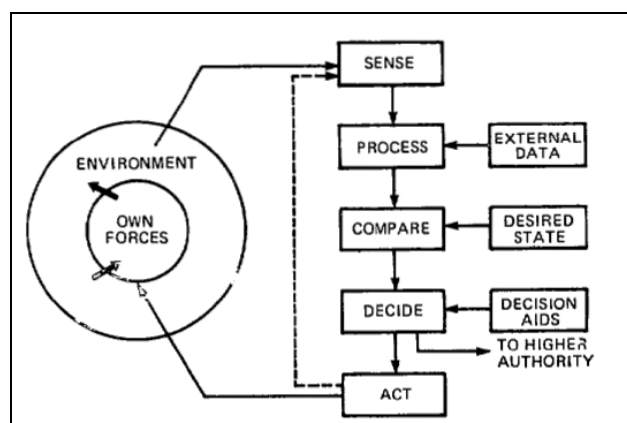


FIGURA 9- Modelo típico de C2
Fonte: LAWSON, 1981, p.5.

Além disso, a teoria de C2 torna-se válida por ser aplicável a qualquer cadeia hierárquica, independente do nível de decisão ou relação de autoridade. Outra representação do processo quando subordinado ao seu escalão superior é apresentado na FIG. 10.

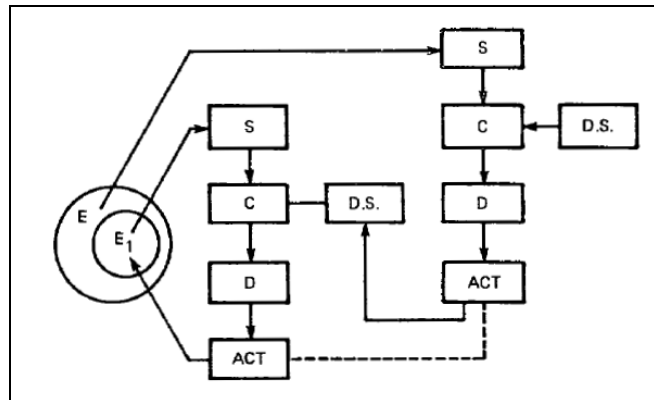


FIGURA 10 – Sistema de C2 subordinado
Fonte: LAWSON, 1981, p.5.

Extrapolando a teoria apresentada para uma situação mais geral e bastante comum, representada por um comando com diferentes subordinados, cujos ambientes se sobreponham, como por exemplo, quando um mesmo espaço aéreo se presta a operações de ataque com aeronaves a alvos sobre terra e defesa antiaérea. Para este caso, a FIG. 11, representa a forma de evitar o conflito entre as tarefas dos subordinados.

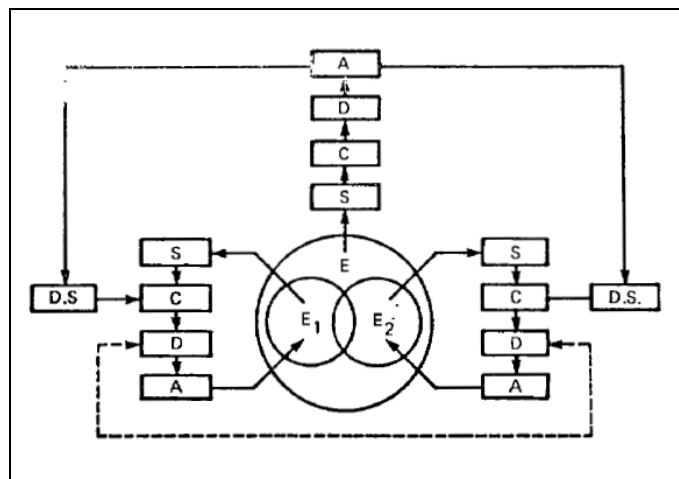


FIGURA 11 - Processos coordenados de C2.
Fonte: LAWSON, 1981, p.6.

Extrapolando o número de subordinados, o autor ressalta que o Comandante deve coordenar as atividades envolvidas e solucionar todos os conflitos possíveis nas $n(n - 1)/2$ relações que possam existir entre os subordinados, a fim de evitar acidentes como o fogo amigo no nível tático, por exemplo.

Conforme mencionado anteriormente, o C2 é um conceito distinto de gestão. O autor assim o considerava por não verificar tantas situações de gestão que resultassem em acidentes ou mortes causadas pelos subordinados. Nem seriam decisões cruciais tomadas tão rapidamente quanto as tomadas em combate ou no limite do engajamento. Assim, o custo de uma decisão errada em um sistema C2 tende a ser maior que num sistema de gestão por envolver a perda de vidas e um elevado custo material. Então, gestão poderia ser descrita como o uso eficiente de recursos internos para lidar com um ambiente benigno ou neutro, enquanto C2 seria o uso eficaz dos recursos disponíveis para lidar com um ambiente externo normalmente hostil. (LAWSON, 1981)

Embora possa suscitar alguma similaridade, não se deve confundir com o modelo proposto por John Boyd, que formulou a teoria do ciclo “OODA”, cujo modelo foca nas ações em combate e busca completar o ciclo de decisão mais rapidamente que o oponente (BRASIL, 2007, p.55). Para esse caso, a Teoria do Ciclo de Decisão contribuiu para o desenvolvimento de ferramentas que facilitam o processo decisório e são discutidas em trabalhos como: *John Boyd and American Security Science (2012)*.

3.5 Interoperabilidade

Segundo o *Department of Defense (DoD)* dos EUA, a interoperabilidade é o desafio de maior importância para uma força ainda a ser criada, independente do tamanho.

(EUA, 1998) Neste estudo, interoperabilidade será entendida como a capacidade dos sistemas, unidades ou forças intercambiarem serviços ou informações e, também, de empregar esses serviços ou informações, sem o comprometimento de suas funcionalidades. (BRASIL, 2007, p.140).

O DoD expediu em 1998 um relatório chamado "*Levels of Information Systems Interoperability*" (LISI), que tinha como propósito: estabelecer tanto um modelo amadurecido, como um processo que permitisse determinar as necessidades para alcançar a interoperabilidade dele com as suas forças.

O modelo apresentado identificava os estágios pelos quais os sistemas deviam logicamente progredir, ou amadurecer, com o intuito de aumentar suas capacidades para interoperar. A publicação considerava cinco níveis de sofisticação, para a interação do sistema e a sua habilidade de trocar e fornecer informações ou serviços. Cada nível representava um considerável incremento de capacidades sobre o nível anterior e encontram-se descritos a seguir: (EUA, 1998)

I – Isolado, representado por um sistema acessando outros, que operam isoladamente e a troca de informações é dependente da interferência do usuário.

II – Conectado, representado por um sistema que acessa informações de outros segundo um ambiente de rede descentralizado e distribuído, no qual cada terminal interage com os demais, agindo como provedor e consumidor de dados e processamentos.

III – Funcional, representado por um sistema acessando informações de outros sistemas em ambiente computacional distribuído, ou seja, um ambiente de rede com diferentes sistemas distribuídos em diferentes servidores.

IV – Domínio, representado pelo sistema que acessa informações de outros sistemas segundo um ambiente integrado, que se caracteriza por um ambiente de rede no qual diferentes

sistemas se integram e trabalham juntos, compartilhando um mesmo banco de dados disponível para a rede em que estão conectados.

V – Corporativo, último nível representado por um sistema acessando informações de um ambiente computacional que possui arquitetura corporativa. Neste caso, o ambiente chamado de universal se caracteriza como um ambiente de rede em que aplicativos dos diferentes domínios trabalham simultaneamente, compartilhando uma mesma base de dados que observa um modelo comum a todos os aplicativos.

A modelagem apresentada é para considerarmos que os diversos sistemas necessários a CSM e no caso do SisGAz possuem diferentes níveis de interoperabilidade. Pensar a interação dos diversos sistemas é necessário para alcançar o emprego dual e o C2. Podemos também refletir sobre o nível de sistema indicado para ser empregado pelo COpMar e quais seriam as preocupações com a segurança necessárias ao seu emprego.

3.6 Funcionalidades¹⁹ dos Sistemas de C2

Para descrever as funcionalidades de um sistema de C2 é preciso ter em mente que um sistema é aqui entendido como o conjunto de instalações, equipamentos, comunicações, doutrina, procedimentos e pessoal essenciais para o comandante planejar, dirigir e controlar as ações de sua organização para que se atinja uma determinada finalidade, independente do seu nível de decisão (BRASIL, 2007).

A MB emprega sistemas de C2 desde o final da década de 1980. Novas funcionalidades foram sendo acrescentadas com o passar do tempo, segundo orientações e objetivos descritos em documentos de alto nível como o Plano Estratégico da Marinha (PEM) e mais recentemente também pela Política Cibernética de Defesa (PCD). A importância dos

¹⁹ Aqui definido como um comportamento ou uma ação para a qual possa ser visualizado um início e um fim, ou seja, passível de execução.

documentos citados se fundamentam pelo PEM consolidar outros documentos como a Política Nacional de Defesa (PND) e a Política Militar de Defesa (PMiD); e a PCD por apresentar a política de segurança a ser adotada no âmbito do MD (BRASIL, 2008).

O processo de acréscimo de novas funcionalidades tem início ao se analisar cada atualização do PEM²⁰ e verificar se há impacto causado por cada Objetivo Naval²¹ (OBNAV) descrito sobre os recursos de C2. Uma vez identificada a existência de impacto, os objetivos são relacionados e as correspondentes descrições das funcionalidades demandadas são sintetizadas e relacionadas.

No caso da PCD, a sua finalidade é orientar as atividades de Defesa Cibernética, no nível estratégico, e de Guerra Cibernética, nos níveis operacional e tático, visando à consecução dos seus objetivos. (BRASIL, 2012) A PCD apresenta nove objetivos e 52 diretrizes decorrentes a serem seguidas pelas Forças Armadas. Pode-se verificar que das 19 diretrizes que tratam dos sistemas de C2, apenas três diretrizes os impactam diretamente e passam então a ser consideradas na estruturação dos atuais e futuros sistemas empregados pela MB. (MANSO, 2013).

