



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA

GABRIEL ZAPPELINI NUNES

**OPERAÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO NO CONTEXTO
OCEANOGRÁFICO E JURÍDICO NA REGIÃO SALVAMAR SUL**

FLORIANÓPOLIS

2019

GABRIEL ZAPPELINI NUNES

**OPERAÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO NO CONTEXTO OCEANOGRÁFICO
E JURÍDICO NA REGIÃO SALVAMAR SUL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós
Graduação em Oceanografia da Universidade
Federal de Santa Catarina para a obtenção do título
de Mestre em Oceanografia.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Antonio Temponi
Lebre.

Florianópolis

2019

Nunes, Gabriel Zappelini
Operações de Busca e Salvamento no Contexto
Oceanográfico e Jurídico na Região SALVAMAR Sul / Gabriel
Zappelini Nunes ; orientador, Eduardo Antonio Temponi
Lebre, 2019.
114 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas,
Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Florianópolis,
2019.

Inclui referências.

1. Oceanografia. 2. Busca e Salvamento. 3. Segurança da
Navegação. 4. Oceanografia. 5. SAR. I. Lebre, Eduardo
Antonio Temponi. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia. III.
Título.

Gabriel Zappelini Nunes

**Operações de Busca e Salvamento no Contexto Oceanográfico e Jurídico na região
SALVAMAR Sul**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa.(a) Marinez Eymael Garcia Scherer, Dr(a).
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Pedro de Souza Pereira, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Deputado Estadual Onir Mocellin, Msc..
Assembleia Legislativa de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Oceanografia.

Prof. Dr. Paulo Roberto Pagliosa Alves
Coordenador do Programa

Prof. Dr. Eduardo Antonio Temponi Lebre
Orientador

Florianópolis, 28 de Outubro de 2019.

Este trabalho é dedicado a minha família, meu porto seguro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar força e guiar o meu caminho em direção as minhas conquistas.

Agradeço a minha esposa Pâmela Cristina, que há dez anos vem me dando todo o suporte para que eu atinja meus objetivos profissionais e pessoais. Sem ela não teria sido possível a realização deste trabalho.

Agradeço aos meus filhos Luiz Gabriel e Lívia pela compreensão às horas de ausência do pai. Saibam que vamos todos usufruir dos frutos desta conquista.

Agradeço ao Professor Eduardo Lebre, pela atenção, paciência, aprendizados e parceria. Mais que um professor, é um grande amigo.

Agradeço aos meus pais e meus irmãos pelo incentivo, e por terem uma grande parcela de responsabilidade pela pessoa que sou hoje.

A todos os profissionais que longe da terra firme diariamente arriscam as suas vidas para salvar a do próximo, o meu agradecimento e reconhecimento.

Ao Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior de Santa Catarina, meu agradecimento.

Eu sabia que vocês viriam. (DCEA, [200-].)

RESUMO

O Brasil é um país litorâneo, e utiliza o mar para diversos fins, empregando para isso, embarcações que devem seguir uma série de requisitos técnicos ligados a segurança. Quando os dispositivos de segurança não são suficientes, o Serviço de Busca e Salvamento é acionado. Dados da Marinha do Brasil mostram que historicamente o número de acidentes na navegação vem crescendo, bem como as ocorrências de busca e salvamento. Este serviço possui amparo legal e operacional, sendo que ambos não devem se separar. É preciso um arcabouço legal na estrutura jurídica de um país para que este possa fornecer o serviço com qualidade, bem como é preciso que as diversas áreas do conhecimento estejam presentes em todas as fases de uma operação de busca e salvamento. Sendo uma operação multidisciplinar, a oceanografia é uma das áreas que contribui com o aprimoramento do planejamento de operações de busca e salvamento. Através do estudo de fatores oceanográficos é possível determinar a provável trajetória de um objeto a deriva, por exemplo. O presente trabalho abordará o contexto jurídico e oceanográfico do serviço de busca e salvamento. Serão apresentadas as legislações internacionais e nacionais acerca do tema, o funcionamento da estrutura de atendimento as ocorrências de busca e salvamento na região sul do país, bem como a aplicação do conhecimento oceanográfico nas operações de busca e salvamento e o papel do oceanógrafo neste contexto. Foi possível observar a relação da busca e salvamento marítimo com o arcabouço legal que um país deve ter, bem como a importância dos conhecimentos oceanográficos serem considerados na busca e salvamento.

