

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC ROGÉRIO DE OLIVEIRA GONÇALVES

SISTEMAS GLOBAIS DE TRÁFEGO MARÍTIMO:

integrando novas ferramentas de Comando e Controle na Amazônia Azul

Rio de Janeiro

2009

CC ROGÉRIO DE OLIVEIRA GONÇALVES

SISTEMAS GLOBAIS DE TRÁFEGO MARÍTIMO:

integrando novas ferramentas de Comando e Controle na Amazônia Azul

Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores/2009.

Orientador: CF Ronaldo Schara Junior

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2009

RESUMO

O avanço da Tecnologia da Informação tem permitido o contínuo aparecimento de sistemas de controle de tráfego marítimo cada vez mais globalizados e integrados ao Sistema Marítimo Internacional, funcionando verdadeiramente como sistemas de Comando e Controle, ferramentas de cooperação entre os Estados marítimos frente às novas ameaças. O Brasil, por meio de recentes iniciativas no sentido de aumentar sua consciência marítima, como por exemplo as discussões em torno do conceito da Amazônia Azul, vem participando ativamente em diversos fóruns e evoluindo seu Sistema de Informações de Tráfego Marítimo com novas ferramentas que permitem aumentar a segurança e a proteção do tráfego marítimo de interesse nas águas jurisdicionais e de responsabilidade de busca e salvamento brasileiras. A análise dos mais modernos sistemas globais de tráfego marítimo permitirá evidenciar aspectos positivos e negativos e identificar as vantagens e desvantagens de seu possível aproveitamento para enriquecer o futuro Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul, projeto estratégico da Marinha do Brasil que possibilitará ao Estado brasileiro exercer Comando e Controle sobre o tráfego marítimo.

Palavras-chave: Comando e Controle. Sistemas de Informações de Tráfego Marítimo. Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACO -	Autoridade de Controle Operativo
AIS -	<i>Automatic Identification System</i> (Sistema de Identificação Automática)
AMAS -	Área Marítima do Atlântico Sul
AMAN -	Área Marítima do Atlântico Norte
AMPAN -	Área Marítima do Pacífico Norte
AMPAS -	Área Marítima do Pacífico Sul
ANP -	Agência Nacional do Petróleo
C ² -	Comando e Controle
C ³ -	Comando, Controle e Comunicações
C ³ I -	Comando, Controle, Comunicações e Inteligência
C ³ I ² -	Comando, Controle, Comunicações, Inteligência e Interoperabilidade
C ⁴ I -	Comando, Controle, Comunicações, Computação e Inteligência
C ⁴ ISR -	Comando, Controle, Comunicações, Computação, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento
CODEFTRAMI -	Coordenação de Defesa do Tráfego Marítimo Interamericano
COLCO -	Coordenador da Área Marítima do Atlântico Sul
COMCONTRAM -	Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo
DPC -	Diretoria de Portos e Costas
END -	Estratégia Nacional de Defesa
IBAMA -	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IMO -	Organização Marítima Internacional
LRIT -	<i>Long Range Identification Traffic</i> (Sistema de Identificação de Tráfego Marítimo de Longo Alcance)
MDA -	<i>Maritime Domain Awareness</i> (Consciência do Poder Marítimo)
MOVMERC -	Mensagem de Entrada e Saída de Porto de Navio Mercante

MSSIS -	<i>Maritime Safety and Security System</i> (Sistema de Segurança e Proteção Marítima)
OODA -	Observar, Orientar, Decidir, Agir
PCEP -	Posto de Controle de Entrada de Porto
PEAMB -	Plano de Equipamento e Articulação da Marinha do Brasil
PREPS -	Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite
RAINFORM -	Informações de Tráfego Marítimo das marinhas membros do Plano CODEFTRAMI
SAR -	<i>Search and Rescue</i> (Busca e Salvamento)
SIMMAP -	Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às atividades do Petróleo
SISTRAM -	Sistema de Informações de Tráfego Marítimo
SIVAM/SIPAM -	Sistema de Vigilância e Proteção da Amazônia
SOLAS -	Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar
TI -	Tecnologia da Informação
TIAR -	Tratado Interamericano de Assistência Recíproca
VRMTC -	<i>Virtual Regional Maritime Traffic Center</i> (Centro Virtual de Controle Regional de Tráfego Marítimo)
VTS -	<i>Vessel Traffic Servic</i> (Serviço de Tráfego de Embarcações)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Ciclo OODA.....	29
Figura 2	- Área de Responsabilidade SAR brasileira.....	29
Figura 3	- Contatos processados no SISTRAM no período entre 2003 a 2007.....	30
Figura 4	- Apresentação do Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às atividade do Petróleo.....	30
Figura 5	- Área de responsabilidade brasileira na AMAS.....	31
Figura 6	- Apresentação do Sistema LRIT no SISTRAM.....	31
Figura 7	- Apresentação do Sistema MSISS no SISTRAM.....	32
Figura 8	- Apresentação do Sistema VRMTC no SISTRAM.....	32
Figura 9	- Apresentação web da cobertura IALA-NET.....	33
Figura 10	- Apresentação de uma Sala de Controle VTS.....	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLE APLICADOS AO TRÁFEGO MARÍTIMO	10
2.1	C ⁴ ISR - Comando e Controle no Estado da Arte.....	10
2.2	Sistema de Informações de Tráfego Marítimo (SISTRAM).....	13
2.3	Controle de Tráfego Marítimo na Área Marítima do Atlântico Sul (AMAS).....	15
3	SISTEMAS GLOBAIS DE CONTROLE DE TRÁFEGO MARÍTIMO	17
3.1	Long Range Identification Traffic (LRIT).....	17
3.2	Maritime Safety and Security System (MSSIS).....	18
3.3	IALA-NET.....	19
3.4	Virtual Regional Maritime Traffic Center (VRMTC).....	20
3.5	Vessel Traffic Service (VTS).....	22
4	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL	24
5	CONCLUSÃO	26
	REFERÊNCIAS	27
	ANEXO	29

1 INTRODUÇÃO

A importância do mar e dos seus diversos temas correlatos em um mundo cada dia mais integrado potencializa a responsabilidade de todos os Estados que de alguma maneira possuem interesses vinculados ao espaço marítimo.

Particularmente o Brasil, a quinta maior extensão territorial do globo¹, com 8.514.876 km², seu imenso litoral, águas jurisdicionais ricas em recursos vivos e minerais e uma área de responsabilidade de busca e salvamento² no Atlântico Sul que se aproxima do continente africano³ indica que os elementos da maritimidade necessitam ser trabalhados na sociedade brasileira como a construção de uma casa: desde sua a fundação, formando a base de uma mentalidade marítima; logo após as paredes, tijolo a tijolo, demonstrando a importância de cada elemento necessário à conscientização da importância do mar para o desenvolvimento do Brasil no cenário sócio-econômico interno, bem como no internacional; e por fim, o telhado bem como os detalhes de acabamento consolidando um poder marítimo adequado à dimensão do estado brasileiro e legitimado junto aos demais atores do Sistema Marítimo Internacional (TILL, 2005, p. 9).

Paulatinamente, a mentalidade marítima vem sendo difundida na sociedade brasileira por meio da elaboração de novos conceitos, onde um dos mais importantes é o da Amazônia Azul - a vinculação das águas jurisdicionais brasileiras a um nome de batismo que a aproxima da maior riqueza natural do Brasil, a Floresta Amazônica, objeto de fóruns de discussão no país e no exterior sobre sua utilização sustentável. O alcance desse conceito, contemporâneo à entrevista concedida pelo então Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Roberto de Guimarães Carvalho ao Jornal Folha de São Paulo em 26 de fevereiro de 2004, só poderá ser perfeitamente compreendido com o passar dos anos e a resposta da sociedade brasileira.

Gerenciar a Amazônia Azul é uma tarefa de alcance estratégico para o Brasil. Significa “cumprir atribuições ligadas à segurança e à proteção dos espaços marítimos sob jurisdição nacional e contribuir para a inserção do Brasil nas tratativas mundiais a respeito do combate às *novas ameaças*”.⁴

¹ Disponível em <www.ibge.gov.br >. Acesso em: 31 Jul. 2009

² Tradução literal da expressão em inglês *Search and Rescue* (SAR). VIDIGAL, Armando A. F. *et al* in Amazônia Azul: o mar que nos pertence, Rio de Janeiro: Record, 2004, p. 232.

³ A área de responsabilidade SAR brasileira alcança o meridiano de 010° W. Disponível em <www.mar.mil.br/5dn/servicos/salvamar/organizacao.htm> Acesso em: 31 Jul. 2009.

⁴ JORGE, Julio S. de A. **Aula inaugural**. Disponível em: <www.egn.mar.mil.br/eventos/ocorridos/2008/AulaInauguralEGN2008.pdf >. Acesso em: 20 Jul. 2009.

O Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo (SISTRAM), sob responsabilidade do Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo (COMCONTRAM) encontra-se em franco processo evolutivo, onde novas tecnologias vem sendo estudadas e inseridas, com o objetivo de o tornar compatível às orientações da Organização Marítima Internacional⁵ (IMO), organismo técnico da Organização das Nações Unidas⁶ (ONU) responsável pelas normas e recomendações nas questões de segurança marítima, de salvaguarda da vida humana no mar e controle da poluição ambiental possibilitando o intercâmbio de suas informações com outros estados membros do Sistema Marítimo Internacional.