Comparando os OBNAV e as diretrizes da PCD, chegamos a uma relação de cinco características funcionais para os sistemas de C2 da MB:

- a) possuir uma reconhecida segurança cibernética pela MB e pelo MD;
- b) permitir uma fácil e eficaz interoperabilidade com outros sistemas de C2 empregados pelas demais Forças e grandes agências, nacionais e estrangeiras;
- c) permitir a troca de dados com outros órgãos do MD, por meio de criptografia a ser estabelecida por aquele ministério;
- d) possibilitar a eficaz troca de dados com plataformas isoladas e distantes do nosso litoral; e

²⁰ Plano Estratégico Militar formulado sob responsabilidade da MB.

²¹ Os Objetivos Navais surgem da interpretação do significado dos Objetivos e Diretrizes presentes na PND e PMD, à luz da missão da MB, condicionando, assim, o planejamento da Força. (BRASIL, 2008, p.6-1)

e) permitir facilmente o seu aperfeiçoamento, de forma a permitir o acompanhamento eficaz da evolução da tecnologia da informação e das novas concepções de comando e controle.

3.7 *Network Enabled Capability (NEC)* e o *Collective Command and Control*

Os avanços tecnológicos observados desde a década de 1980 permitiram a continuidade do processo de amadurecimento dos sistemas de C2 atualmente em uso, mas ao se comparar tais modelagens, ainda permanecem presentes duas disciplinas: a primeira, como apresentado, trata da teoria do controle, hoje já relacionada com a cibernética; e a segunda se dedica ao processo de tomada de decisão.

Ambas as disciplinas são necessárias à solução do problema militar, cuja essência permanece em decompô-lo em passos necessários ao controle de uma área de operações por meio de: monitoramento da situação, desenvolvimento da consciência situacional, desenvolvimento de diferentes ações a empreender, decisão sobre qual ação tomar e a formulação da diretiva contendo os necessários mecanismos de controle.

Nesse período que se sucedeu à década de 1990, deparou-se com a Era da Informação que trouxe consigo a evolução do C3 (*comand, control, communication*) para o C3I (C3 e *intelligence*) e novamente uma evolução para o C4I (C3I e *computers*). Com esta constante evolução, outras preocupações foram incorporadas como métricas relacionadas com as comunicações ou a probabilidade de recebimento correto de mensagens, por exemplo. Com estas evoluções, observa-se que o foco da pesquisa foi basicamente com os sistemas, e alguma atenção considerada com aspectos como o trabalho em equipe ou os comportamentos relacionados com as funções associadas ao C2.

Com o século 21, chega-se ao *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance e Reconnaissance (C4ISR)* e novos desafios se apresentaram para

as complexas missões a serem cumpridas. O *complex endeavours*²², surge como conceito e é aqui traduzido como empreendimentos complexos, apoiados na contínua maturação de conceitos como a comunicação em rede, que vem resultando em tecnologias e serviços combinados para criar uma separação entre as formas em que o C2 foi concebido, estudado e praticado e o que passou a ser necessário ao sucesso de uma missão.

Considerando o contexto atual, é natural que essa separação não tenha sido limitada às forças armadas, pois os recursos acessíveis pela comunicação em rede mudaram não apenas a gestão da informação como a forma de relacionamento entre indivíduos, mas também como a forma de relacionamento entre as organizações.

A ideia de que as instituições militares em geral e do C2, em particular, deveriam evoluir com os avanços da tecnologia relacionados com a informação foi fundamental para o surgimento de uma nova teoria: a *Net Centric Warfare* (NCW). A NCW sugere uma nova forma de relacionamento entre os comandantes e os seus subordinados no que diz respeito às funções necessárias à realização das operações militares. Como consequência, as ideias que antecipam a conceituação de NCW, como a informação independente da cadeia de comando e o questionamento sobre a unicidade da cadeia de comando, resultaram na necessidade de uma autossincronização que permita um adequado entendimento do que ocorre por todos os envolvidos, independente do nível de decisão ou relação de autoridade. Não se está resumindo apenas nos modelos anteriormente apresentados, mas passando a considerar outros atores que não se relacionam segundo uma relação baseada na hierarquia, como se observa no caso das operações interagências e possuem diferentes ciclos de operação.

O próximo passo a considerar no processo de estudo de um C2, menos dependente da figura do comandante, foi uma mudança na evolução que partiu do conceito de intenção do comandante para a intenção do comando. Essa pequena mudança de sentido permitiu

²² A OTAN apresenta o conceito como um amplo espectro de missões, que vão desde apoio às operações humanitárias até a participação em operações de coalizão dentro de um complexo ambiente político-militar, envolvendo uma grande variedade de atores militares e não militares. (EUA, 2010, p.xv)

considerar tanto a existência de uma diversidade de tomadores de decisão (ou comandantes) em qualquer área de operações ou empreendimento complexo, como a realidade de que nenhum indivíduo está efetivamente "no comando".

Embora a NCW tenha sugerido uma nova maneira de olhar para a forma de realizar as funções associadas com o C2, observou-se a priorização da infraestrutura necessária para apoiar as operações centradas em rede. No Brasil, a NCW, também denominada como Guerra Centrada em Redes, se limita a atuar por meio da Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC), ou seja, uma arquitetura de C2 cuja característica é a geração de um ambiente virtual de compartilhamento da informação em todos os níveis de decisão e escalões de comando, contribuindo para a consciência situacional e a obtenção da superioridade da informação, mesmo quando os elementos empregados de uma força estiverem separados geograficamente.

No caso da OTAN, a busca de novas abordagens para o C2 deu origem à *Network Enabled Capability* (NEC), que tem por objetivo enfatizar a capacidade de trabalhar em rede, em vez da infraestrutura de TIC. O resultado foi um descompasso observado entre a evolução do conhecimento e as necessárias interações dos indivíduos envolvidos, resultando numa ruptura com o modelo das relações entre os agentes envolvidos. Essa ruptura foi positiva e permitiu alavancar o nível de consciência situacional compartilhada, promover a autossincronização necessária às diferentes instituições quando trabalhando juntas e alcançar melhorias que contribuíssem para a eficácia da missão.

Podemos concluir que dois aspectos assumem importância quanto a pensar o C2 no século 21. O primeiro é o conceito de espaço de C2, observado pelas diferentes possibilidades de emprego de uma força militar. Além das operações militares, a missão do século 21 se expandiu para incluir também um amplo espectro de desafios para as missões que requerem os chamados empreendimentos complexos como uma coalizão com

participação de instituições civis, governamentais ou não, formando uma grande operação interagência.

O segundo aspecto é a transformação observada, com a mudança de comportamento da Era Industrial para a Era da Informação, pelos militares e demais agentes. Com essa mudança, surgiu também a possibilidade de alavancar novas tecnologias de informação. Isto tem e continuará a ter, um efeito profundo sobre a forma de gestão das instituições envolvidas e como elas podem trabalhar com outros parceiros no caso de uma coalizão. Estes aspectos passam a dar significado ao C2, interpretado em seu sentido mais amplo, como a aquisição, gestão, partilha e exploração da informação, e o apoio ao processo de tomada de decisão individual e coletiva. Em particular, o C2 passa a incluir também a capacidade de reconhecer uma mudança no problema apresentado ou na situação existente, e adotar a abordagem necessária mais adequada para atender à mudança apresentada, essa capacidade foi definida como agilidade de C2.

O atual modelo adotado pela OTAN, baseado na NEC, foi desenvolvido não apenas com o aprimoramento das lições aprendidas em diferentes conflitos, mas com a intenção de explorar efetivamente as abordagens propostas pela Era da Informação na solução desses novos desafios oriundos da missão. Esta maneira de pensar sobre o C2 é, portanto, inteiramente compatível com o *Allied Command Transformation (ACT)*²³, que, pensando nas forças futuras, coloca a ênfase na Missão dentro de ambientes complexos e coligações ad hoc necessárias à sua execução.

O modelo NATO NEC C2 *Matured Model (N2C2M2)*, desenvolvido pelo SAS-065 Research Task Group, definiu uma série de abordagens para o C2, que vão desde *Conflicted C2* até o *Edge C2*, correspondendo a diferentes regiões dentro do espaço C2 e a diferentes abordagens. Na FIG 12, observa-se uma lacuna entre a abordagem *Conflicted* e a

²³ O ACT promove e conduz iniciativas destinadas a transformar a estrutura militar da OTAN, as suas forças, capacidades e doutrina. Suas responsabilidades incluem educação, formação e exercícios, bem como experiências de condução para avaliar novos conceitos, e promover a interoperabilidade em toda a OTAN.

De-Conflicted C2 e uma lacuna entre *Collaborative* e *Edge* C2. As demais são apresentadas sem espaços porque a fronteira entre *De-conflicted*, *Coordinated* e *Collaborative* C2 são consideradas difíceis de definir precisamente.

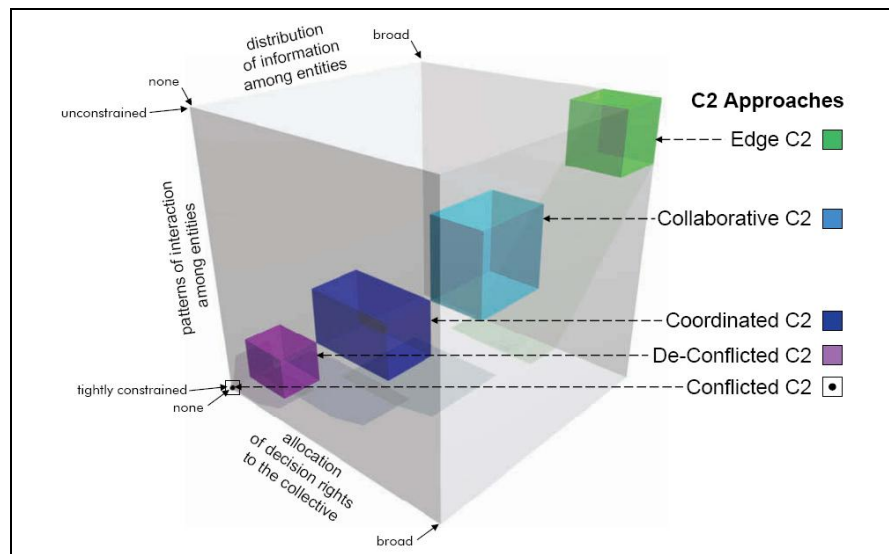


FIGURA 12 - Abordagens do C2 como as regiões no espaço C2
 Fonte: N2C2M2, 2010, p. xvii, disponível em www.dodccrp.org

A FIG. 13 fornece uma breve descrição de cada abordagem C2, e as suas relações são representadas por espaços entre *Conflicted* e *De-Conflicted* e *Collaborative* e *Edge* C2, e linhas tracejadas entre *De-conflicted*, *Coordinated* e *Collaborative*.