Palavras-chave: Busca e Salvamento. Segurança da Navegação. Oceanografia.

ABSTRACT

Brazil is a coastal country, and uses the sea for various purposes, employing vessels that must follow a series of technical requirements related to safety. When safety devices are not sufficient, the Search and Rescue Service is triggered. Brazilian's Navy data shows that historically the number of navigational accidents has been increasing, as well as search and rescue occurrences. This service has legal and operational support, both of which should not separate. It takes a legal framework in a country's legislation to be able to provide quality service, and the various areas of knowledge need to be present at every stage of a search and rescue operation. As a multidisciplinary operation, oceanography is one of the areas that contributes to the improvement of search and rescue planning. Through the study of oceanographic factors it is possible to determine the probable trajectory of a drifting object, for example. This paper will address the legal and oceanographic context of the search and rescue service. International and national legislation on the subject, the functioning of the search and rescue occurrences structure in the southern region of the country, as well as the application of oceanographic knowledge in search and rescue operations and the role of the oceanographer in this context will be presented. It was possible to observe the relationship between maritime search and rescue and the legal framework that a country should have, as well as the importance of oceanographic knowledge to be considered in search and rescue.

Keywords: Search and Rescue. Navigation Safety. Oceanography.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estação de Michigan City, Indiana, em 1906.	25
Figura 2: Evolução do comércio marítimo mundial.	35
Figura 3- Crescimento da frota mercante mundial.	35
Figura 4: Quantidade de embarcações registradas na ANTAQ.	36
Figura 5: Acidentes com embarcações de esporte e recreio ocorridos nos Estados Unidos. ...	38
Figura 6- Regiões de Busca e Salvamento da SALVAMAR Brasil.	52
Figura 7- Concepção do <i>Global Maritime Distress and Safety System</i>	53
Figura 8- Regiões de Busca e Salvamento de acordo com os CINDACTA.	55
Figura 9- Esquadrão Pelicano realizando um resgate.	56
Figura 10: Total de acidentes da navegação no Brasil.	71
Figura 11: Total de acidentes da navegação ocorridos no Brasil por Distrito Naval	72
Figura 12: Quantidade de vítimas fatais, feridos e desaparecidos por acidentes da navegação.	73
Figura 13: Quantidade de vítimas fatais, feridas e desaparecidas de acordo com o Distrito Naval.	73
Figura 14: Total de ocorrências atendidas pelo SAR no Brasil.	74
Figura 15: Número de ocorrências atendidas pelo SAR de acordo com a região SALVAMAR	75
Figura 16: Ocorrências atendidas pela distância da costa	76
Figura 17: Áreas marítimas da METAREA V.	83
Figura 18: Vista aérea de corrente de retorno na Praia Brava, Itajaí SC.	88
Figura 19: Plotagem de área de busca e área coberta no <i>software</i> SAR Master®.	91
Figura 20: Gráfico de tempo de sobrevivência de acordo com a temperatura da água.	93
Figura 21: Vetor resultante do cálculo de deriva.	94
Figura 22: Nova localização do objeto.	94
Figura 23: Determinação de posicionamento em ambiente marinho.	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Resumo dos itens da Convenção SOLAS.	28
Quadro 2: Relação entre as NORMAM e segurança da navegação.	40
Quadro 3: Escala Beaufort.....	84

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM - Autoridade Marítima brasileira
ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ARCC - Centros de Coordenação de Salvamento Aeronáutico
BNDO - Banco Nacional de Dados Oceanográficos
CBA - Código Brasileiro da Aeronáutica
CBM - Corpo de Bombeiro Militar
CDNLRIT - Centro de Dados Nacional LRIT
CERR - Curso de Embarcação Rápidas de Resgate
CESS - Curso de Embarcação de Sobrevivência e Salvamento
CHM - Centro de Hidrografia da Marinha
CIA - Código de Investigação de Acidentes
CINDACTA - Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
CIRM - Comissão Interministerial para Recursos do Mar
CLT - Consolidação das Leis do Trabalho
CM - Comandante da Marinha
CNUDM - Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
COMCONTRAM - Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo
COMDABRA - Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro
COMGAR - Comando-Geral de Operações Aéreas
Convenção SAR - Convenção Internacional Sobre Busca e Salvamento Marítimo
Convenção SOLAS - Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar
CP - Capitania dos Portos
CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
CRS - Serviço de Busca e Salvamento da China
DECEA - Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DHN - Diretoria de Hidrografia e Navegação
DN - Distrito Naval
DPC - Diretoria de Portos e Costa
END - Estratégia Nacional de Defesa
EPIRB - *Emergency Position Indicating Radio Beacons*
EPM – Ensino Profissional Marítimo
EUA - Estados Unidos da América