Este trabalho, por meio de pesquisa bibliográfica e documental, tem por propósito analisar os mais recentes sistemas de controle de tráfego marítimo internacionais em utilização, verificando suas possibilidades e limitações e comparando suas vantagens e desvantagens, procurando sintetizar qual ou quais poderiam ter maior utilidade no futuro Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul.

A relevância desse trabalho consiste em evidenciar os elementos positivos dos modernos sistemas de Comando e Controle existentes, listando suas vantagens e traçando um caminho a ser percorrido na obtenção de um sistema de gerenciamento estratégico que a exemplo do Sistema de Vigilância e Proteção da Amazônia (SIVAM/SIPAM)⁷, permitirá a consolidação e a manutenção dos objetivos nacionais relativos às águas jurisdicionais brasileiras.

Ao longo de seu desenvolvimento, no segundo capítulo, serão estudados alguns conceitos de Comando e Controle, a partir de uma visão norte-americana demonstrando sua crescente importância na Era da Informação. Logo após, serão contemplados o controle de tráfego marítimo exercido nas águas de responsabilidade brasileira pela utilização do SISTRAM bem como o controle de tráfego na Área Marítima do Atlântico Sul (AMAS).

No terceiro capítulo, serão analisadas as características de alguns sistemas de controle de tráfego marítimo atualmente em utilização fora do Brasil e em estudo junto ao COMCONTRAM a fim de identificar suas possibilidades e limitações, bem como suas

⁵ Agência especializada das Nações Unidas, que trata dos assuntos marítimos. VIDIGAL, Armando A. F. *et al* in Amazônia Azul: o mar que nos pertence, Rio de Janeiro: Record, 2004, p.228.

⁶ A ONU foi criada após o término da Segunda Guerra Mundial a fim de promover a paz mundial. SERAFIM, Carlos S. F. in A Importância do Mar na História do Brasil, Brasília: Ministério da Educação, 2006, p. 179.

⁷ O SIVAM/SIPAM entrou em operação em 2004 como Sistema Estratégico para a vigilância da Floresta Amazônica. Disponível em <<http://freepages.military.rootsweb.ancestry.com/~otranto/fab/sivam.htm>> Acesso em 07 Jun. 2009.

vantagens e desvantagens em uma possível integração junto ao atual SISTRAM.

No quarto capítulo, será estudado o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul, suas premissas e requisitos onde à luz dos conceitos dos capítulos anteriores objetivará sintetizar as possíveis vantagens da utilização dos sistemas analisados em um novo modelo de ferramenta que pretende ser algo mais que um mecanismo de controle operacional, mas objetivamente um sistema que permita o controle estratégico sobre as águas onde o Brasil possui algum tipo de responsabilidade, sejam jurisdicionais ou não.

Sem pretender esgotar o assunto, ora em discussão junto ao COMCONTRAM e outros fóruns de discussão na Marinha do Brasil (MB), notadamente o Plano de Equipamento e Articulação da MB (PEAMB), criado como fruto da promulgação da Estratégia Nacional de Defesa⁸ (END), este trabalho buscará em última análise contribuir para um melhor entendimento a respeito desta importante questão.

⁸ O Plano de Equipamento e Articulação da Marinha do Brasil deve substituir o Programa de Reaparelhamento da Marinha existente anteriormente. O novo plano já inclui metas e prioridades estabelecidas pela Estratégia Nacional de Defesa, Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Disponível em <https://www.mar.mil.br/...v/.../Monitor_%20Mercantil_MB.pdf > Acesso em 22 Jul. 2009.

2 SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLE APLICADOS AO TRÁFEGO MARÍTIMO

Vivemos em um mundo cada vez mais globalizado, por meio do qual o comércio marítimo internacional responde atualmente por cerca de noventa por cento do fluxo mundial de cargas (TILL, 2005, p. 8). Todo esse movimento, que tende a aumentar cada vez mais necessita de sistemas que permitam de modo organizado, controlar e proteger o elemento fundamental – o navio mercante – responsável pelo movimento dos produtos.

2.1 C⁴ISR - Comando e Controle no estado da arte⁹

Para iniciar o presente estudo, faz-se mister a compreensão do conceito de Comando e Controle que permite gerenciamento pró-ativo em diversas áreas de conhecimento. De acordo com o pensamento do Secretário de Defesa estadunidense Donald Rumsfeld:

A preparação para o futuro exigirá novas formas de pensar [...] devemos abandonar formas agradáveis de pensamento e planejar – assumir riscos e experimentar formas novas [...] deveremos efetuar esta transformação encorajando o culto à criatividade e à aceitação de uma nova forma de pensar inteligente (TILL, 2005, p. 14).

Qualquer operação militar necessita de Comando e Controle. As Forças, dispostas no Teatro de Operações¹⁰, demandam ferramentas que as permitam operar de maneira eficiente, objetivando otimizar recursos e obter sucesso no menor tempo possível. Com os avanços tecnológicos, novos elementos estão sendo agregados aos mecanismos de controle, particularmente novas técnicas de comunicação e de sensoriamento remoto por meio do uso de satélites.

O uso intensivo da Tecnologia da Informação (TI) permite processamento cada vez mais rápido e integrado das comunicações e da informação obtida remotamente, o que leva o conhecimento cada vez mais rápido aos mais diversos pontos da superfície do planeta, permitindo aos comandantes suporte a decisão, nos campos tático ou estratégico. O avanço da TI e das Comunicações permitiu paulatinamente aos comandantes operacionais permanecerem em posição vantajosa fora do Teatro de Operações mantendo plena compilação do quadro tático e exercendo a tomada das decisões em um ambiente livre da fricção do combate (ALBERTS, 2006, p.2).

⁹ C⁴ISR significa Comando, Controle, Comunicações, Computação, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento.

¹⁰ Teatro de Operações é o espaço geográfico onde ocorrem as operações militares em um determinado conflito.

As operações militares evoluíram muito a partir da Guerra do Golfo de 1991. Complexas e muito distantes dos centros de decisão, a utilização de forças militares compostas por elementos distintos em arma e nacionalidade e as características logísticas particulares de apoio a um grande avanço das tropas no terreno a ser conquistado obrigou a construção de novos modelos teóricos de Comando e Controle, que permitissem viabilizar operações dessa magnitude (EUA, 1998, p. 1-6).

Desde os remotos tempos da China, há mais de dois mil e quinhentos anos, atribui-se a Sun Tzu:

[...] Conhecendo o outro e conhecendo a si mesmo, em cem combates, nenhum perigo. Sem conhecer o outro e conhecendo a si mesmo, uma vitória para uma perda. Sem conhecer o outro e sem conhecer a si mesmo, em cada combate a derrota certa (COUTINHO, 2001, p. 10).

A essência do Comando e Controle é natural e bastante intuitiva: atividades humanas que dependam do recebimento de qualquer dado, posteriormente do seu processamento para finalmente a ação ser realizada enseja Comando e Controle. Comandar ou exercer o comando significa ter a autoridade ou o direito de decisão, englobando o controle sobre todas as fases da execução da mesma. A importância da expressão se dá pela separação no tempo das duas atividades, ou seja, o ato de tomar determinada decisão do ato de acompanhamento e avaliação da referida atividade (BORGES, 2007, p. 14).

A despeito da ação de Comando naturalmente indicar o acompanhamento de todas as fases de uma atividade, seja ela qual for, separa-se a ação de Controle da de Comando devido à possibilidade do uso de sistemas de apoio à decisão para aumentar a eficiência do processo, ou, em outras palavras, ainda que as atividades sejam exercidas pela mesma pessoa, sistemas automáticos de controle podem contribuir para que a operação tenha uma melhora qualitativa em termos da eficiência do processo.

A Atividade de Comando e Controle pode ser representada de diversas maneiras. O modo mais simples é C^2 (Comando e Controle), porém C^3 (Comando, Controle e Comunicações), C^3I (Comando, Controle, Comunicações e Inteligência), C^3I^2 (Comando, Controle, Comunicações, Inteligência e Interoperabilidade), C^4I (Comando, Controle, Comunicações, Computação e Inteligência) também são designações válidas e este autor tomará C^4ISR (Comando, Controle, Comunicações, Computação, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento) (BORGES, 2007, p. 14), como mais precisa e atual, tendo em vista abordar aspectos da atividade de Controle em função da tecnologia dos equipamentos disponíveis para

a vigilância e processamento das informações coletadas e conferir maior abrangência à abordagem norte-americana das dimensões do Comando e Controle.

Outra maneira interessante de visualizar o processo de Comando e Controle é por meio do ciclo Observar – Orientar – Decidir – Agir (OODA), também denominado “Ciclo OODA de Boyd” (BORGES, 2007, p. 15). O ciclo OODA, que pode ser visualizado na figura um, permite a implementação de um contínuo de ações ligadas à coleta e ao processamento das informações necessárias à tomada de decisão e à ação dentro do ambiente considerado. Ainda de acordo com a teoria do Coronel Boyd, em uma atividade onde existam antagonismos entre participantes, ciclos OODA estão sendo cumpridos simultaneamente e quem conseguir movimentar o seu próprio de maneira mais rápida e eficiente levará vantagem dentro do ambiente antagônico.