C2 Approach	Allocation of Decision Rights to the Collective	Patterns of Interaction Among Participating Entities	Distribution of Information (Entity Information Positions)
Edge C2	Not Explicit, Self-Allocated (Emergent, Tailored, and Dynamic)	Unlimited As Required	All Available and Relevant Information Accessible
Collaborative C2	Collaborative Process and Shared Plan	Significant Broad	Additional Information Across Collaborative Areas/Functions
Coordinated C2	Coordination Process and Linked Plans	Limited and Focused	Additional Information About Coordinated Areas/Functions
De-Conflicted C2	Establish Constraints	Very Limited Sharply Focused	Additional Information About Constraints and Seams
Conflicted C2	None	None	Organic Information

FIGURA 13 - Diferentes abordagens para o C2 e como elas se relacionam no espaço C2
 Fonte: N2C2M2, 2010, p. xviii, disponível em www.dodccrp.org

Sem essa mudança na estrutura conceitual, não haveria solução vislumbrada para o problema hoje chamado de C2 da coalizão civil-militar (*civil-military coalition command and control*), também chamado como comando coletivo e controle (*collective command and control*).

No caso do COpMar, este capítulo se encerra apresentando necessidades como: uma diversidade de sistemas com diferentes níveis de interoperabilidade necessários à busca de uma efetiva consciência situacional, o controle das forças empregadas por meio de sistemas de C2 baseados em TIC e NCW; e processos que permitam a colaboração interagência. Torna-se necessário considerar que os conceitos apresentados carecem de aprofundamento a ser buscado por outros trabalhos, não só para contribuir para o aprimoramento dos sistemas legados, mas também na forma de se estabelecer ou regulamentar uma forma de trabalhar na Era da Informação, ou interagir até o limite possível, no caso de indivíduos pertencentes a diferentes instituições, cada qual com sua cultura e ciclos de decisão.

4. EXEMPLOS DE GERENCIAMENTO DE ESPAÇOS MARÍTIMOS

Atentados terroristas, como o de 11 de setembro, as ações de pirataria e banditagem contra navios mercantes nas costas da África, a exploração ilegal da ZEE, o tráfico de seres humanos, o narcotráfico e a imigração ilegal são exemplos de ameaças contra as quais os Estados buscam se proteger atualmente.

Além da possibilidade de conflitos armados que justificam a existência de marinhas prontas e capazes para dissuadir ou negar o uso do mar, os Estados se deparam contra essas novas ameaças²⁴ que não declaram formalmente as suas intenções, mas exigem a contínua vigilância e o permanente controle dos espaços marítimos de interesse.

Neste capítulo, apresentaremos as soluções adotadas nos EUA, escolhido por possuir a maior ZEE, pertencer a OTAN e aplicar toda a teoria de C2 apresentada; Canadá por possuir a maior extensão costeira e também por pertencer à OTAN; e a União Europeia (UE), por ser uma entidade que reúne vários Estados, culturalmente distintos e possuir membros da OTAN. O objetivo será buscar identificar pontos comuns e apresentar possibilidades para o gerenciamento dos nossos espaços marítimos.

4.1 EUA

Os EUA, com quase 20.000 km de litoral e a maior ZEE do mundo com cerca de 11,3 milhões Km², conforme apresentado na FIG. 14, possuem em suas águas produtivas

²⁴ Conforme a Declaração sobre Segurança nas Américas, aprovada na terceira sessão plenária realizada em 28 de outubro de 2003 (p. 4), da Organização dos Estados Americanos (OEA), as chamadas novas ameaças são o terrorismo marítimo, os ilícitos transnacionais (conduzidos por facções do crime organizado que praticam a pirataria, narcotráfico, imigração ilegal, tráfico de armas, animais e seres humanos, contrabando e descaminho) e os ilícitos nacionais (como roubo armado de navios). Na maioria dos casos, o inimigo não é declarado, nem é representado por uma força armada constituída legalmente por um Estado.

regiões marítimas responsáveis por 30% do petróleo e 25% do gás natural produzidos nos EUA. Em 2010, os seus 360 portos renderam cerca de 120 bilhões de dólares e dois milhões de empregos aos estadunidenses e foram responsáveis por 99,4% do comércio exterior em peso e 64,1% em valor²⁵.

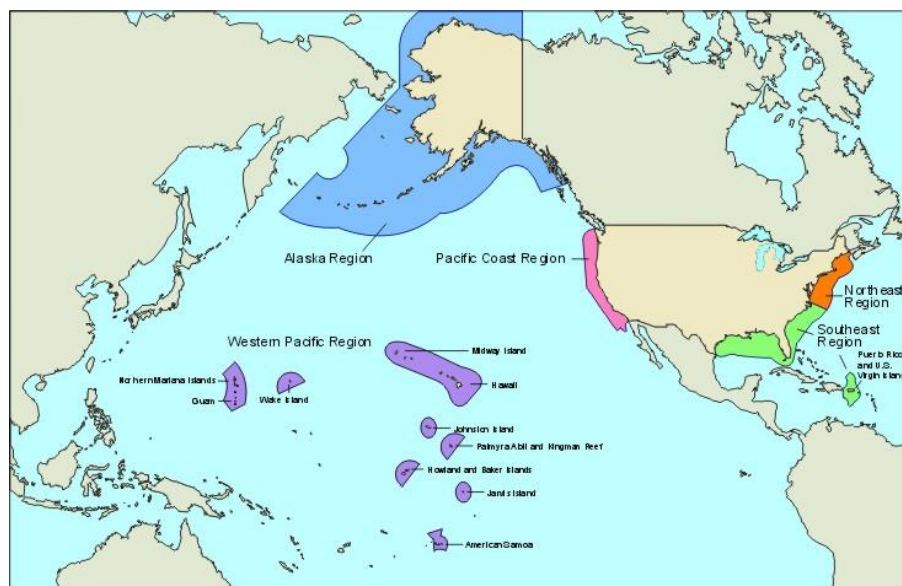


FIGURA 14 - ZEE Estadunidense

Fonte: National Oceanic and Atmospheric Administration

Devido à atual preocupação com a segurança interna, a Marinha dos EUA gradativamente aprimorou o seu foco operativo para os espaços marítimos e respectivos litorais. Embora o conflito regional permaneça como a sua principal preocupação; operações humanitárias e oposição a ameaças assimétricas contrárias aos interesses americanos também passaram a compor sua relação de atividades. Tais ameaças, mesmo em regiões com Estados litorâneos falidos ou que apresentem instabilidade em seus governos, se representam por meio de adversários conectados em rede e operando no limbo entre o crime organizado e o conflito armado. (USA 2007)

²⁵ Conforme informação do *American Association of Port Authorities, 2014*.

Como a atividade marítima cresce com o aumento do comércio mundial, tornou-se um objetivo prioritário para os EUA garantir a segurança das vias marítimas. Esta mudança decorre do fato de que os oceanos e mares crescem em importância para o comércio e a economia mundial, e se apresentam como oportunidade para o crime transnacional.

Diante dessa realidade, a conclusão resultante da manutenção dos interesses econômicos e a livre navegação pelos espaços marítimos foi que o controle necessário não se limitaria apenas às águas jurisdicionais dos EUA, mas a todo o planeta. O Governo estadunidense entende que a delimitação da sua segurança marítima abrange todas as áreas e elementos do ambiente marítimo, incluindo tudo o que for associado às atividades marítimas, sua infraestrutura, pessoas, cargas e navios e outras embarcações. (EUA 2007)

O emprego do seu poder naval na manutenção da segurança dos espaços marítimos, distribuído pelos seus comandos²⁶ geográficos (incluindo suas esquadras numeradas) e funcionais conforme a FIG. 15, ganha importância quando observado sob a ótica do crescimento da economia e a estabilidade política regional (EUA 2007).

²⁶ Os EUA possuem comandos geográficos no nível operacional, distribuídos em diferentes teatros de operações, podendo ou não possuir forças adjudicadas. Por o Comando Europeu (EUCOM), responsável pelo Mar Mediterrâneo possui uma componente naval representada pela 6ª Frota. Comandos Funcionais são comandos administrativos responsáveis pela Força de Submarinos ou Forças Especiais que apresentam meios conforme a necessidade de cada comando geográfico. O resultado obtido é uma rede mundial de comandos conectados.

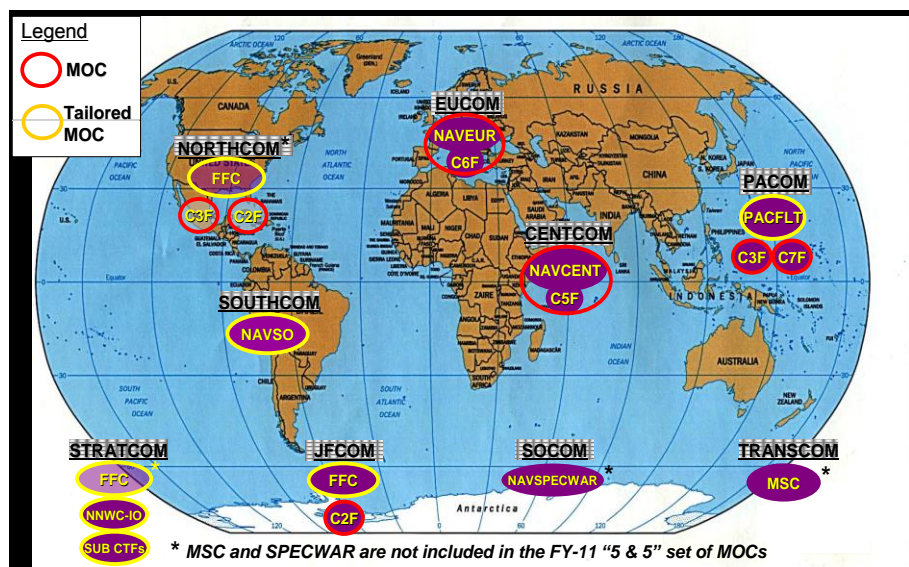


FIGURA 15 – Distribuição dos Comandos Geográficos, Comandos Funcionais e Esquadras numeradas para o ano fiscal de 2011.
Fonte: SLADE, 2007