FAB - Força Aérea Brasileira

GMDSS - Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança

GODAE - Experiência Global de Assimilação de Dados do Oceano

GOOS - Sistema Global de Observação dos Oceanos

GOOS-BRASIL - Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos

IAFN - Inquéritos Administrativos sobre Acidentes e Fatos da Navegação

ICAO - Organização Internacional da Aviação Civil

IFREMER - Instituto Francês de Pesquisa para a Exploração do Mar

IMO - Organização Marítima Internacional

IMRF - International Maritime Rescue Federation

ISAIM - Investigação de Segurança dos Acidentes e Incidentes Marítimos

ISM - Código Internacional de Gerenciamento de Segurança

LBDN - Livro Branco de Defesa Nacional

LESTA - Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário

LRIT - Sistema de Identificação e Acompanhamento de Navios a Longa Distância

Manual IAMSAR - Manual Internacional Aeronáutico e Marítimo de Busca e Salvamento

MARPOL - Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios

MAS – Administração de Segurança Marítima da República Popular da China

MB – Marinha do Brasil

MRCC - Centro de Coordenação de Salvamento Marítimo

MRSC – Sub Centro de Resgate Marítimo

MSI - Informações de Segurança Marítima

NORMAM - Normas da Autoridade Marítima

NR – Normas Regulamentadoras

OACI - Organização de Aviação Civil Internacional

OMM - Organização Meteorológica Mundial

ONG - Organização Não Governamental

ONU - Organização das Nações Unidas

OSC - Coordenador de Cena

PIRATA - *Prediction and Research Moored Array in The Tropical Atlantic*

PNBOIA - Rede de coleta de dados oceanográficos e climatológicos por meio de boias fixas e de deriva no Atlântico Sul

PND - Política Nacional de Defesa

PNUMAP - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PREPOM - Programa de Ensino Profissional Marítimo para Aquaviários
PREPS - Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite
RCC - Centros de Coordenação de Salvamento
RENEC - Rede Nacional de Estações Costeiras
RNLI - *Royal National Lifeboat Institution*
RSC - Subcentro de Salvamento
SALVAERO - Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico
SALVAMAR - Sistema de Busca e Salvamento Marítimo
SAR - Serviço de Busca e Salvamento
SAR Master® - *Software* de Gerenciamento de Operações SAR
SIMMAP - Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às Atividades de Petróleo
SISSAR - Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico
SISTRAM - Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo
SISTRAM - Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo.
SMM - Serviço Meteorológico Marinho
SRR - Região de Busca e Salvamento
SRU - Unidade de Busca e Salvamento
SYNDARMA - Sindicato Nacional das Empresas de Navegação Marítima
TB - Tonelagem Bruta
UNCTAD - *United Nations Conference on Trade and Development*
USCG - Guarda Costeira dos Estados Unidos da América
WMU - Universidade Marítima Mundial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	PROBLEMA	17
1.1.1	Hipótese	17
1.2	OBJETIVOS.....	17
1.2.1	Objetivo Geral	18
1.2.2	Objetivos Específicos.....	18
2	METODOLOGIA	19
2.1	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	19
2.1.1	Aspectos jurídicos aplicados ao SAR.....	20
2.1.2	Exposição do serviço SAR na região SALVAMAR Sul.....	21
2.1.3	Políticas Nacionais sobre SAR.....	21
2.1.4	Exposição de dados estatísticos da MB.....	22
2.1.5	Conhecimentos Oceanográficos Aplicados ao SAR	22
3	SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR.....	24
3.1	HISTÓRICO DO SAR	24
3.2	CONFERÊNCIAS E CONVENÇÕES SAR.....	26
3.3	PODER NAVAL E PODER MARÍTIMO NO BRASIL.....	31
4	ELEMENTOS JURÍCOS DO SAR.....	34
4.1	TRANSPORTE AQUAVIÁRIO.....	34
4.2	ELEMENTOS PREVENTIVOS	38
4.3	ELEMENTOS REATIVOS	40
4.4	CONSEQUÊNCIAS JURÍDICAS DO SAR.....	46
5	ESTRUTURA DO SAR NO BRASIL	50
5.1	MARINHA DO BRASIL.....	50
5.2	FORÇA AÉREA BRASILEIRA.....	54
5.3	CORPO DE BOMBEIROS ESTADUAIS.....	57