O grande desafio estrutural de uma moderna arquitetura de Comando e Controle é permitir que diferentes unidades de comando possam se comunicar plenamente, a despeito das distâncias e adversidades do ambiente, garantindo que as decisões sejam comunicadas e cumpridas no local desejado e no momento oportuno por mais afastadas que estejam as unidades no Teatro de Operações. Para tal, a estrutura à qual pretende-se estudar deve utilizar de modo adequado a tecnologia disponível para garantir confiabilidade, rapidez e segurança às comunicações. Como as modernas operações militares impõem interoperabilidade entre as forças de diferentes armas e eventualmente nacionalidades, os equipamentos necessitam ter padronização mínima que permitam comunicações eficientes a essas forças.

O Sensoriamento Remoto e a Comunicação por meio de satélites concedem cada vez mais qualidade e dinamismo no processamento e transmissão das informações requeridas ao desenvolvimento das operações (ALBERTS, 1997, p. 218). Com isso, sistemas automáticos de apoio à decisão integram os mais diversos elementos componentes em diversos ambientes, dentro ou fora do Teatro de Operações.

Em uma tentativa de prospectar para qual caminho apontará a doutrina na Era da Informação pode ser visualizado um ambiente de intensas pesquisas científicas e operacionais, no campo e no laboratório, objetivando integrar o estado da arte com a prática do Comando e Controle (ALBERTS, 2006, p. 193) visando proporcionar cada vez mais eficiência, otimização de recursos e um melhor controle das incertezas do ambiente.

A partir do entendimento do moderno conceito do Comando e Controle, pode-se avançar para a análise dos Sistemas de Controle de Tráfego Marítimo aos quais o presente estudo pretende evidenciar suas características e comparar.

2.2 Sistema de Informações de Tráfego Marítimo

O COMCONTRAM é a unidade da MB que tem o propósito de operacionalizar o SISTRAM, aperfeiçoando suas ferramentas de entrada e saída buscando efetivar-se como a grande ferramenta de Comando e Controle do Tráfego Marítimo de responsabilidade SAR brasileira.

No Brasil, o SISTRAM tem como uma de suas principais tarefas o acompanhamento do Tráfego Marítimo de interesse nacional em águas jurisdicionais brasileiras (CUNHA, 2006, p. 16). Seu propósito é manter o acompanhamento da movimentação de navios, na área SAR do Brasil, por meio de informações de navegação padronizadas, fornecidas pelos navios participantes, a fim de que se possa utilizar a grande flexibilidade e versatilidade representada por eles, que podem estar próximos e aproximarem-se rapidamente ao local de um incidente SAR, antes mesmo que qualquer outro meio¹¹.

Visando garantir a salvaguarda da vida humana no mar e fruto da adesão brasileira à Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS - 1974) e de Busca e Salvamento Marítimo (SAR – 1979), que estabelecem responsabilidades de controle, vigilância e salvamento aos Estados em sua área SAR, o SISTRAM deve permitir o acompanhamento dos navios mercantes e servir como sistema de Comando e Controle em uma operação de busca e salvamento. Tendo em vista as dimensões da área de responsabilidade SAR, conforme a figura dois, o SISTRAM deve possuir entradas que permitam superposição, garantindo confiabilidade ao sistema.

Todos os navios mercantes de bandeira brasileira devem informar suas posições ao SISTRAM em qualquer região da superfície terrestre. Os estrangeiros são convidados a participar do sistema logo que adentrem a área de responsabilidade SAR brasileira ou fazê-lo, obrigatoriamente, logo que adentrem águas territoriais (BRASIL, 2008, p. 1-4).

O SISTRAM sofreu uma série de evoluções nos últimos cinco anos. Em 2004, contava com entradas manuais geradas pelos navios mercantes (planos de viagem, mensagens de posição, alteração de rota e de término de viagem) e com as informações dos navios e aeronaves da MB, além das aeronaves da Força Aérea Brasileira (FAB) quando em patrulha no mar. Nessa fase, o SISTRAM se utilizava de mensagens automáticas de entrada e saída de portos nacionais, denominadas MOVMEC, geradas pelas agências, delegacias e capitânias

¹¹ Disponível em <<http://www.mar.mil.br/comcontram>>. Acesso em 07 Jul. 2009.

de posição, alteração de rota e de término de viagem) e com as informações dos navios e aeronaves da MB, além das aeronaves da Força Aérea Brasileira (FAB) quando em patrulha no mar. Nessa fase, o SISTRAM se utilizava de mensagens automáticas de entrada e saída de portos nacionais, denominadas MOVMEC, geradas pelas agências, delegacias e capitânias dos portos além de informações manuais de entrada e saída do porto do Rio de Janeiro, geradas pelo Posto de Controle de Entrada de Porto (PCEP), bem como mensagens de tráfego marítimo internacionais provenientes dos estados membros do plano CODEFRAMI, as chamadas RAINFORM (CUNHA, 2006, p. 17).

Em 2005, o SISTRAM passou a ser alimentado pelas informações dos equipamentos AIS¹² instalados em pontos focais da costa brasileira e em navios da Marinha. A partir da instalação dos equipamentos AIS, o SISTRAM sofreu um expressivo salto quantitativo na quantidade de navios mercantes acompanhados, saindo de 267.192 navios para 967.586 em 2006 e 1.500.000 no ano de 2007¹³, conforme a figura três.

No ano de 2006, o SISTRAM passou a receber informações do Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às atividades do Petróleo (SIMMAP)¹⁴. O sistema nasceu de um convênio entre a Diretoria de Portos e Costas (DPC) da Marinha do Brasil e a Agência Nacional do Petróleo (ANP), e monitora todas as embarcações envolvidas nas atividades de pesquisa e exploração de petróleo, considerando os navios tanque, os navios sonda, os de apoio e as embarcações offshore. As informações chegam ao SISTRAM por meio de prestadoras de serviços de rastreamento ou a própria Petrobrás, por meio de comunicações satélite ou UHF. A figura quatro mostra a apresentação do SIMMAP.

A partir do ano de 2007, o SISTRAM começou a receber informações do Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS). O sistema foi criado por meio de iniciativa da Marinha do Brasil, da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca e pelo IBAMA, órgão do Ministério do Meio Ambiente. A central de acompanhamento no COMCONTRAM recebe as informações das embarcações pesqueiras de comprimento superior a quinze metros por meio de empresa prestadora de serviço de

¹² O AIS é um sistema que pode enviar e receber dados como o de identificação da embarcação e os gerados pelo *Global Positioning System* (GPS) de bordo, em frequência VHF, numa distância que pode ir de 30 até 60 mn. Suas principais finalidades são as de informar o rastreamento e controle do tráfego marítimo, o aumento da eficiência operacional dos portos, preservação do meio ambiente e segurança da navegação (CALDEIRA, 2008, p. 26).

¹³ Palestra do COMCONTRAM ao Comando de Operações Navais ocorrida em 30 Mar. 2009. Fonte: COMCONTRAM.

¹⁴ JORGE, Julio S. de A. **Aula inaugural**. Disponível em: <www.egn.mar.mil.br/eventos/ocorridos/2008/AulaInauguralEGN2008.pdf>. Acesso em: 20 Jul. 2009.

Aquicultura e Pesca e pelo IBAMA, órgão do Ministério do Meio Ambiente. A central de acompanhamento no COMCONTRAM recebe as informações das embarcações pesqueiras de comprimento superior a quinze metros por meio de empresa prestadora de serviço de rastreamento contratada pelo armador da embarcação, que em contrapartida recebe as informações de acompanhamento da MB¹⁵.

2.3 Controle de Tráfego Marítimo no Atlântico Sul (AMAS)

O Tratado Interamericano de Assistência Recíproca (TIAR), assinado em 1947, responde ao conceito de solidariedade continental para adotar medidas coletivas de proteção e de segurança para a manutenção da paz¹⁶. Após a assinatura do Tratado, foi criada pela Junta Interamericana de Defesa em 1969, o Plano para a Coordenação da Defesa do Tráfego Marítimo Interamericano (CODEFTRAMI), que estabeleceu uma organização de controle naval e outra de direção civil (VIDIGAL, 2004, p.239).

Aderindo ao tratado, o Brasil estabeleceu responsabilidades ao então Ministério da Marinha pela organização do controle naval e ao Ministério dos Transportes pela direção civil do tráfego marítimo, ampliando essa responsabilidade ao sistema portuário e ao emprego dos navios mercantes. Com o passar do tempo, o Plano de Defesa foi sofrendo modificações tendo encontrado sua versão mais recente no ano de 1996 (VIDIGAL, 2004, p.240).

O TIAR estabelece quatro áreas de responsabilidade sobre o tráfego marítimo, designadas respectivamente Áreas Marítimas do Atlântico Norte (AMAN), do Atlântico Sul (AMAS), do Pacífico Norte (AMPAN) e do Pacífico Sul (AMPAS). A AMAS possui uma interessante divisão de responsabilidades entre Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, tendo sido estabelecidas cinco subáreas onde cada país é designado como Autoridade de Controle Operativo (ACO)¹⁷. Além disso, dentro da AMAS foi estabelecida a Coordenação da Área Marítima do Atlântico Sul, que em sistema de rodízio, estabelece a autoridade de coordenação a um dos países citados, sendo no momento exercida pelo Brasil, no biênio 2008-2010¹⁸.

A figura cinco mostra a área de responsabilidade brasileira, bem como todas as

¹⁵ Disponível em: <http://www.engecarga.com.br/v2/downloads/Programa_Nacional_de_Rastreamento_de_Embarcacoes_Pesqueiras.pdf> Acesso em: 13 Jul. 2009.