A solução adotada para o entorno estratégico mundial, considerou os seguintes aspectos descritos pelo conceito de CSM estabelecido: (EUA 2007)

- I. adquirir e compartilhar informações marítimas com um conjunto de parceiros reduz a vulnerabilidade de um ataque e incrementa a cooperação na direção da securitização e segurança marítimas;
- II. agências estadunidenses e parceiros internacionais percebem um retorno positivo nesse investimento e reconhecem os benefícios da cooperação em prol de uma segurança marítima comum;
- III. contornar barreiras culturais e políticas para o compartilhamento de informações requer o seu exercício e procedimentos de segurança estabelecidos;
- IV. alcançar o conceito da CSM por meio de incrementos no processo e comunicações do *Maritime Headquarters* (MHQ) with *Maritime Operations Center* (MOC) ou simplesmente como MHQw/MOC²⁷ conectados entre si; e

²⁷ O MHQw/MOC fornece uma estrutura a partir da qual os comandantes exercem o C2 no nível operacional. O C2, neste trabalho, implica processos (planejamento, direção, coordenação e controle de forças e operações) e sistemas (pessoal, equipamentos, comunicações, instalações e procedimentos utilizados pelo comandante);

V. custos exequíveis.

Em relação ao conceito de CSM, acordos internacionais como o Código ISPS²⁸ e RMSC²⁹ foram firmados e contribuem para a detecção de possíveis ameaças, demonstrando que embora os Estados associados possuam diferentes necessidades, em função da sua posição geográfica, demografia, economia e capacidade militar, é esperada uma natural convergência sobre a importância do controle marítimo.

Por outro lado, o entendimento de que nenhum Estado pode com seus meios navais promover a segurança das linhas de comunicações marítimas individualmente, resultou na promoção da marinha dos “mil navios”³⁰ como ideia, que se traduz pela busca do envolvimento das marinhas amigas e valoriza a importância do transporte marítimo, o tamanho dos oceanos e a própria globalização.

Além de sistemas como o ISPS *code* e o RMSC, os Estados Unidos possuem monitoramento por satélites e operam um sistema hemisférico de radares para acompanhar os movimentos de embarcações e aeronaves suspeitas de tráfico ilícito. Outra reconhecida iniciativa foi o CNIES³¹, que por meio do seu Comando Sul³² fornece as informações coletadas às autoridades competentes dos países em que haja interesse na detecção e no monitoramento de embarcações e aeronaves suspeitas.

Apesar de todo o aparato tecnológico à sua disposição, em relação à teoria do C2, a marinha estadunidense adotou o conceito do MHQw/MOC, que surgiu de iniciativas, lições

como eles se relacionam com o exercício da autoridade e a direção sobre as forças e organizações subordinadas ou vinculadas.

²⁸ ISPS *code* – *International Ship and Port Facility code*, código multilateral entre Estados que estabelece padrões de segurança para os navios e portos.

²⁹ RMSC – *Pacific Regional Maritime Security Cooperation*, acordo para troca de dados de acompanhamento dos navios.

³⁰ Marinha dos EUA lançou, em 2005, a iniciativa denominada Parceria Marítima Global (mais conhecida como “A Marinha dos mil navios”), confirmada pela nova Estratégia Marítima norte-americana em 2007.

³¹ *Cooperating Nations Information Exchange System* - Sistema de Troca de Informações entre Nações Cooperativas.

³² O Comando do Sul dos Estados Unidos é uma organização militar regional conjunta e um dos 10 Comandos de Combate do DoD. Sua responsabilidade é planejar o contingente, as operações e cooperação com as forças de da América do Sul, Central e Caribe (exceto os territórios e possessões dos EUA na região). O Comando do Sul é ainda responsável pela segurança de toda a região do Canal do Panamá.

aprendidas na *Global War on Terrorism*³³ e na evolução do *the Sea Power 21 vision*³⁴. Esta organização e forma de trabalhar se baseiam no princípio de arquiteturas adaptativas para o comando e controle, na busca de processos operacionais padronizados e estruturas organizacionais definidas para as forças navais e centros operacionais tanto em operações singulares como em operações conjuntas. Em outras palavras, o MOC é constituído por células conforme a missão recebida, permitindo ao comandante exercer o controle. Importante considerar que o C2 implica nos processos (planejamento, direção, monitoramento e avaliação) e sistemas (pessoal, equipamentos, comunicações, instalações e procedimentos utilizados pelo comandante) necessários para exercer autoridade e orientar as forças subordinadas ou vinculadas.

A premissa é que o sucesso no ambiente operacional marítimo requer trabalhar da mesma forma segundo um comando conjunto ou empreendimento complexo. Independente da situação, a condução da operação contará com um sistema de C2 ágil e processos definidos que permitem apoiar o planejamento e a execução desde o nível estratégico até o nível tático. Ou seja, forças no nível tático, dirigidas por comandantes desde o nível operacional, conduzirão missões condizentes com os objetivos estabelecidos nos níveis operacional e estratégico.

Segundo o *Navy Tactics, Techniques, and Procedures for Maritime Operations Center*, NTTP 3-32-1³⁵, o MOC tem como objetivo proporcionar ao comandante no nível operacional, uma efetiva e eficiente estrutura que apoie o seu ciclo de decisão. Considerando

³³ Termo aplicado à campanha militar internacional iniciada após os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001 contra os Estados Unidos.

³⁴ Visão descrita no capítulo 1 do plano *Sea Power 21*, lançado em 2003 pela Marinha dos EUA, que tem o objetivo de aquela Marinha mais flexível e mais ágil para atender efetivamente às ameaças futuras.

³⁵ Publicação que fornece orientações para a formação e o funcionamento de um MOC; fundamentos necessários e um modelo genérico para organizar o MOC para conduzir operações em apoio a um *Navy Component Commander* (NCC), *Numbered Fleet Commander* (NFC), ou *Joint Force Maritime Component Commander* (JFMCC). Os MOC foram criados para resolver as deficiências observadas na capacidade da Marinha os EUA comandar e controlar no nível operacional. A publicação tem como propósito contribuir para resolver essas deficiências, proporcionando aos seus comandantes o preparo necessário para enfrentar as ameaças modernas através do emprego de pessoal treinado, comunicações globalmente em rede, e processos comuns.

uma capacidade finita para o discernimento do comandante, o MOC passa a dar corpo à sua visão e ser a sua extensão para planejar e executar um plano de campanha, para planejar e coordenar o apoio a outros comandantes e controlar suas forças subordinadas. Em outras palavras, uma intenção de comando gera um planejamento distribuído e a execução descentralizada.

O MOC é parte integrante do ComTO, ou *Navy Maritime Headquarters* (MHQ) conceito empregado pela Marinha estadunidense para estrutura de *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* (C4ISR).

4.2 Canadá

O litoral canadense é banhado por três grandes Oceanos e chega à extensão de 250.000 km, dependendo da metodologia empregada. Isso se traduz em mais de 11.000.000 km² de ZEE em algumas das regiões mais remotas e inóspitas do planeta. Acompanhar de forma precisa e identificar com rapidez cerca de 2.000 embarcações que em 2010 passaram por águas marítimas do Canadá representa ainda um desafio significativo à sua segurança nacional³⁶.

Segundo a empresa *MDA Information Systems*, o *Department of National Defense* (DND) contratou-a para desenvolver e instalar o sistema Polar Epsilon, um projeto baseado na vigilância por satélite, proporcionando a detecção, identificação e acompanhamento de potenciais ameaças marítimas por uma fração do custo da vigilância tradicional por avião, além da maior precisão e capacidade.

³⁶ De acordo com o release publicado pela empresa MDA: *Polar Epsilon keeps watch over Canada's Coastal Waters*.

O sistema Polar Epsilon encontra-se em operação desde 2011 e representou um passo importante na capacidade do Canadá controlar e proteger seus espaços marítimos. Destaca-se a preocupação com o monitoramento das passagens marítimas do Nordeste do Ártico canadense, pois o aquecimento global vem aumentando o período do tráfego marítimo, pela ausência de gelo naquela região. Desse programa surgiu uma associação com o EUA para a proteção do continente norte-americano contra ameaças marítimas a longa distância do seu litoral.

O sistema se baseia no RADARSAT-2, satélite de sensoriamento remoto do Canadá, capaz de coletar imagens detalhadas da superfície do mar, mesmo com cobertura de nuvens pesadas.

O sistema dispõe de estações de controle localizadas em instalações do DND, uma em Aldergrove, na costa oeste; e a segunda em Masstown, na costa leste. Segundo o DND, o RADARSAT-2 apresenta dados em tempo quase real, permitindo a detecção e a disseminação de navios em águas canadenses em menos de 10 minutos após serem cobertos pela varredura radar do satélite.

O DND também possui o *Maritime Command Operational Information Network III* (MCOIN III)³⁷, sistema de informações operacionais, baseado em terra e usado pela Marinha do Canadá para C2, manuseio e distribuição de mensagens, incluindo a recepção, processamento, distribuição e transmissão de mensagens militares, bem como a aquisição e processamento de dados de contatos oriundos de várias fontes.

O sistema foi desenvolvido para adquirir, transmitir, processar, armazenar e exibir grandes volumes de informação geograficamente relacionados dentro de um ambiente seguro, permitindo o acompanhamento dos navios da Marinha canadense e contatos de interesse.

³⁷ Sistema fornece informações dinâmicas sobre a localização e o status de navios da Marinha do Canadá e outras embarcações de interesse para DND e foi desenvolvido com recursos comprovados no desenvolvimento de sistemas em tempo quase real da empresa MDA para adquirir, transmitir, processar, armazenar e exibir grandes volumes de informação geográfica relacionada dentro de um ambiente seguro.

O sistema encontra-se em funcionamento na sede da Marinha no Atlântico em Halifax; e no Pacífico em Esquimalt, além de um subconjunto do sistema implantado pelo Chefe Serviços Marítimos, no DND em Ottawa. O sistema também permite a colaboração interagência por meio da conexão direta com outros departamentos do governo como a Guarda Costeira Canadense, o Departamento de Pesca e Oceanos e aliados como a Marinha dos EUA.