6	POLÍTICAS NACIONAIS SOBRE SAR	58
6.1	EXPOSIÇÃO DAS POLÍTICAS NACIONAIS SOBRE SAR	58
6.1.1	Estados Unidos da América.....	58
6.1.2	Reino Unido.....	59
6.1.3	Canadá.....	59
6.1.4	Dinamarca.....	60
6.1.5	Suécia.....	60
6.1.6	Alemanha	61
6.1.7	Índia.....	61
6.1.8	China.....	62
6.1.9	Brasil.....	62
6.2	AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS DOS ESTADOS.....	65
6.2.1	Autoridades do Centro de Coordenação de Salvamento	66
6.2.2	Gestão do sistema SAR	67
7	AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE EFICIÊNCIA DO SAR.....	69
7.1	ESTATÍSTICAS NACIONAIS	70
7.1.1	Acidentes na Navegação.....	70
7.1.2	Ocorrências de Busca e Salvamento	74
8	OCEANOGRAFIA.....	78
8.1	O PROFISSIONAL OCEANÓGRAFO.....	79
8.2	OCEANOGRAFIA APLICADA A NAVEGAÇÃO	80
8.3	CENTRO DE HIDROGRAFIA DA MARINHA	82
8.4	SISTEMA BRASILEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS OCEANOS	85
8.5	OCEANOGRAFIA E A SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR.....	87
8.6	FATORES OCEANOGRÁFICOS EM REGIÕES COM INCIDENCIA DE SAR ..	95
9	CONCLUSÃO	98
	REFERÊNCIAS	101

1 INTRODUÇÃO

Toda embarcação deve seguir uma série de requisitos legais e técnicos para navegar, desde o seu registro até o cumprimento de normas de segurança. As normas de segurança possuem o objetivo de prevenir os tripulantes dos riscos próprios à navegação. Entretanto, mesmo com o cumprimento de todos os requisitos de segurança, ainda assim existe o risco que é inerente à atividade. Quando os dispositivos de segurança não são suficientes para que os tripulantes possam chegar à terra de forma segura, inicia-se uma operação de Busca e Salvamento. O Serviço de Busca e Salvamento (SAR, do inglês: *Search And Recue*) busca a remediação de uma situação onde a segurança não foi suficiente.

A análise dos registros de embarcações na Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) demonstra que no ano 2010 a agência contava com 1438 embarcações registradas, enquanto em 2017 chegou a 2056 embarcações, registrando um aumento de 74,26% em relação ao ano de 2010, ou seja, em sete anos (ANTAQ, 2017).

Dados da Diretoria de Portos e Costa (DPC) mostram que em 2007 o número de acidentes foi de 382 enquanto em 2015 chegou a 602 acidentes no ano. Do total de acidentes ocorridos entre 2007 até 2017 restaram 1258 vítimas fatais, 1296 feridas e 179 desaparecidas, um número preocupante no ponto de vista humanitário (BRASIL, 2017).

Junto com o aumento do registro de embarcações e o aumento do número de acidentes, o número de ocorrências SAR atendidas também se eleva. Dados da Marinha do Brasil (MB) demonstram que em 2002 foram atendidas 89 ocorrências SAR, enquanto em 2016 esse número chegou a 246 ocorrências (BRASIL, 2017).

Para que o Estado tenha condições de atender as ocorrências de busca e salvamento, se faz necessário o desenvolvimento do poder marítimo e do poder naval. O Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) esclarece as atividades de defesa do Brasil. Conceitua poder marítimo como sendo o resultado de todos os recursos que a nação dispõe para utilização do mar e das águas interiores, como meios de ação política e militar, de modo a conquistar e manter os objetivos nacionais. Já o poder naval é a parte capacitada do poder marítimo para atuar na esfera militar no mar, nas águas interiores e em algumas áreas terrestres. Incluem os meios navais, aeronavais, fuzileiros navais, suas bases, posições de apoio e seus arranjos de comando e controle, logísticos e administrativos. Além destes, são considerados parte do

poder naval todos os meios militares quando vinculados ao cumprimento de uma missão da Marinha do Brasil (MB) e submetidos a alguma subordinação da Autoridade Marítima (AM), agência responsável pela segurança da navegação e pelo SAR no país (BRASIL, 2012).