¹⁶ Disponível em <<http://www.mar.mil.br/comcontram>> Acesso em 07 Jul. 2009.

¹⁷ Disponível em <http://www.naval.com.br/conhecimentos/espacos_maritimos/espacos_maritimos_parte3.htm> Acesso em 07 Jul. 2009.

¹⁸ Disponível em <https://www.mar.mil.br/menu_h/noticias/ComForAer/camas2008.htm> Acesso em 14 Jul. 2009.

subdivisões da AMAS. É interessante observar que essa área extensa, com cerca de 4,2 milhões de milhas quadradas, é mais de três vezes superior às águas onde fruto de outras convenções internacionais, o Brasil exerce soberania, direitos de soberania ou jurisdição. Nessas águas, é exercido controle diário sobre cerca de 500 navios mercantes (VIDIGAL, 2004, p.240).

As grandes vantagens da organização e do controle do tráfego marítimo evidenciam-se na rápida detecção de eventos diversos que necessitem de apoio externo como acidentes e incidentes a bordo dos navios, problemas de poluição e até mesmo as atualmente designadas novas ameaças como pirataria, terrorismo, além de outros crimes e transgressões que podem ocorrer nos oceanos (TILL, 2005, p.22).

Outra grande virtude do controle naval do tráfego marítimo estar subordinado aos mais altos interesses da Organização dos Estados Americanos implica que o espírito cooperativo de um organismo de ampla adesão no continente americano seja o incentivo a que o tráfego marítimo internacional permita o controle a uma “autoridade” regional que possui responsabilidade pela segurança e proteção a todas as embarcações ainda que em águas internacionais.

A estrutura da AMAS permite uma rápida evolução em caso de conflito. O Coordenador da AMAS (COLCO) torna-se o Comandante de Área Marítima e receberá o apoio dos demais membros na adoção de Sistemas de Comboios e o Sistema Merco (BRASIL, 2007, p. 5.2). Apesar de análises atuais e discussões inconclusivas sobre a validade do modelo de comboios para aumentar a proteção ao tráfego marítimo devido à insuficiência de meios para garantir um fluxo contínuo que sustente a eficiência do comércio marítimo mundial, aliado à inexistência de um sistema logístico que permita a armazenagem de cargas para que os comboios possam ser organizados, a estrutura da AMAS continua a realizar exercícios nacionais e internacionais de comboios que permitam a evolução da situação pacífica para uma crise o mais rápido possível (BLANCO, 2008, p. 8).

3 SISTEMAS GLOBAIS DE CONTROLE DE TRÁFEGO MARÍTIMO

O mundo não foi mais o mesmo após os eventos terroristas ocorridos em onze de setembro de 2001 nos EUA. A preocupação com as medidas preventivas orientadas às novas ameaças dominou o cenário internacional e atingiu o sistema marítimo internacional. O surgimento do equipamento AIS seguido da recomendação de sua utilização pela IMO aliado a seu custo relativamente baixo popularizou sua utilização e permitiu o desenvolvimento de sistemas de controle que utilizam redes de comunicação de dados via satélite e outros mecanismos como a Internet, onde de maneira rápida e precisa o tráfego marítimo passou a poder ser acompanhado em tempo real por sistemas de Comando e Controle. Este capítulo analisará as características dos sistemas LRIT, MSSIS, IALA-NET e VRMTC, procurando evidenciar seus pontos fortes e fragilidades.

3.1 *Long Range Identification and Tracking (LRIT)*

Durante a 81^a sessão do Comitê de Segurança Marítima da IMO¹⁹ ocorrida em maio de 2006 foi incluída no SOLAS a regulamentação de um novo sistema de identificação mundial e controle de navios mercantes que a partir de 2007, passou a significar mais um sistema de entrada ao SISTRAM. O LRIT iniciou suas atividades fruto de um processo de discussões na IMO iniciado a partir de 2002 com a intenção de contribuir para a neutralização dos ataques terroristas no mar que culminou com a aprovação da Regra 19-1, do Capítulo V do documento (CALDEIRA, 2008, p. 28).

Os navios de passageiros, bem como os cargueiros com arqueação bruta superior a 300²⁰ devem transmitir, obrigatoriamente as seguintes informações ao sistema: a identidade do navio, sua posição e a data e a hora da transmissão. Equipamentos de comunicação instalados a bordo, função da distância da costa poderão operar na faixa VHF, MF e satelital, dentro desta infra-estrutura. Os equipamentos deverão ser capazes de transmitir de modo automático a informação LRIT em intervalos de seis horas.

As normas do LRIT estabelecem uma distribuição das informações sobre as embarcações com o propósito de aumentar a segurança e permitir apoio às ações de busca e

¹⁹ Disponível em < https://www.dpc.mar.mil.br/Informativo/jan_mar09/not_dpc/inf_4.htm > Acesso em 10 Jul. 2009.

²⁰ Arqueação Bruta é a expressão do tamanho total de uma embarcação, de parâmetro adimensional, determinada de acordo com as prescrições dessas regras, sendo função do volume de todos os espaços fechados. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2001/217_01rdc.htm>. Acesso em 22 Jul. 2009.

salvamento, mandando-as para o seu estado de bandeira e para o costeiro por onde passar sua rota de navegação. No Brasil, a coordenação está a cargo da MB e o centro de dados nacional é representado pelo COMCONTRAM. O estabelecimento do centro de dados foi o embrião do centro de dados regional instalado no Brasil que, cumprindo o prazo previsto na Resolução 202, de 1981, da IMO, citada anteriormente, passou a se comunicar com outros centros regionais LRIT. A data de 31 de dezembro de 2008 marcou o início das operações de troca de informações de tráfego marítimo internacionais. A figura seis mostra a apresentação do sistema, que se encontra perfeitamente integrado ao SISTRAM.

Analisar as vantagens da implementação do LRIT, que já é uma realidade significa operar em conformidade a uma orientação da IMO, aceita por meio de resolução. Ao se inserir como centro de dados regional LRIT, o Brasil solidifica sua posição no sistema marítimo internacional como ator importante dentro do cenário do Atlântico Sul. O tráfego marítimo de interesse poderá ser controlado desde o início de seu movimento. Porém deve ser comentado que a comunicação LRIT não é ônus do navio e sim do centro de dados receptor. Esse custo é relevante devido ao valor elevado das comunicações satelitais, absolutamente necessárias, dependendo do posicionamento do navio ao transmitir a mensagem LRIT.

3.2 *Maritime Safety and Security System (MSSIS)*

O primeiro conceito a ser analisado para que se entenda a motivação da criação do sistema é a idéia do *Maritime Domain Awareness*²¹ (MDA) desenvolvida nos EUA especialmente após os atentados terroristas de onze de setembro de 2001 com o propósito do permitir pleno entendimento de tudo que envolve o sistema marítimo e impactar a segurança, a proteção, a economia e o meio ambiente dos EUA (EUA, 2007, p. 4).

Todas as informações processadas pretendem evitar que as novas ameaças, anteriormente citadas, possam tornar-se realidade no sistema marítimo e interfiram com a segurança do tráfego marítimo internacional. Esse conceito alcançou o domínio da OTAN e vem sendo desenvolvido ao longo dos últimos anos para expandi-lo mundialmente.

Durante a recente EXPONAVAL, ocorrida em Valparaíso, Chile, em dezembro do ano de 2008, o conceito da criação de uma comunidade global de MDA foi discutida por delegados de trinta estados participantes da conferência. A participação brasileira foi

²¹ Consciência do Domínio do Mar (tradução do autor).

marcada pela presença do Contra-Almirante Edlander Santos, então exercendo o cargo de COLCO²².

O Brasil recebeu o convite de integrar o SISTRAM com o Sistema MSSIS, que a partir de uma rede na internet opera mais um sistema de troca de dados baseado no potencial de envio e recebimento de informações AIS, em contínuas retransmissões, que ao alcançarem uma estação fixa interligada à internet, integra as informações ao sistema que disponibiliza a todos os usuários as informações disponíveis, gratuitamente e sem qualquer tipo de análise ou armazenamento. Atualmente, o sistema consegue visualizar diariamente cerca de 14.000 navios mercantes que os disponibiliza para domínio público²³.

A vantagem da integração de um sistema como esse ao SISTRAM é o aumento significativo da quantidade de informação em tempo real que irá possibilitar a construção de ferramentas de análise e validação dos dados aceitáveis, tendo em vista os custos de operação do referido sistema serem baixos e o grande espírito colaborativo que a filosofia MDA têm conseguido obter. A grande desvantagem são as falhas inerentes ao equipamento AIS que eventualmente insere alvos inexistentes ou em duplicidade e somente com uma ferramenta para análise crítica poderão ser depurados. A utilização de um sistema como o MSSIS integrado ao SISTRAM pode acrescentar uma valiosa ferramenta de inteligência para o Sistema de Comando e Controle do tráfego marítimo de interesse para o Brasil.