Em relação ao emprego das forças navais, como membro da OTAN, o Canadá também emprega a estrutura de C2 MHQw/MOC.

4.3 UE

A UE é um caso interessante por observar a cooperação entre vários estados para a segurança de suas fronteiras. A solução adotada se baseia no emprego do *European Border Surveillance System* (EUROSUR), sistema de vigilância composto por uma Rede de Patrulha de Costa para os limites externos marítimos meridionais e orientais da União Europeia e pelo Sistema Europeu de Vigilância das Fronteiras, em operação desde dezembro de 2013³⁸. O EUROSUR além de contribuir para evitar a morte de imigrantes ilegais, permite a União Europeia e aos seus Estados-Membros disporem de instrumentos adequados para combater o tráfico de seres humanos, de drogas e, simultaneamente, proporcionar um serviço eficiente de busca e salvamento.

O EUROSUR é basicamente um sistema de troca de informações projetado para a adequada gestão das fronteiras da União Europeia. Esta gestão se baseia no compartilhamento e troca de dados, em tempo quase real, entre os países da Convenção de Schengen³⁹ e a

³⁸ Conforme o release publicado, EUROSUR: sistema europeu de vigilância das fronteiras.

³⁹ A Convenção de Schengen completa o acordo de mesmo nome e define as condições para a abertura de fronteiras e livre circulação de nacionais dos trinta países europeus signatários.

Agência Europeia de Gestão das Fronteiras Externas (FRONTEX). O sistema foi desenvolvido após consulta aos Estados-Membros pela Comissão Europeia em 2008, e compreende uma plataforma compartilhada que permite às autoridades participantes, instantaneamente ver e acessar a situação encontrada a partir das fronteiras, por meio de três camadas distintas de informação definidas como: eventos, informação operacional e análise.

Cada Estado-Membro é responsável por um *National Coordination Centre* (NCC) pelo qual se integra ao sistema e permite a compilação de um quadro a nível nacional. O NCC possui as seguintes tarefas: coordenar as atividades de controle das fronteiras, trocar informações com os atores responsáveis por controlar as fronteiras, confrontar as informações disponíveis e desempenhar a atividade de polícia. A FIG. 16 exemplifica a prevenção do crime de passagem de fronteira não autorizada por meio do NCC localizado em Madri. No exemplo, depois de detectado por uma aeronave de patrulha da Guarda Costeira da Islândia, uma embarcação não autorizada é detida por autoridades espanholas. O evento é informado ao FRONTEX que por sua vez, informa aos demais NCC de interesse. Nesse sistema, cada NCC opera continuamente e a sua autoridade é responsável pelas informações compartilhadas, em decidir quando e com quem compartilhar suas informações e controlar o acesso dos usuários⁴⁰.

⁴⁰ Disponível em <<http://frontex.europa.eu/intelligence/eurosur>>. Acessado em 6 jul 2014.



FIGURA 16 - Exemplo de atuação do EUROSUR na prevenção de crime
 Fonte: European Commission

Os três principais objetivos do sistema são: controle da imigração, salvaguarda da vida humana no mar e incrementar a segurança interna na União Europeia. Pretende-se que esses objetivos sejam alcançados por meio da contínua vigilância de todas as fronteiras marítimas, aéreas e terrestres, assim como a verificação de dados individuais em postos espalhados pelas fronteiras dos países participantes.

Com base na análise de risco fornecida pela FRONTEX, os membros da Área Schengen terão suas fronteiras marítimas e terrestres divididas em seções com três diferentes níveis de impacto, baixo, médio e alto. O nível de impacto de cada seção será função de cada risco observado. É interessante notar que as medidas a serem tomadas para reduzir o risco são da responsabilidade individual até o nível de alto impacto quando os Estados-Membros podem requisitar assistência operacional por meio de uma operação conjunta, de coalizão ou intervenção de curta duração.

Além disso, o sistema conta com informações de organizações como a *European Maritime Safety Agency* (EMSA), *European Union Satellite Centre* (EUSC), *European*

External Action Service (EEAS) e outras, permitindo a detecção antecipada conforme a FIG.

17.

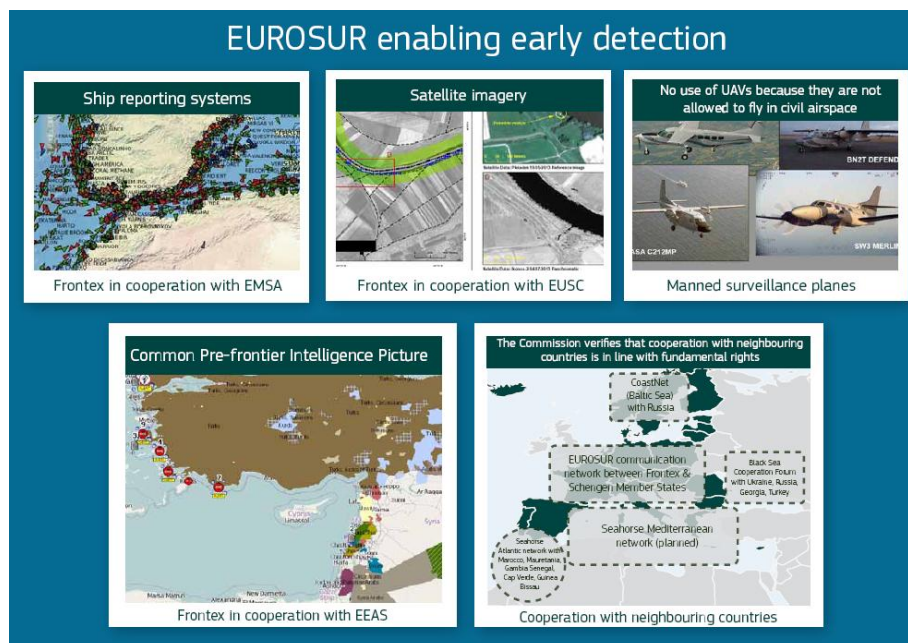


FIGURA 16 - Detecção pelo EUROSUR por colaboração interagência
 FONTE: European Commission

Até o final de 2014, planeja-se a integração entre todos os NCC e a vigilância integral entre todas as fronteiras. Em relação às Marinhas, aquelas pertencentes à OTAN também empregam os seus meios segundo a organização MHQw/MOC.

4.4 Aspectos Comuns

Os exemplos anteriores demonstraram os seguintes aspectos comuns:

- a) caráter de programa de Estado devido aos interesses envolvidos, prazos necessários à implantação do sistema e elevados custos envolvidos para os respectivos desenvolvimento e operação;
- b) variedade de sensores e meios empregados, com destaque para os sistemas satelitais;

- c) emprego de sistemas com diferentes níveis de interoperabilidade e capacidade de operar em rede;
- d) compartilhamento de dados de inteligência entre diferentes agentes, militares ou não;
- e) existência de sistemas de C2 com disponibilidade de comunicações também por satélite;
- f) caráter da colaboração interagência;
- g) descentralização e a sistematização do C2 das forças navais, no caso por meio do MHQw/MOC; e
- h) contínua disponibilidade de meios para o emprego.

5. GERENCIAMENTO DOS ESPAÇOS MARÍTIMOS PELA MB

Neste capítulo, será apresentado o ComOpNav devido à sua relação com o monitoramento e o controle, necessários tanto ao gerenciamento dos espaços marítimos de interesse como proporcionar condições para o exercício do papel de ComTO. O objetivo é verificar se há alguma organização no setor operativo com papel semelhante ao COpMar. Por outro lado, verifica-se que as tarefas necessárias ao monitoramento e controle encontram-se distribuídas pelo Setor Operativo e em especial o Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo (COMCONTRAM) e os ComDN como organizações que muito contribuem para a CSM.

Outros aspectos a serem apresentados são os sistemas de C2 atualmente empregado pelo Setor Operativo e em início de desenvolvimento, que contribuirá para a MB alcançar uma efetiva consciência situacional. Esse sistema, o SisGAAz, permitirá a integração de várias entradas de informação, o compartilhamento com diversos atores e o controle dos meios empregados.

5.1 ComOpNav

É a organização responsável pela direção do setor operativo da MB e tem como propósito: aprestar as Forças Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais para o adequado emprego do Poder Naval, contribuindo desta forma para a defesa do território nacional. (ComOpNav, 2010) Para tanto, cabem, entre outras, as seguintes tarefas (ComOpNav, 2008):

- a) orientar, coordenar e controlar as atividades do setor operativo concernentes às Diretrizes para o Planejamento Naval;

- b) supervisionar o adestramento e o emprego das Forças Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais, inclusive as Distritais;
- c) supervisionar as atividades de Controle Naval e de Proteção ao Tráfego Marítimo, por meio da Organização do Controle Naval do Tráfego Marítimo (ORGACONTRAM);
- d) supervisionar o Serviço de Patrulha Naval executado pelos Distritos Navais; e
- e) supervisionar o Serviço de Busca e Salvamento de vida humana em perigo no mar, executado pelos Distritos Navais, exercer a função do Centro de Coordenação de Busca e Salvamento Marítimo do Brasil, SALVAMAR BRASIL, e dirigir as atividades de Busca e Salvamento da tripulação de submarino sinistrado.

Conforme dito, para o cumprimento dessas tarefas, o ComOpNav possui comandos regionais subordinados, os DN que possuem centros de C2 para o controle dos meios subordinados em PATNAV e SAR, por exemplo. Além dos DN, também é subordinado o Comando-em-Chefe da Esquadra, composto pela Força de Superfície, Força de Submarinos e Força Aeronaval, além de dois comandos de Divisão especializados no emprego do Poder Naval.

O ComOpNav encontra-se organizado administrativamente, conforme o seu Regulamento Interno, tendo como titular o Comandante de Operações Navais (CON), auxiliado pelo seu Estado-Maior composto por um Chefe e quatro Subchefias. (ComOpNav, 2008) Destacar-se-á as Subchefias de Inteligência Operacional e Operações a seguir.

A Subchefia de Inteligência Operacional assessora o Comandante nos assuntos relacionados com a inteligência operacional, ao sensoriamento remoto voltado para a inteligência, à tecnológica voltada para a segurança da informação e a guerra cibernética, elementos úteis ao CSM.