O SAR compreende um conjunto de procedimentos adotados sistematicamente para prestar o socorro necessário às pessoas em perigo no mar, em portos, e em vias navegáveis interiores.

Inicialmente, associa-se o SAR a uma atividade de execução. Desde o seu acionamento até sua finalização são envolvidas pessoas qualificadas para exercerem suas funções, equipamentos de comunicação, embarcações e aeronaves preparadas para essa atividade, instituições fornecendo os meios para que o SAR atue de forma segura e eficaz.

Contudo, o SAR possui natureza jurídica, já que sua estrutura é baseada na Convenção Internacional sobre Busca e Salvamento Marítimo (Convenção SAR), elaborada na Conferência de Hamburgo, em 1979. A presente convenção entrou em vigor em 22 de junho de 1985 e estabeleceu o modelo para a organização do serviço SAR, além de atribuir as áreas de busca e salvamento sob jurisdição dos Estados signatários.

O SAR possui amparo legal e operacional. Os dois não devem se distanciar, porque, no atendimento a uma ocorrência são utilizados conhecimentos multidisciplinares, tanto no planejamento quanto na execução, e o direito administrativo marítimo norteia os comportamentos operacionais, sem prejuízo de implicações decorrentes de outros ramos do direito, como o constitucional, civil e penal.

Sendo uma operação multidisciplinar, a oceanografia é uma das áreas que contribui com o aprimoramento do planejamento e execução de operações de busca e salvamento. Por exemplo, através do estudo de fatores oceanográficos é possível determinar a provável trajetória de um objeto a deriva. Essa informação é utilizada na delimitação das áreas de busca, visando o direcionamento mais próximo possível do objetivo.

Vale lembrar que o contexto jurídico condiciona o operacional, e este por sua vez, utiliza os conhecimentos oceanográficos como apoio no atendimento das ocorrências.

O Instituto Francês de Pesquisa para a Exploração do Mar (*L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer* - IFREMER) organizou quatro workshops internacionais sobre tecnologias para SAR (2004, 2006, 2008 e 2011). Os artigos destes eventos estão hospedados no diretório do IFREMER, e trazem, entre outros temas, o da modelagem de deriva aplicado a operações SAR (BREIVIK et al., 2012).

A revista internacional *Ocean Dynamics* lançou em 2012 uma coleção sobre os avanços no setor, reunindo 13 artigos que tratam da aplicação da oceanografia teórica, computacional e observacional no SAR. Estes materiais nortearão a discussão do contexto oceanográfico aplicado a este tipo de operação (BREIVIK et al., 2012).

A Força Aérea Brasileira (FAB) utiliza o *software* SAR Master®, que facilita a utilização dos dados oceanográficos e meteorológicos no aprimoramento do planejamento e execução das operações de busca e salvamento atendidas pela corporação.

O presente trabalho irá apresentar o contexto jurídico e oceanográfico do SAR. Serão apresentadas as legislações internacionais e nacionais acerca do tema, o funcionamento da estrutura de atendimento as ocorrências de busca e salvamento na região sul do país, bem como a aplicação do conhecimento oceanográfico no SAR e o papel do oceanógrafo neste contexto.

1.1 PROBLEMA

O problema principal da pesquisa é identificar quais elementos jurídicos condicionam as operações de busca e salvamento, bem como de que maneira os conhecimentos oceanográficos podem contribuir para o sucesso destas missões, de modo que o Brasil atenda aos compromissos internacionais para salvaguarda da vida humana no mar.

1.1.1 Hipótese

Hipótese 01: O Brasil atende aos compromissos internacionais relacionados à busca e salvamento e utiliza os conhecimentos oceanográficos para cumpri-los?

1.2 OBJETIVOS

A partir do problema de pesquisa, foram elaborados os objetivos geral e específico, que seguem.