3.3 IALA-NET

O IALA-NET é um sistema global para troca de informações sobre tráfego marítimo baseada em informações AIS pela internet, com capacidade para armazenamento dos dados para fins estatísticos. Atualmente é um serviço disponível para autoridades de competência nacional dos Estados participantes com o objetivo de contribuir para a segurança e a proteção do tráfego bem como o meio ambiente marinho. As autoridades de competência nacional participantes do IALA-NET são os órgãos de proteção e segurança ao tráfego marítimo, de busca e salvamento, de planejamento e gerenciamento de tráfego marítimo, de vigilância portuária e alfândegas, de proteção de recursos marinhos, os institutos de pesquisa e os serviços de praticagem, os órgãos de prevenção e de combate à poluição(BRASIL, 2009a).

²² Disponível em <<https://www.mar.mil.br/comcontram/Global%20MDA%20Conference%20Summary%20Report.pdf>> Acesso em 17 Jul. 2009.

²³ Workshop Regional MDA, realizado durante a EXPONAVAL, em Valparaíso, Chile, 2009..Fonte: COMCONTRAM.

A exemplo do MSSIS, o sistema IALA-NET provê complementaridade ao LRIT, tendo em vista as informações AIS validarem as informações provenientes das mensagens LRIT dos navios. Há uma tendência que Estados de uma mesma região estabeleçam uma mesma base de dados, a fim de apresentar um panorama de superfície mais amplo e contínuo. A utilização do sistema IALA-NET poderá trazer a vantagem da ampliação das informações do tráfego marítimo em escala global, fruto de um banco de dados compartilhado por todos os participantes e que poderá permitir um panorama de superfície mais completo.

Durante o décimo primeiro simpósio do Serviço de Tráfego de Embarcações, denominado *Vessel Traffic Service* (VTS), ocorrido em agosto de 2008, em Bergen, Noruega, sob o patrocínio da IALA²⁴, foram discutidos os benefícios à segurança marítima provenientes do uso de um sistema de compartilhamento de dados em rede como o IALA-NET²⁵.

3.4 Virtual Regional Maritime Traffic Center (VRMTC)

O 4º Simpósio Regional do Poder Naval para as Marinhas do Mediterrâneo e Mar Negro ocorrido em outubro de 2002 foi o marco inicial da utilização de um sistema virtual de distribuição de informações de tráfego marítimo compartilhadas entre as Marinhas participantes, com o intuito de aumentar a segurança e a proteção do tráfego marítimo no Mediterrâneo, por meio de iniciativa da Marinha da Itália. O sistema distribui informação em formato específico denominado MERSIT e distribuído a partir da Itália para todas as Marinhas participantes do referido sistema. Desde então, o sistema foi desenvolvido e apresentado à comunidade marítima internacional no 5º Simpósio Regional do Poder Naval, no ano de 2004, ocorrido em Veneza. A partir do ano de 2006, o VRMTC pode ser considerado plenamente operacional. Desde então, dezessete Estados, incluindo os EUA e o Reino Unido participam do referido sistema, que se utiliza de uma rede virtual baseada na Internet, uma plataforma comercial e software, que trouxe custos operacionais relativamente baixos e confiabilidade nas informações compartilhadas, tendo em vista serem as Marinhas no ano de 2004, ocorrido em Veneza. A partir do ano de 2006, o VRMTC pode ser considerado plenamente operacional. Desde então, dezessete Estados, incluindo os EUA e o Reino Unido participam do referido sistema, que se utiliza de uma rede virtual baseada na internet, uma

²⁴ IALA são as iniciais de International Association of Lighthouse Authorities (Associação Internacional de Sinalização Marítima) a instituição que regulamenta a nível mundial as questões relativas à Sinalização Náutica e auxílios à Navegação correlatos. Disponível em < <http://www.iala-aism.org/> > Acesso em 22 Jul. 2009.

²⁵ Disponível em < <http://www.vts2008.info> > Acesso em 22 Jul. 2009.

plataforma comercial e software, que trouxe custos operacionais relativamente baixos e confiabilidade nas informações compartilhadas, tendo em vista serem as Marinhas desses Estados os participantes do referido sistema²⁶. O VRMTC dispõe de uma rede de estações AIS distribuída nos estados participantes, além de contar com outras fontes de informações (sensores ativos, mensagens sobre o tráfego marítimo entre países, etc.) que possam contribuir para a compilação de um panorama comum de superfície que contribua para o acompanhamento do tráfego marítimo, nos países que o integram. O projeto VRMTC prevê a criação de dois outros centros regionais, além do atual que está instalado na Itália, sendo um no Brasil e outro em Cingapura (Brasil, 2009a).

Com o aumento dos participantes e da relevância dos serviços prestados, a idéia do estabelecimento de redes virtuais regionais em outros mares e oceanos começou a ser apresentada e discutida em fóruns de discussão sobre MDA. O recente encontro em Valparaíso, em dezembro de 2008, marcou a intenção liderada pela Marinha do Chile em estabelecer uma rede VRMTC-A, ou seja, uma rede virtual semelhante à existente no Mediterrâneo para o continente sul-americano. A partir das informações disponíveis no sistema MSSIS, o VRMTC-A seria uma poderosa ferramenta complementar para validar as informações e guardar as julgadas relevantes a fim de compartilhar todos os dados necessários para monitorar o tráfego marítimo de interesse das Marinhas associadas.

O VRMTC poderá ampliar a coordenação de um evento de busca e salvamento e permitir a obtenção de dados constantes do banco em uma investigação de qualquer fato ou acidente de navegação, mesmo que o evento tenha ocorrido fora das águas jurisdicionais (BRASIL, 2009a).

As discussões caminham no sentido da integração das ferramentas existentes (SISTRAM, LRIT, MSSIS, IALA-NET e VRMTC-A) porém ainda não há consenso a respeito da melhor ferramenta para análise crítica das informações do MSSIS, bem como sobre a plataforma de apresentação do VRMTC-A²⁷. Possivelmente, o avanço dos debates nos diversos fóruns ampliará os conhecimentos a respeito da integração dos sistemas existentes e que atenda às orientações da IMO estabelecendo o sistema de Comando e Controle para a plena globalização do tráfego marítimo com custos aceitável.

²⁶ Disponível em < <http://www.marina.difesa.it/vrmtc/2007/uk/vrmtcen.asp> > Acesso em 17 jul. 2009.

²⁷ Disponível em < <https://www.mar.mil.br/comcontram/Global%20MDA%20Conference%20Summary%20Report.pdf> > Acesso em 17 jul. 2009.

3.5 Vessel Traffic Service (VTS)

O VTS ou Serviço de Tráfego de Embarcações pode ser entendido como um sistema de auxílio eletrônico à navegação, com monitoramento ativo do tráfego hidroviário, cujo propósito é ampliar a segurança da vida humana no mar, a segurança da navegação e a proteção ao meio ambiente nas áreas em que haja intensa movimentação de embarcações ou risco de acidente de grandes proporções. Normalmente o acesso a grandes portos; áreas de exploração de grandes bacias petrolíferas no mar, onde há a presença de elevado número de plataformas; e com a operação de terminais que movimentem grandes quantidades de petróleo e seus derivados ou gás natural. Desta forma, existem dois aspectos básicos que definem a necessidade de se implementar um VTS: volume de tráfego e grau de risco envolvido (BRASIL, 2009b).

O início do desenvolvimento dos VTS data de 1948, com o aproveitamento da nova tecnologia do radar para permitir o acesso ininterrupto aos portos em qualquer situação de tempo ou tráfego. O emprego do radar, combinado com comunicações via rádio, fez surgir um consenso na comunidade marítima de que o monitoramento do tráfego hidroviário, a partir de estações de terra, poderia contribuir para a eficiência e segurança da navegação nas áreas portuárias e seus acessos. Com o aumento do tráfego e do porte dos navios ao longo das décadas seguintes, o risco de ocorrer acidentes potencialmente danosos para o meio ambiente fez surgir a necessidade de se instalar um número cada vez maior de estações VTS e de se definir normas internacionais para sua operação. Atualmente, o desenvolvimento de novas tecnologias se mostra muito importante para o conceito técnico do VTS, que deixou de ser um simples sistema de radar e comunicação de voz via rádio para se tornar um conjunto de sistemas complexos, com múltiplos sensores e ampliada capacidade de interagir com o tráfego marítimo para além das áreas portuárias (BRASIL, 2009b).

O ano de 2001 marca o início dos estudos para a implantação do VTS nos portos brasileiros por meio de uma iniciativa da Direção Geral da Administração do Porto de São Francisco do Sul, no estado de Santa Catarina. O assunto foi estudado pelo Comando de Operações Navais, onde por meio do Parecer nº 02/2002, foi observado:

Em nível internacional, a Resolução A.857(20) da Organização Marítima Internacional (IMO), que regula o uso de "Vessel Traffic System" (VTS) - ou Sistema de Tráfego de Embarcações (STE), define os principais atores envolvidos nas áreas portuárias, os quais já se encontram caracterizados na legislação brasileira que também estabelece atribuições e competências relativas à Segurança do Tráfego Aquaviário nas APO. A Autoridade Competente, definida nesta Resolução como sendo "a autoridade constituída pelo governo, com responsabilidade, no todo ou em

parte, pela segurança, incluindo a segurança ambiental, e eficiência do tráfego de embarcações e a proteção do meio ambiente", corresponde à Autoridade Marítima citada na Lei 8.630/93; a Autoridade do STE, definida pela IMO como "autoridade responsável pelo gerenciamento, operação e coordenação do STE, pela interação com os navios e pelo seguro e efetivo provisionamento do serviço", corresponde à Autoridade Portuária (Lei 8.630/93); e a Área STE, citada na Resolução A.857(20) como "a área estabelecida e formalmente declarada como tal", sendo que "uma Área STE pode ser subdividida em áreas menores ou setores", tem correspondência na Lei de Modernização dos Portos com uma APO (BRASIL, 2002).