Em relação à Subchefia de Operações, suas tarefas relacionam-se com o adestramento, ao C2, às comunicações, à tática, à doutrina, ao emprego de meios, às operações e ações de guerra naval, assim como apoiar as atividades de informática administrativa do ComOpNav e do SISNC2, ou seja elementos úteis ao emprego de forças.

A Subchefia de Operações, também conforme o Regimento Interno encontra-se subdividida em divisões, dentre elas, cabe citar: a Divisão de Planejamento, a Divisão de Patrulha Naval, Socorro e Salvamento e a Divisão de Informática, responsável pelo apoio ao Sistema Naval de C2 (SISNC2). Todas possuem tarefas relacionadas com o emprego dos meios, mas não há uma estrutura dedicada, como um COpMar.

5.2 Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo (COMCONTRAM)

Com a experiência adquirida na Segunda Guerra Mundial, verificou-se que a proteção proporcionada pelas forças navais era insuficiente para garantir a segurança dos navios mercantes em caso de conflito. A solução foi encontrada por meio do Controle Naval do Tráfego Marítimo (CNTM), que integrava vários países no qual a defesa do tráfego marítimo seria o somatório do seu controle e da sua proteção⁴¹.

O COMCONTRAM, organização criada em 1968 e subordinada diretamente ao ComOpNav, tem como propósito contribuir para a segurança do tráfego marítimo de interesse do Brasil e atender a compromissos internacionais assumidos pelo País, relativos ao Controle Naval do Tráfego Marítimo, contribuindo para a consciência situacional da Amazônia Azul⁴².

Para a consecução do seu propósito, cabem ao COMCONTRAM as seguintes tarefas:

⁴¹ Conteúdo disponível no site do COMCONTRAM, em COMCONTRAM/HISTÓRICO.

⁴² Conteúdo disponível no site do COMCONTRAM, em COMCONTRAM/MISSÃO.

- I. acompanhar o tráfego marítimo de interesse nacional, em particular na Área Marítima do Atlântico Sul (AMAS) e nas áreas sujeitas a ações hostis de países em conflito;
- II. acompanhar o tráfego marítimo estrangeiro em águas sob jurisdição nacional;
- III. proceder estudos relativos ao Controle Naval do Tráfego Marítimo;
- IV. disseminar a doutrina, instruções e procedimentos de CNTM, especialmente para os elementos que constituirão, quando ativada, a Organização Naval do Tráfego Marítimo (OrgaConTraM);
- V. planejar, participar, coordenar e controlar, no âmbito da MB, os exercícios nacionais, regionais e internacionais de CNTM;
- VI. trocar informações com órgãos da Direção Civil do Transporte Marítimo (DCTM), no nível que lhe couber;
- VII. exercer o Comando Local do Controle Operativo (COLCO) na Área Marítima do Brasil, trocando informações, com organizações regionais e internacionais de CNTM; e
- VIII. atuar como ponto de contato com navios mercantes, no que diz respeito à proteção marítima.

Diante do exposto até o momento, não parece produtor altera a estrutura do COMCONTRAM para se aproximar de um COpMar, ou ainda a sua absorção por um grande COpMar, subordinado diretamente ao ComOpNav. Embora Operações Marítimas não seja um termo previsto na DBM e considerando o COpMar⁴³ como um centro de C2 responsável por conectar os escalões superior e subordinado; e o COMCONTRAM como uma organização responsável pelo controle do tráfego marítimo, verifica-se uma incompatibilidade de tarefas. Qualquer uma das possibilidades, considerando o caráter de emprego de meios do COpMar,

⁴³ Aqui definido como um Centro de operações configurado para proporcionar as ligações entre a estrutura militar de comando com os escalões superior e subordinado (BRASIL, 2007, p.51).

certamente comprometeria a gestão do SISTRAM que hoje compreende quatorze diferentes formas de inserção de dados e uma sorte de atividades de contribuem para o incremento da CSM.

5.3 SISNC2

O SISNC2 é operado a partir do Centro de Comando do Teatro de Operações Marítimas (CCTOM) e representa o principal sistema de C2 da MB. Este sistema é empregado para acompanhamento das forças navais, navios, submarinos, aeronaves, grupamentos operativos, e de embarcações selecionadas, compondo um quadro estratégico-operacional, marítimo ou fluvial, para auxílio no planejamento, no processo de tomada de decisão e no controle da ação planejada das operações navais (VIVEIROS, 2007).

O SISNC2 possui o serviço de processamento de dados provido pelo Sistema de Apresentação Gráfico e Banco de Dados (SAGBD) e para desempenhar suas atividades, o SAGBD troca dados com os meios navais e aeronavais da MB, com o Sistema de Apoio aos Exercícios Táticos da Esquadra e Auxílio à Navegação (SAETE-AN), com o SISTRAM e com o Sistema de Planejamento Operacional Militar (SIPLOM), sendo este último empregado e operado pelo MD.

O recebimento de dados dos meios navais e aeronavais pelo SAGBD ocorre por meio de injeção manual das informações constantes na respectiva diretiva, documento operativo que investe o comando a uma autoridade determinada sobre os meios adjudicados. Até este momento, o SAGBD opera isolado. Com a execução das operações planejadas, o SAGBD estabelece uma conexão tanto com o SAETE-AN do navio capitânia do grupo-tarefa quanto com o SISTRAM e passa a operar conectado. Da mesma forma, o SAGBD opera conectado, quando fornece dados ao SIPLOM.

5.4 SisGAAz

Conforme o previsto pela END, a MB busca o desenvolvimento deste sistema, que permitirá monitorar de forma integrada as AJB, as áreas internacionais de responsabilidade para operações de SAR e as áreas de interesse específico que a extrapolem. O SisGAAz terá como propósito: contribuir para o controle e a mobilidade estratégica, representadas pela capacidade de responder prontamente a qualquer ameaça, emergência, desastre ambiental, agressão ou repressão à ilegalidade.

Torna-se necessário ressaltar que abrir mão da vigilância e controle desse espaço favorece a perda ou o mau uso dos recursos naturais existentes e, eventualmente, o impedimento de sua exploração. A simples interrupção do funcionamento do tráfego marítimo acarretaria em prejuízo diário de cerca de US\$ 1,2 bilhões. O impedimento da exploração dos poços de petróleo no mar implica em um prejuízo diário de US\$ 220 milhões. Esses números isolados já permitem quantificar a importância para o Estado brasileiro desenvolver este sistema (GOMDIM, 2014).

Em relação à questão ambiental, o SisGAAz pode influenciar positivamente e evitar os elevados custos associados aos danos ambientais. Não sendo possível impedir que ocorra um acidente ou recuperar uma área danificada, a opção por uma fiscalização efetiva e rigorosa, o controle permanente e a presença ostensiva do Estado certamente resultarão em atitudes mais cautelosas e responsáveis dos atores envolvidos nas atividades potencialmente perigosas. O SisGAAz será a ferramenta que o Estado brasileiro utilizará para empregar seu Poder Naval para vigiar, proteger, preservar e, caso necessário, defender a Amazônia Azul (GOMDIM 2014).

Dessa forma, faz sentido que a contínua observação da área de cobertura do SisGAAz disponibilize um conjunto de informações que alimentem um adequado processo de tomada de decisão e, quando aplicável, a adoção de medidas de reação a uma ameaça ou a uma emergência declarada. A partir dessa condição de contínua observação, pode-se esperar que uma visão compreensiva do cenário permita que operações futuras possam ser executadas com maior eficiência, haja um contínuo incremento da consciência situacional e que o processo de tomada de decisões seja orientado conforme a situação observada.

O SisGAAz deve ser entendido como uma grande plataforma interligando sistemas, composto por doutrina, procedimentos, pessoas, organização e sistemas dedicados. Com relação aos sistemas dedicados, o sistema compreenderá um Sistema de Monitoramento relacionado às atividades de prevenção e controle e um Sistema de Proteção relacionado às atividades de defesa e reação, conforme representado pela FIG. 18 (ÖBERG, 2011).

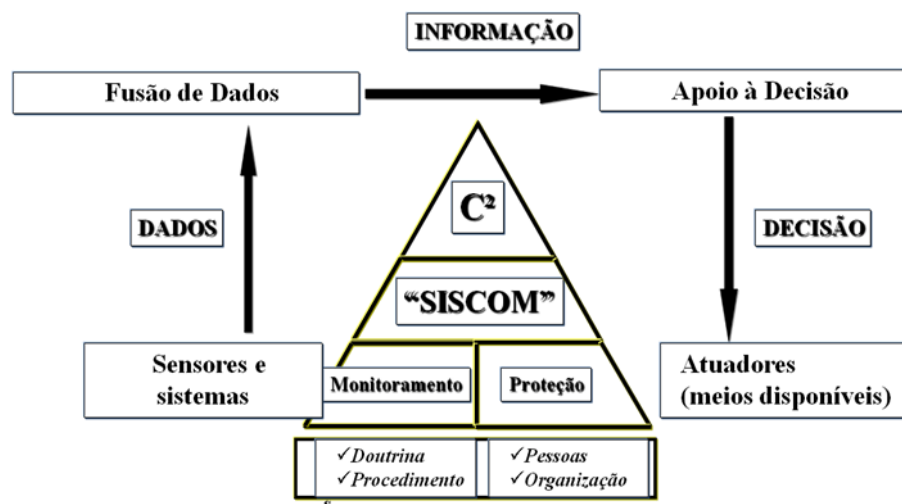


FIGURA 18 - Síntese SisGAAz
Fonte: ÖBERG, 2011

Desse modo, por intermédio de sensores e sistemas específicos, o SisGAAz compreenderá a coleta de dados (monitoramento); a fusão e o processamento destes; a

produção de informação para apoio à decisão; e, finalmente, a tomada de decisão para que os meios disponíveis possam atuar (proteção) (ÖBERG, 2011).

Neste caso, o monitoramento é entendido como a capacidade de percepção de uma ameaça ou emergência e terá como consequência uma ação reativa. Por outro lado, o emprego de inteligência e sistemas com a capacidade de predição da possibilidade de ocorrência de uma ameaça ou emergência, como alterações no acompanhamento da cinemática de navios, possibilita uma atitude preventiva, desencadeando ações para impedir que ela se concretize.