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral a identificação dos aspectos jurídicos referentes ao SAR e dos conhecimentos oceanográficos que podem apoiar este tipo de serviço, bem como a exposição da situação atual do serviço de busca e salvamento na região sul do país.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são delimitados como sendo os seguintes:

- a) Trazer uma interpretação da legislação nacional e internacional aplicável sobre o SAR;
- b) Trazer a normatização técnica e jurídica do comportamento dos envolvidos no SAR de acordo com a sua natureza;
- c) Realizar a exposição de como funciona o SAR na região sul do país;
- d) Verificar quais os conhecimentos oceanográficos são aplicáveis no SAR;
- e) Trazer o papel do oceanógrafo no SAR.

Os objetivos específicos traçam os caminhos que o trabalho irá percorrer até atingir o seu objetivo geral.

2 METODOLOGIA

A pesquisa que possui natureza aplicada é aquela onde o conhecimento é produzido com vistas à aplicação prática, dirigida à solução ou ao aprimoramento de soluções específicas a determinadas situações (FREITAS; PRODANOV, 2013).

O primeiro momento da pesquisa tem objetivo exploratório, ou seja, “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito”, sendo feito através da pesquisa bibliográfica (GIL, 2002, p. 41).

Em seguida, será realizada a avaliação estatística das ocorrências de acidentes e de busca e salvamento atendidos pela MB. Segundo Gil (2002), o método estatístico é uma importante ferramenta para se obter uma conclusão de ordem quantitativa.

2.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Denomina-se pesquisa bibliográfica o levantamento de referências teóricas já publicadas, seja em meio eletrônico ou físico. Todo trabalho inicia com a pesquisa bibliográfica devido à necessidade de o autor conhecer o que já se estudou sobre o assunto (FONSECA, 2002).

Gil (2002) definiu pesquisa bibliográfica como sendo a pesquisa que se desenvolve

Com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas (GIL, 2002, p. 45).

Uma das vantagens da pesquisa bibliográfica é que permite ao investigador a obtenção de dados muito mais ampla do que poderia ser obtido através de pesquisa direta (GIL, 2002).

A pesquisa bibliográfica do presente trabalho pelos momentos explicados a seguir.

2.1.1 Aspectos jurídicos aplicados ao SAR

Para a identificação e interpretação dos aspectos jurídicos referentes ao SAR, inicialmente foram analisados estudos acerca da segurança na navegação e os temas que o cercam.

O próximo passo foi o levantamento das convenções elaboradas pela Organização Marítima Internacional (IMO), em âmbito internacional. Destaque para a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (do inglês, SOLAS) e a Convenção SAR pela importante contribuição ao setor.

Na legislação nacional, foram selecionados os seguintes documentos legais que possuem ligação com o tema do trabalho:

- Constituição da República de 1988;
- Constituição do Estado do Paraná de 1989;
- Constituição do Estado de Santa Catarina, 1989;
- Constituição do Rio Grande do Sul, 1989;
- Política Nacional de Defesa;
- Estratégia Nacional de Defesa;
- Livro Branco de Defesa Nacional;
- Lei nº 2.180 de 5 de fevereiro de 1954;
- Lei nº 7.203 de 3 de julho de 1984;
- Lei nº 7.273 de 10 de dezembro de 1984;
- Lei Nº 8.617 de 4 de janeiro de 1993;
- Lei Nº 9.537 de 11 de dezembro de 1997;
- Decreto nº 8.978 de 1º de fevereiro de 2017;
- Decreto Nº 6.834 de 30 de abril de 2009;
- Normas da Autoridade Marítima (NORMAM).

Foram levantados os principais documentos legais em vigor no país. Nota-se que o tema é abordado em diferentes esferas de governo, desde o planejamento da defesa nacional até nas NORMAM, que são normas administrativas e de segurança da navegação que devem ser seguidas pelos usuários das vias navegáveis.

2.1.2 Exposição do serviço SAR na região SALVAMAR Sul

Para expor a maneira como é feito o SAR na região SALVAMAR (Sistema de Busca e Salvamento Marítimo) Sul, primeiramente foi realizada a avaliação dos documentos da MB, no que diz respeito à estruturação sistema.

Foram identificados os dispositivos regulamentadores internacionais que o SAR contempla, bem como sua estruturação institucional, sua divisão em regiões e os sistemas de comunicação e monitoramento de embarcações utilizadas pela MB.