Tendo em vista os dados de movimento portuário dos Portos onde o serviço de VTS já existia àquele momento como Roterdã e Cingapura e comparando com o maior porto nacional em termos de tráfego de carga, o Porto de Santos, o referido parecer concluiu que ainda não era o momento de planejar o serviço nos portos nacionais.

Passados mais de seis anos, o mesmo Porto de Santos, visando aumentar a eficiência das operações portuárias, estabeleceu recentemente o primeiro serviço VTS em porto brasileiro e este autor considera que já é chegado o momento de se estabelecer os princípios para que outros serviços possam ser estabelecidos seguindo um padrão único que permita a vantagem futura de uma integração dos serviços em um mesmo banco de dados a fim de que as autoridades responsáveis pelo controle de tráfego marítimo tenham acesso integrado a mais essa ferramenta.

4 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL

A questão da Segurança Marítima é assunto em discussão nos diversos fóruns internacionais onde temas como proteção, defesa, economia e meio ambiente estão cada vez em voga desde o início da implantação da filosofia da consciência do domínio do mar. Estabelecer estratégias eficazes para o combate às novas ameaças tem consumido esforços crescentes de todos os atores do sistema marítimo internacional.

O Brasil, desde a instalação do Comitê Ministerial de Formulação da Estratégia Nacional de Defesa e a promulgação da mesma por meio do decreto nº 6.703, em 18 de dezembro de 2008, tem dado passos firmes na direção de participar cada vez mais como ator de importância regional nesse contexto. No ano de 2007, a Marinha do Brasil, consciente da importância dessas questões apresentou ao Ministério da Defesa um projeto denominado Sistema para o Gerenciamento da Amazônia Azul que permitirá gestão estratégica das atividades ligadas ao mar, envolvendo a vigilância e o monitoramento, a prevenção da poluição, a soberania e os recursos naturais, visando o incremento do conhecimento sobre o ambiente marítimo e, caso necessário, permitir o posicionamento dos meios operativos disponíveis para o enfrentamento de crises e emergências que ocorram no mar²⁸.

Tendo em vista sua função estratégica, o referido sistema ainda teria a vantagem de permitir soluções para o emprego civil e militar, valorizando o referido sistema junto à sociedade e ao governo. A Marinha do Brasil possui atualmente um sistema de apoio a decisão de caráter operacional denominado Sistema Naval de Comando e Controle (SisNC²), que funciona em módulos de acordo com a necessidade de emprego (Para busca e salvamento, por exemplo, denomina-se SAD-SAR, para controle de área marítima, denomina-se SAD-CAM). O novo sistema de gerenciamento será integrado, com novas ferramentas de entrada, mecanismos de processamento mais elaborados no sentido de produzir os conhecimentos necessários ao pleno funcionamento de acordo com os usuários e uma plataforma de visualização e manipulação das informações que permita ao utilizador, em função de seu nível de acesso, perfeita interação com os dados a fim de que sua decisão seja a melhor possível.

Os dados de entrada ao futuro sistema de gerenciamento terão origens distintas, provenientes dos agentes da Autoridade Marítima, da Autoridade Portuária, dos Serviços de Praticagem, da Comunidade Marítima, Rede de Radiogoniometria, uma nova rede de sensores

²⁸ JORGE, Julio S. de A. **Aula inaugural**. Disponível em: <www.egn.mar.mil.br/eventos/ocorridos/2008/AulaInauguralEGN2008.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2009.

radar espalhada pela costa, informações ambientais, além do futuro SISTRAM integrado aos novos sistemas globais ora em discussão sobre as vantagens e desvantagens de sua utilização.

Procurando sintetizar possíveis vantagens da integração futura dos sistemas integrados ao Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul, pode-se prospectar uma nova ferramenta de Comando e Controle tomando o atual SISTRAM, já adicionado ao LRIT, associado a um grande banco de dados gerado por sistemas globais integrados, como o MSSIS, o VRMTC e o IALA-NET, tendo em vista todos possuírem a mesma base, a informação AIS analisada por ferramentas que permitam fornecer elementos de inteligência ao sistema. Por fim, o SISTRAM receberia as informações VTS relevantes, obtendo a devida redundância e verificação dos dados provenientes de outras origens. É possível que eventualmente um ou mais dos sistemas estudados possa vir a ser descartado, mas a fonte de informações complementar oriunda da base global AIS deverá ser preservada para enriquecer a informação LRIT.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do cenário marítimo em um mundo globalizado implica parceria e cooperação entre os atores do sistema marítimo internacional. O século XX foi testemunha de longas tratativas e do surgimento de organismos como a Organização Marítima Internacional que tem contribuído para tornar a navegação uma atividade cada vez mais segura para todos os seus participantes, protegendo o meio ambiente. A legislação também evoluiu muito acompanhando a tendência do Direito Internacional. Desde a implantação do conceito da Consciência do Domínio do Mar a partir dos graves acontecimentos de onze de setembro de 2001, paulatinamente os Estados partícipes do sistema marítimo vem buscando soluções para estabelecer mecanismos para controlar o tráfego marítimo internacional.

Nesse sentido, a partir do conceito de Comando e Controle, com o grande desenvolvimento tecnológico experimentado a partir do final do século passado, em um movimento que pode ser designado de Era da Informação, uma série de sistemas globais de controle de tráfego marítimo vem sendo desenvolvidos, procurando integrar as vantagens das conquistas tecnológicas, como as comunicações via satélite, o sensoriamento remoto e a globalização do enlace de dados e informações via Internet. Deste modo, sistemas globais como o LRIT, o MSSIS, o VRMTC e o IALA-NET vem ocupando espaço importante nas agendas dos fóruns especializados onde os atores do sistema marítimo buscam desenvolver ferramentas que aumentem a segurança e a proteção do tráfego marítimo enfrentando com eficácia as novas ameaças.

Nesse contexto o Brasil busca continuamente sua inserção nesse cenário ocupando um espaço importante na América do Sul buscando liderança regional. O Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul integrada aos sistemas globais de tráfego marítimo exercerá papel fundamental como ferramenta estratégica para permitir Comando e Controle nas águas de interesse brasileiro, sejam jurisdicionais, de responsabilidade de busca e salvamento ou simplesmente de interesse comercial ao tráfego marítimo brasileiro.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, David S. *et al*, *The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences*: Washington, CCRP, 1997.

_____, *Understanding Command and Control*: Washington, CCRP, 2006.

BLANCO, Luis César, *Como a utilização do Sistema PREPS pode contribuir para o efetivo Controle Naval do Tráfego Marítimo, frente aos crimes transnacionais*, 2008. 17 f. Monografia (Curso de Estado Maior para Oficiais Superiores), Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2008.

BORGES, Gilvan Alves, *Sistema de Comando e Controle para a Amazônia Azul: Adequabilidade, Exeqüibilidade e Aceitabilidade da aceitação de diversos sistemas independentes e possíveis alternativas*, 2007. 51 f. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítima), Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2007.

BRASIL, Centro de Sinalização Náutica e Reparos Alte. Moraes Rego. *Minuta NORMAN VTS: Normas da Autoridade Marítima para o VTS*. Rio de Janeiro, CAMR, 2009b

_____, Comando de Operações Navais. *Proposta de criação de Sistema de Controle de Tráfego Marítimo: Parecer 02/2002*, de 31 Jan. 2002, Rio de Janeiro, COMOPNAV, 2002.

_____, Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo. *Parecer IALA-NET: Parecer 01/2009*, de 23 Mar. 2009, Rio de Janeiro, COMCONTRAM, 2009a.

_____, *Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008*. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, Disponível em: <https://www.mar.mil.br/...v/.../Monitor_%20Mercantil_MB.pdf>. Acesso em 22 Jul. 2009.

_____, Diretoria de Portos e Costas. *NORMAN-08/DPC: Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras*. Rio de Janeiro, DPC, 2008.

_____, Escola de Guerra Naval. *EGN-491: Controle Naval do Tráfego Marítimo*. Rio de Janeiro, 2007.

CALDEIRA, Heraldo Soares, *Uma proposta de Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul, com ênfase na aplicação de satélites de sensoriamento remoto e suas perspectivas*, 2008. 68f. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítima), Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2008.

COUTINHO, Sonia W. de S., *A Arte da Guerra: uma nova interpretação/Sun Tzu*; tradução do chinês para o inglês, ensaios e comentários por The Denma Translation Group; tradução do inglês para o português de Sônia Walkiria de Souza Coutinho, Rio de Janeiro: Campus, 201.

CUNHA, Edmundo Augusto dos Reis Monteiro da. *SISTRAM: A evolução de um sistema de apoio ao SAR para uma Ferramenta de C²I*. Revista Passadiço. Rio de Janeiro. 2006.

EUA, *C⁴ISR Handbook for integrated planning*, Department of Defense, 1998.

_____, *Navy Maritime Domain Awareness concept*, Department of the Navy: 2007.

JORGE, Julio S. de A. *Aula inaugural*. Disponível em: <www.egn.mar.mil.br/eventos/ocorridos/2008/AulaInauguralEGN2008.pdf>. Acesso em: 20 Jul. 2009.