Nesse contexto, pode-se depreender que o principal objetivo do monitoramento é a construção da CSM de modo a permitir a detecção de uma ameaça ou a predição da sua ocorrência. A CSM seria a resultante do processo de organização, fusão e apresentação dos dados e informações sobre um determinado espaço marítimo, possibilitando a identificação de ameaças e emergências.

Em relação ao controle, o seu principal objetivo é permitir a atuação do Poder Naval a fim de impedir que uma ameaça ou emergência venha a prejudicar uma determinada atividade de interesse. Esta atuação poderá ocorrer tanto pelo emprego preventivo do Poder Naval (ações de presença), quanto ao emprego quando associado a uma reação, a um ato hostil ou emergência já ocorridos.

A atuação do Poder Naval demandará um planejamento, que será elaborado preliminarmente, resultando nas operações que neutralizarão uma determinada ameaça ou emergência conhecida. Uma vez iniciada uma operação, será necessário controlar a ação planejada, verificando se os resultados alcançados ocorrem conforme planejado ou correções ao planejamento inicial ou se planos contingentes serão necessários para corrigir os resultados observados.

Observa-se que o sistema será de emprego dual, atuando tanto para emprego militar quanto para civil. Apoiará as atividades da MB nas suas destinações constitucionais e

em suas atribuições subsidiárias. O seu funcionamento será integrado a outros sistemas, militares ou não, permitindo a colaboração interagência com as instituições que também possuem atribuições no mar.

O SisGAAz funcionará integrado a outros sistemas dentro e fora da MB. [...] o SISNC2 e o SISTRAM, que convergem informações de outros sistemas como o "Long Range Identification and Tracking" (LRIT), o "Automatic Identification System" (AIS), e o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras (PREPS). [...] Também se integrará a sistemas de instituições não pertencentes à defesa nacional como aquelas ligadas aos Ministérios da Fazenda, Transporte, Minas e Energia, Ciência e Tecnologia, Justiça e outros, além de agências reguladoras e empresas (exemplo: Petrobras) (MANSO, 2013, p. 68).

Pode-se vislumbrar que a solução para o pretendido gerenciamento, considerando a variedade de informações e a integração requerida, leve a uma solução voltada para serviços com o maior nível possível de interoperabilidade, isto é, a um nível "corporativo". Essa possibilidade apresenta toda a dificuldade inerente à segurança necessária ao sistema e como evoluir o nível de interoperabilidade dos sistemas, pois exige a modernização coordenada tanto dos sistemas como da infraestrutura de TI envolvida.

Em relação à CSM, o Sistema contemplará as seguintes capacidades básicas:

- I. monitorar continuamente a “Amazônia Azul” e os espaços considerados de interesse;
- II. detectar, identificar e acompanhar alvos de interesse, integrando, fundindo, analisando e disseminando as informações relevantes, com a máxima agilidade; e
- III. ser flexível, a fim de permitir a interação com entidades externas à MB.

Estas capacidades permitirão o seu emprego dual (militar e civil), atuando não somente em Operações Navais típicas, mas também em operações de Socorro e Salvamento, prevenção e repressão ao tráfico ilegal de entorpecentes, prevenção da poluição hídrica, controle da pesquisa científica no mar, meteorologia e outras (ÖBERG, 2011).

6. CONCLUSÃO

O Brasil tem especial interesse na paz e na segurança do Atlântico Sul devido à extensão do seu litoral, à existência de áreas marítimas consideradas estratégicas e as riquezas encontradas nas AJB. Riquezas que acabam por se tornar objeto de interesse, impondo ao Estado o ônus da sua proteção. Por outro lado, compromissos assumidos internacionalmente e o entorno estratégico definido resultam na necessidade de continuamente monitorar o Atlântico Sul e os outros espaços marítimos julgados de interesse.

A complexidade para o monitoramento dos espaços marítimos considerados e as atividades que neles se desenvolvem, levaram à necessidade de se construir um conceito de CSM, hoje doutrinário na MB. Como resultado, a atividade “monitorar” tornou-se fundamental para o trabalho do planejador. Os exemplos apresentados para o monitoramento e controle de espaços marítimos dos EUA, Canadá e UE demonstram a necessidade do contínuo monitoramento e a disponibilidade de capacidades comuns como:

- a) descentralização da execução;
- b) disponibilidade de sensores em terra, embarcados ou em órbita como o RADARSAT, permitindo a cobertura de grandes áreas; e
- c) sistemas de C2 com elevado nível de interoperabilidade, que permitam a fusão de dados e serviços, úteis a todos os atores que possam colaborar ou se beneficiar das informações produzidas.

Uma segunda atividade, “controlar”, baseada em inteligência, processos para a execução do planejamento, sistema de C2 e meios disponíveis permite verificar se os objetivos pretendidos no planejamento estão sendo alcançados ou se há a necessidade de alterar o previsto para o emprego de uma força militar.

Com o desenvolvimento do SisGAAz, espera-se uma grande sinergia como resultado. As informações produzidas e disponibilizadas pelo sistema poderão beneficiar e permitir o intercâmbio com os outros atores integrados; como empresas civis ou agentes governamentais, independente de uma organização administrativa dedicada. Cabe ressaltar que a atual realidade apresenta novos desafios a serem superados, por meio de operações cada vez mais complexas, executadas com eficiência e assegurando um nível de consciência situacional superior ou de referência por meio do conhecimento profundo sobre área de operações.

Em relação à participação de outros atores, conforme o seu número aumenta, torna-se mais complicado decidir. O termo interagências surgiu como forma de unir esforços de diversos órgãos, com distintas culturas organizacionais, comprometidos na busca de objetivos comuns. Embora nossa doutrina se restrinja às OpCj, verificou-se que o conceito da união de esforços deve ser mais amplo. Neste trabalho adotou-se o de colaboração interagência para extrapolar o período definido para uma operação e compreender o contínuo trabalho de inteligência que deve haver com todos aqueles que possuem atribuições relacionadas com o mar e demonstrar o emprego dual do sistema.

O termo Centro de Operações Marítimas não se encontra descrito em nossa Doutrina, da mesma forma, Operações Marítimas não é um termo previsto na DBM. Para conceituar o termo Centro de Operações Marítimas, buscamos as seguintes conceituações:

- I. Como um Centro posicionado no nível de decisão Operacional que permita o exercício da autoridade e da direção que um comandante tem sobre as forças sob o próprio comando, para o cumprimento da missão designada. Um Centro organizado por meio de relações de comando estabelecidas e hierarquizadas segundo graus de autoridade presentes em todos os níveis de decisão.
- II. Como um Centro estruturado e dedicado ao exercício do C2, aqui considerando

tanto os processos (planejamento, execução, monitoramento e avaliação), quanto os sistemas (pessoal, equipamento, comunicações, facilidades e procedimentos empregados) que permitam um elevado grau do CSM e o exercício da autoridade na condução das forças subordinadas.

- III. Um Centro que disponha de um sistema de C2, definido como um sistema de sistemas, que processe a informação e apresente o seu resultado para o uso de quem cabe tomar a decisão, voltado para o problema militar que deriva da decisão oriunda do nível político, para manter ou alterar o *status quo* em alguma área geográfica. Um sistema baseado na NEC e aplicável a sua cadeia hierárquica, independente do nível de decisão ou relação de autoridade.

O trabalho busca concluir que independente da organização administrativa, o sucesso da missão de uma força naval será função dos dados disponíveis, um adequado sistema de C2 e meios disponíveis para a execução do planejado pelo Comandante designado, assessorado pelo seu Estado-Maior. No caso dos espaços marítimos considerados de interesse para o Brasil, deve-se considerar também a necessária participação de outros atores e desta forma, construir as condições para um virtuoso ambiente de colaboração interagência.

Tomando por base a atual organização do Setor operativo da MB, não parece razoável justificar uma alteração da sua estrutura administrativa para criar um COpMar que concentre as tarefas hoje distribuídas pela cadeia de comando. A CSM no nível operacional é atendida e incrementada por meio das atividades realizadas pelas Subchefias de Operações e Inteligência Operacional; e pelo CONCONTRAM. Os espaços até o limite da região SAR brasileira encontram-se definidos e regulamentados para os ComDN, que possuem Estados-Maires dedicados a esses espaços. Para os demais, possuímos o ComemCh e a ComFFE com estruturas dedicadas ao emprego do Poder Naval onde e quando for necessário; e todos interligados ao CCTOM por meio do SisNC2.

Este arranjo permite o controle positivo pelo nível Operacional, com aderência para o conceito da operação e observando as limitações existentes para o SisNC2. Por outro lado, considerando o significativo período desde o seu desenvolvimento, verificam-se lacunas a serem preenchidas. Funcionalidades dedicadas ao controle durante missões que empreguem Forças se opondo às novas ameaças ou em empreendimentos complexos como operações humanitárias justificam modificações que permitam um nível de interoperabilidade mais alto.

Considerando o atual estado de modelagem para o C2, por meio do N2C2M2; o conceito de espaço de C2; e os exemplos de monitoramento e controle apresentados, conclui-se que o conceito do SisGAAz aponta para direção correta como sistema de C2, pois considera todos os conceitos apresentados como o da colaboração interagência e NEC. No entanto, não é uma solução completa em si mesma por não considerar a metodologia e os processos a serem empregados pelo Estado-Maior. Independente da sua conclusão ou data para o início de operações, algumas sugestões parecem pertinentes para serem consideradas no atual momento:

- I. formulação de procedimento que complemente as lacunas observadas para a organização do Estado-Maior adotada para MB, em especial, em relação ao planejamento corrente e futuro, adotando formato compatível com o utilizado pela OTAN (MHQw/MOC) devido à experiência comprovada e à adoção de procedimentos iguais ou similares;
- II. incremento nas atribuições dos centros de C2; em especial dos ComDN, de forma a permitir um contínuo monitoramento, um perfil proativo e uma abordagem orientada para o *edge*; e
- III. programação de adestramento que permita incrementar a agilidade no planejamento em toda a cadeia de comando, independente da operação ser singular, conjunta ou em coalizão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTS, David S.; E. Hayes, Richard. *Power to the Edge: Command and Control in the Information Age*. Detroit: CCRP, 2003. xxi, 259 p.