SERAFIM, Carlos S. F., *A Importância do Mar na História do Brasil*, Brasília: Ministério da Educação, 2006.

TILL, Geoffrey. *Poder Marítimo: Questões relevantes e desafios*. Revista da Escola de Guerra Naval, nº 7, 2006. Disponível em: <<http://www.egn.mb/revistaEgn.htm>>. Acesso em 15 Abr. 2009.

VIDIGAL, Armando A. F. *et al*, *Amazônia Azul: o mar que nos pertence*, Rio de Janeiro: Record, 2004.

ANEXO

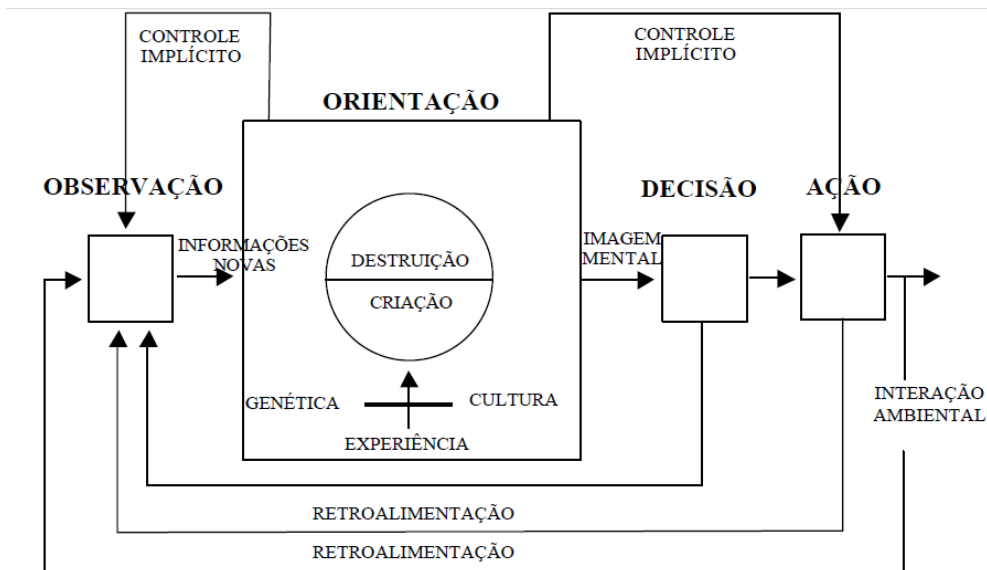


FIGURA 1 – Ciclo OODA do Coronel

Fonte: Aerospace Journal do 1º trimestre de 2001, p. 29. Disponível em:
 < http://www.defesanet.com.br/esge/P_Estrat.pdf>. Acesso em 10 Jul 2009.

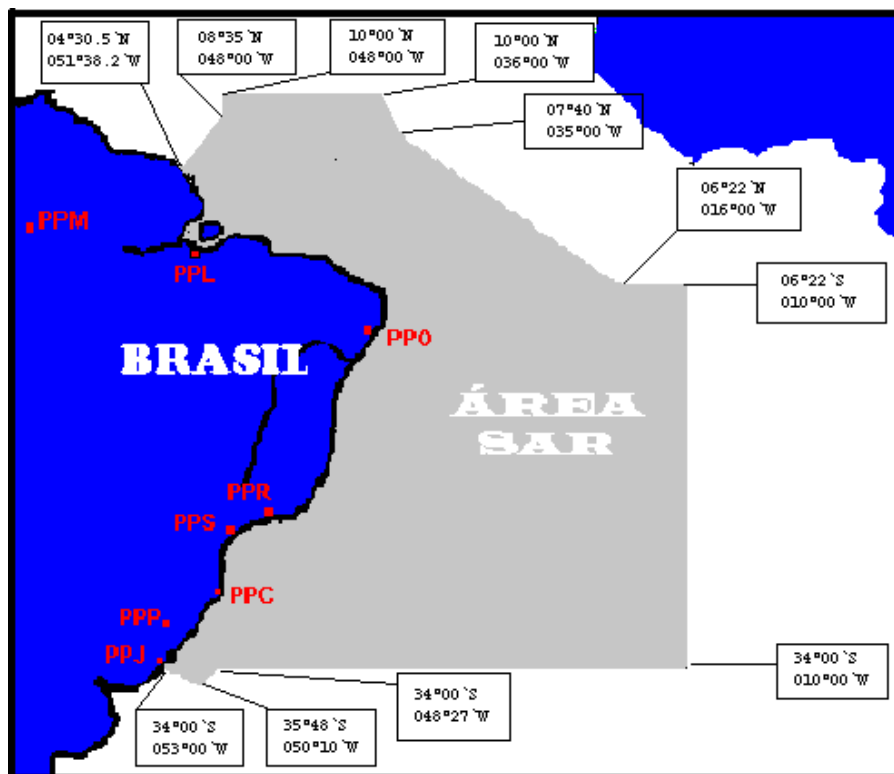


FIGURA 2 – Área SAR de responsabilidade brasileira.

Fonte: COMCONTRAM. Disponível em:
 < <http://www.mar.mil.br/comcontram/>>. Acesso em 10 Jul 2009.

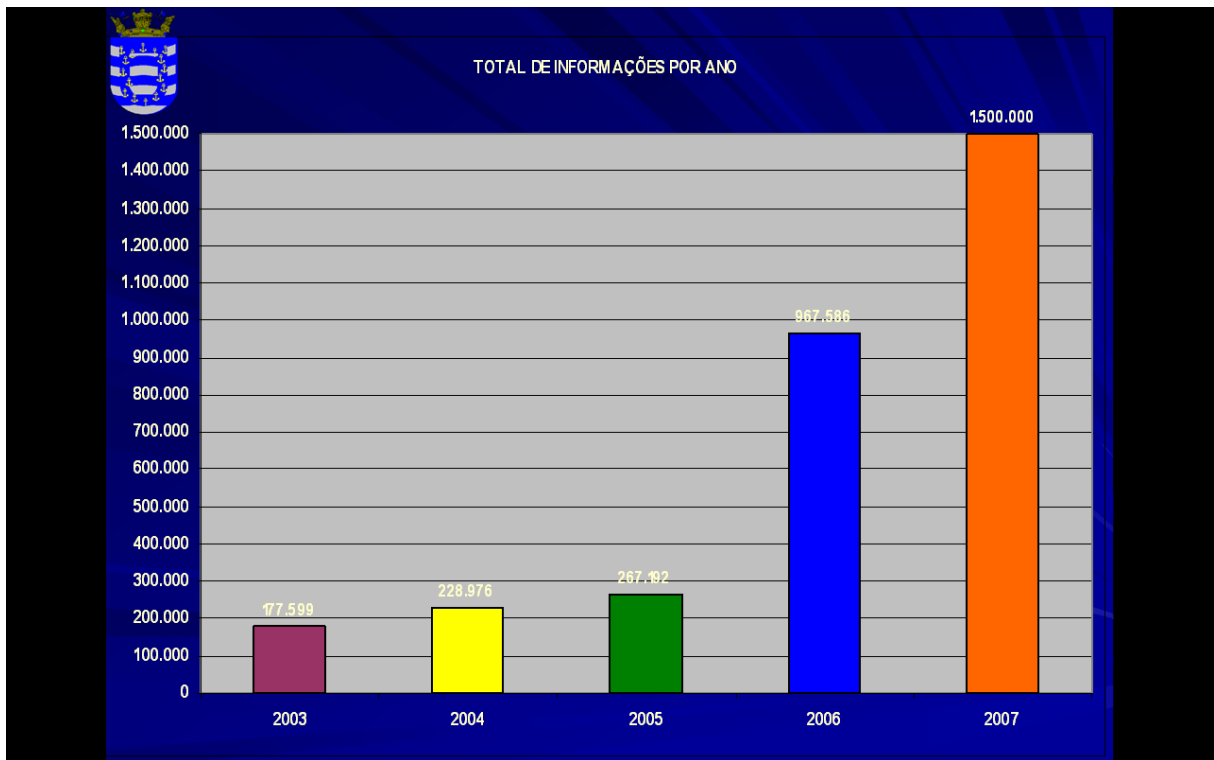


FIGURA 3 – Contatos processados no SISTRAM no período entre 2003 a 2007.
Fonte: COMCONTRAM, 2009.

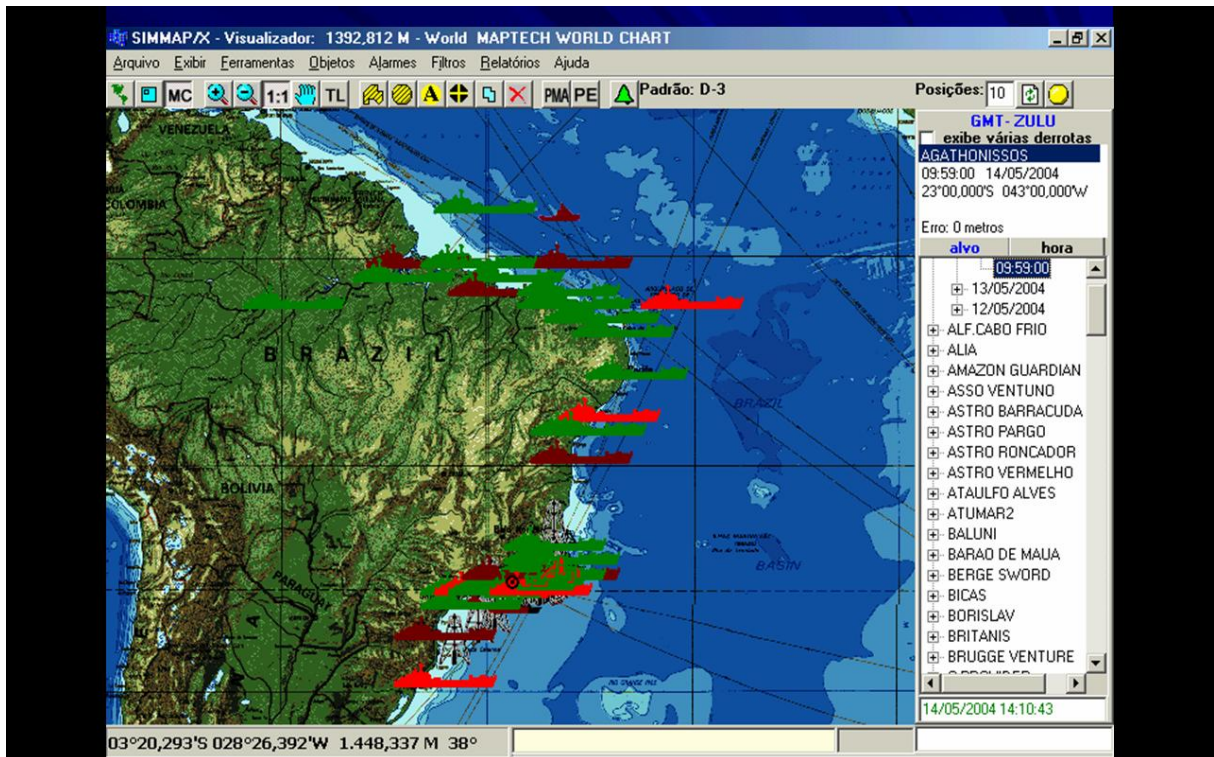


FIGURA 4 – Apresentação do Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às atividades do Petróleo.

Fonte: COMCONTRAM, 2009.



FIGURA 5 – Área de responsabilidade brasileira na AMAS.

Fonte: Poder Naval Online, 2009. Disponível em:

< http://www.naval.com.br/conhecimentos/espacos_maritimos/espacos_maritimos_parte3.htm >. Acesso em 20 Jul. 2009.



FIGURA 6 – Apresentação do LRIT no SISTRAM.

Fonte: COMCONTRAM, 2009.

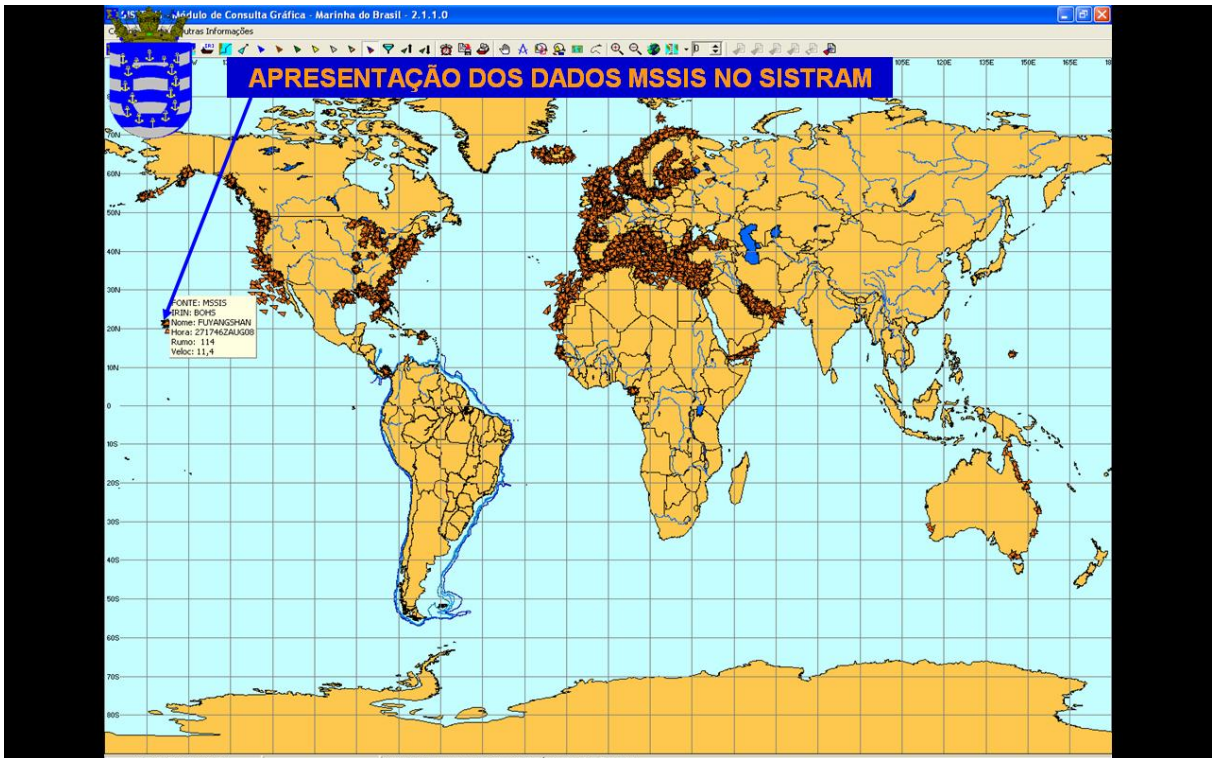


FIGURA 7 – Apresentação do MSISS no SISTRAM.
 Fonte: COMCONTRAM, 2009.

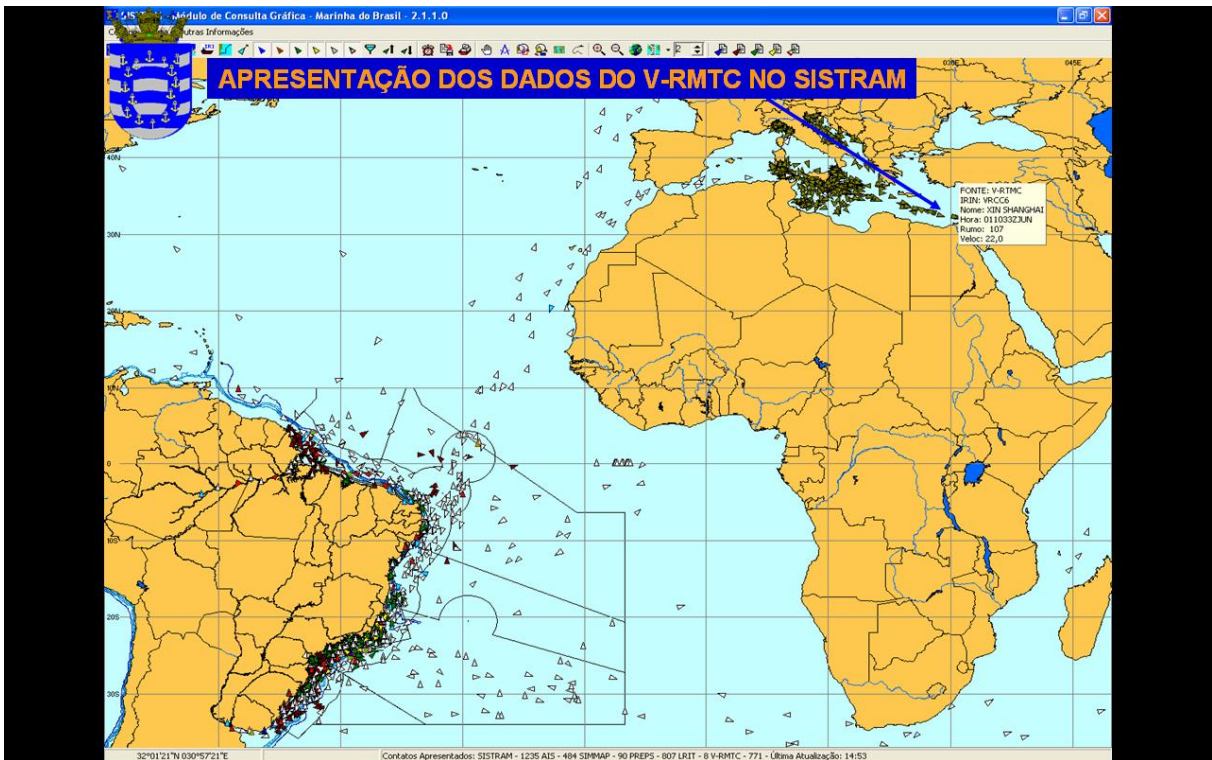


FIGURA 8 – Apresentação do VRMTC no SISTRAM.
 Fonte: COMCONTRAM, 2009.



FIGURA 9 – Apresentação web da cobertura do IALA-NET
 Fonte: IALA, 2009. Disponível em:
 < <http://adv.frv.dk/iala-net/> > Acesso em 10 Jul. 2009.



FIGURA 8 – Apresentação de uma Sala de Controle VTS
 Fonte: World VTS Guide. Disponível em:
 < <http://www.worldvtsguide.org/> >. Acesso em 16 Mai. 2009.