ALBERTS, David S.; GARSTKA, John; STEIN, Frederick P. *Network Centric Warfare: The Face of Battle in the 21st Century*. New York: National Defense University Press, 1999. 256p.

AMERICAN ASSOCIATION OF PORT AUTHORITIES. *Sea Ports and the US Economy*. Alexandria, VA: AAPA, 12 abr. 2012. 2 p. Disponível em: <<http://aapa.files.cms-plus.com/PDFs/Awareness/US%20Economy%20Fact%20Sheet%2012-4-12.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2014.

AVIS, Peter. *Oil Platform Security: Is Canada Doing All it Should?* Ottawa: Carleton University, 2006. 13 p. Disponível em: <http://www.carleton.ca/npsia/research_centres/cciss_docs/avis.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2014.

BARDACH, E. *Getting Agencies to Work Together: The Practice and Theory of Managerial Craftsmanship*. Washington, D.C: Brookings Institution Press, 1998. 348 p.

BRASIL. Congresso Nacional. Decreto Legislativo nº 373, de 25 de setembro de 2013a. Aprova a Política Nacional de Defesa. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/end.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2014.

_____. Congresso Nacional. Decreto Legislativo nº 373, de 25 de setembro de 2013b. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/projetosweb/livrobranco/lbdndigital/#/0>>. Acesso em: 12 mar. 2014.

_____. Congresso Nacional. Decreto Legislativo nº 373, de 25 de setembro de 2013c. Aprova o Livro Branco de Defesa Nacional. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/projetosweb/livrobranco/lbdndigital/#/0>>. Acesso em: 12 mar. 2014.

_____. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. Plano Estratégico da Marinha - EMA 300 - Volume I - 2ª revisão. Brasília, 2008.

_____. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. Doutrina Básica da Marinha - EMA 305 - 2ª revisão. Brasília, 2013d.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 229/MD, de 28 de janeiro de 2013e. Aprova o Manual sobre Operações Interagências – MD33-M-12 (2012). Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/doutrina_militar/lista_de_publicacoes/md33_m_12_1_e_d_2012.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2014.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 2091/MD, de 12 de julho de 2013f. Aprova a Política para o Sistema Militar de Comando e Controle – MD31-P-01 (2ª Ed). Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/File/doutrinamilitar/listadepublicacoes/EMD/md31_p01_pol_sismC2_2ed_2012.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2014.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 196/MD, de 22 de fevereiro de 2007. Aprova o Glossário das Forças Armadas – MD35-G-01 (4ª Ed/2007). Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/publicacoes/md35_g_01_glossario_fa_4aed2007.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2014.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 3.389/MD, de 21 de dezembro de 2012. Aprova a Política Cibernética de Defesa (PCD) – MD31-P-02. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/cyberwar/noticia/9128/MD---Politica-Cibernetica-de-Defesa>
Acesso em: 18 mar. 2014.

_____. Ministério da Pesca e Aquicultura. *Pesca Industrial*. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/pesca/industrial>>. Acesso em: 11 jun. 2014.

_____. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio. Boletim 4º trimestre de 2013g. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1391172116.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2014.

_____. Presidência da República. Lei nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993. Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18617.htm>. Acesso em: 12 mar. 2014.

BUILDER, Carl H.; BANKERS, Steven C.; NORDIN, Richard. *Command concepts: a theory derived from the practice of command and control*. Santa Monica, Ca: Rand Corporation, 1999. 165 p.

CARVALHO, Roberto Guimarães. A Outra Amazônia. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 05 abr 2004. Caderno Opinião. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/fz2502200409.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2014

COMISSÃO EUROPEIA. *EUROSUR: sistema europeu de vigilância das fronteiras*. Lisboa: Comissão Europeia em Portugal. Disponível em: <http://ec.europa.eu/portugal/comissao/destaques/20131205_sistema_vigilancia_fronteras_pt.htm>. Acesso em: 04 mai. 2014.

COMCONTRAM. *Apresentação dos Dados do PREPS*. Disponível em: <<https://www.mar.mil.br/comcontram/preps.html>>. Acesso em: 11 jun. 2014.

COMCONTRAM. *Histórico*. Disponível em: <<https://www.mar.mil.br/comcontram/historico.html>>. Acesso em: 6 ago. 2014.

COMCONTRAM. *Missão*. Disponível em: <<https://www.mar.mil.br/comcontram/missao.html>>. Acesso em: 6 ago. 2014.

COMOPNAV. *Planejamento Estratégico*. 2010. Disponível em: <<https://www.comopnav.mb/gabinete/PEO2014doComOpNav.pdf>>. Acesso em: 6 ago. 2014.

COMOPNAV. *Regimento Interno*. 2008. Disponível em: <<https://www.comopnav.mb/missao.htm>>. Acesso em: 6 ago. 2014.

EUA. Department of Defense. Joint Levels of Information Systems Interoperability (LISI). Washington, DC, 1998. Disponível em: <http://www.eng.auburn.edu/~hamilton/security/DO_DAF/LISI.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2014.

EUA. Department of Defense. *NATO NEC C2 Maturity Model – SAS 065*. Fev. 2010. Washington DC, 2013. Disponível em: <http://www.dodccrp.org/files/N2C2M2_web_optimized.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2014.

EUA. Department of the Navy. *Maritime Operations Center - NTTP 3-32-1*. Abr. 2013. US Naval War College. Newport, 2013. Disponível em: <[https://www.usnwc.edu/SpecialPages/SearchResults.aspx?searchtext=NTTP_3-32-1_MOC_\(Apr_2013\)](https://www.usnwc.edu/SpecialPages/SearchResults.aspx?searchtext=NTTP_3-32-1_MOC_(Apr_2013))>. Acesso em: 18 mar. 2014.

EUA. Department of the Navy. Memorandum for Distribution, 29 MAY 2007. Dispoe sobre *Navy Maritime Domain Awareness Concept*. Washington DC, 2007. Disponível em: <http://www.navy.mil/navydata/cno/Navy_Maritime_Domain_Awareness_Concept_FINAL_2007.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2014.

EUROPEAN COMMISSION. *EUROSUR*. Brussels, 2014. Disponível em: <http://ec.europa.eu/dgs/home-affairs/e-library/docs/infographics/eurosur/eurosur_en.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2014.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. *Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas*. 8.ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 255 p.

GOMDIM, Roberto Carneiro da Cunha. *SisGAAz*. Rio de Janeiro, 2014. Palestra proferida para o Curso Superior de Defesa, na ECEMAR, em 30 mai. 2014.

LAWSON, Joel S. Jr. Command Control as a Process. *Control Systems Magazine*, New York: IEEE. 1981. p. 05-11. Disponível em: < <http://ieeecss.org/CSM/library/1981/march/w05-11.pdf> >. Acesso em: 18 mar. 2014.

MANSO, Rogério Corrêa. *Sistemas Cibernéticos na MB: Desafios e Perspectivas*. 2013. f 69. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2013.

MDA. *Polar Epsilon keeps watch over Canada`s Coastal Waters*. Richmond. Disponível em: <http://is.mdacorporation.com/mdais_canada/News/FeaturedStories/fs012012.aspx>. Acesso em: 14 jun. 2014

MOURA NETO, Júlio Soares de. *A Política e as Estratégias da Marinha do Brasil*. Rio de Janeiro, 2014. Palestra proferida para o Curso Superior de Defesa, na EGN, em 26 fev. 2014.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. *U.S. Exclusive Economic Zones*. Washington, DC. Disponível em: <<http://www.afsc.noaa.gov/generalinfo/eez.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

ÖBERG, Elis Treidler. *O Gerenciamento, Monitoramento e Controle do Espaço Oceânico Brasileiro*. Rio de Janeiro, 2011. Palestra proferida no II Simpósio de Ciência, Tecnologia e Inovação, no Centro de Pesquisas da PETROBRAS, em 22 set. 2011.

PARK, Chulwoo. *Multi-level Distributed Collaborative Mission Planning for Maritime Operations Centers*. 2011. f.161. Dissertação (Doctor of Philosophy) – University of Connecticut, 2011.

PEREIRA, Mauro César Rodrigues. *Aspectos políticos e estratégicos da “Amazônia Azul®”*. In: SEMINÁRIO “AMAZÔNIA AZUL®”, 2010, Rio de Janeiro, Apresentação, Rio de Janeiro: Escola Naval, 2010.

PESCE, Eduardo Italo; CARNEIRO, Mario Roberto Vaz. SisGAAz: monitorando e protegendo a “Amazônia Azul”. *Segurança e Defesa*. Rio de Janeiro: Contec, v.107, 2012. p. 04-10.

PROJETO DE DECLARAÇÃO SOBRE SEGURANÇA NAS AMÉRICAS (Aprovado na terceira sessão plenária, realizada em 28 de outubro de 2003). OEA. Cidade do México, Mex. 2003. Disponível em: <http://www.oas.org/juridico/portuguese/decl_security_pt.pdf> Acesso em: 24 abr. 2014.

RUPTIER, G.L.; GIRARD, Paul E. Technical Document 1937. *Command Process Model*. San Diego: Naval Ocean System Center, 1990 Disponível em: <http://www.eng.auburn.edu/~hamilton/security/DO_DAF/LISI.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2014.

SLADE, Larry. *Maritime Headquarters (MHQ) with Maritime Operations Centers (MOC)*, 2009. Palestra proferida para a 2ª Frota Americana, 08 mai. 2007. Disponível em: <http://www.powershow.com/view/3bc613-Yzk5Y/Maritime_Headquarters_MHQ_with_Maritime_Operations_Centers_MOC_powerpoint_ppt_presentation>. Acesso em: 11 jun. 2014.

TAGORE Alexandre. *O Brasil além das 200 milhas*. Rio de Janeiro, 2009. Palestra proferida para o Programa Nacional de Geologia e Geofísica, na DHN, em 10 out. 2009. Disponível em: <<http://geologiamarinha.blogspot.com.br/2009/11/o-brasil-alem-das-200-milhas.html>>. Acesso em: 11 jun. 2014.

VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira et al. *Amazônia Azul: o Mar que nos pertence*. Rio de Janeiro: Record, 2006. 310 p.

VIVEIROS, Cláudio Portugal de. *Fatores de Comando e Controle Aplicáveis nas Operações Combinadas: O Sistema Militar de Comando e Controle*. 2007. f 67. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2007.