Sobre a FAB, foram consultados documentos institucionais que discorrem sobre o assunto, sendo os seguintes:

- DCA 11-45 - Concepção Estratégica Força Aérea 100;
- MCA 64-3 - Manual de Coordenação de Busca e Salvamento Aeronáutico (SAR);
- PCA 64-1 - Plano de Busca e Salvamento Aeronáutico Brasileiro;
- NSCA 64-1 - Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico;
- CIRCEA 64-1/2015 - Glossário de Termos de Busca e Salvamento Aeronáutico;
- CIRCEA 64-10/2016 - Carta de Acordo Operacional entre o Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico e o Serviço de Busca e Salvamento da Marinha do Brasil.

Nota-se que a FAB possui uma legislação institucional sobre SAR, e a essa composição dá-se a devida publicidade. Todos os documentos citados estão disponíveis no site do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).

Referente à legislação institucional dos Corpos de Bombeiros Militares (CBM) estaduais não foi encontrado documentos que regulassem especificadamente o SAR.

2.1.3 Políticas Nacionais sobre SAR

A partir dos dados obtidos no levantamento bibliográfico, será realizado um quadro comparativo do SAR do Brasil, sendo confrontado com o SAR de outros países, cujos dados foram extraídos do estudo “Princípios e práticas em relação aos serviços de busca e salvamento em SAR: um estudo comparativo sobre as abordagens dos Estados para melhorar a SAR marítima” (*Principles and practices towards SAR [Search and Rescue] services: a comparative study on states' approaches to improving maritime SAR*), elaborado por Chao

Wang na *World Maritime University* (WMU) do inglês, Universidade Marítima Mundial no ano de 2006.

Será aproveitada a narrativa feita por Chao Wang no tocante as práticas do SAR realizadas por outros países e com isso abre-se a possibilidade de comparar sistemas estrangeiros com o brasileiro em alguns critérios.

2.1.4 Exposição de dados estatísticos da MB

A próxima etapa da pesquisa consiste em realizar uma a exposição de dados estatísticos dos acidentes registrados e das ocorrências de busca e salvamento atendidas pela MB. Foram utilizados dados de acidentes em meios aquaviários fornecidos pela DPC, órgão da MB responsável pelo gerenciamento da segurança do tráfego aquaviário no Brasil, e também pelas investigações de segurança que devem ser realizadas no caso de acidentes e incidentes marítimos ocorridos nas águas jurisdicionais brasileiras. Todas as estatísticas e relatórios são disponíveis no *site* da DPC.

Os dados referentes às ocorrências de busca e salvamento foram fornecidos pelo SALVAMAR Brasil, divisão da MB que realiza as atividades de supervisão e execução do sistema de busca e salvamento marítimo no Brasil.

Buscou-se correlacionar os dados com possíveis indicadores para gestão do SAR, de modo a se buscar a melhoria contínua do sistema.

2.1.5 Conhecimentos Oceanográficos Aplicados ao SAR

Para exposição dos conhecimentos oceanográficos aplicados ao SAR foram utilizados a Lei do Oceanógrafo, referências sobre oceanografia geral, informações do programa internacional *Global Ocean Data Assimilation (GODAE Ocean View)*, do inglês, Experiência Global de Assimilação de Dados do Oceano, publicações do IFREMER, da revista *Ocean Dynamic*, estudos acadêmicos realizados no estado de Santa Catarina, e a demonstração do *software* SAR Master®, utilizado pela FAB no apoio ao SAR.

A Oceanografia geral é exposta juntamente com as suas ramificações através de Castello et al. (2015).

Entrando no estudo da aplicação dos conhecimentos oceanográficos ao SAR, é apresentado o programa *GODAE Ocean View*, as publicações dos quatro Workshops Internacionais sobre Tecnologias para SAR (2004, 2006, 2008 e 2011) realizados pelo

IFREMER, e a coleção sobre os avanços do SAR marítimo publicados pela revista internacional *Ocean Dynamics*.

Apesar de o SAR compreender incidentes em alto mar, a oceanografia também está presente na segurança a afogamentos. Foram expostos estudos referentes às correntes de retorno e sua influência no risco do banho de mar e o *software* utilizado pela FAB, o SAR Master®, que utiliza os dados atmosféricos e oceanográficos para apoio ao planejamento das operações SAR.

3 SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR

Neste capítulo irá ser contada a história do SAR, desde o primeiro atendimento a uma ocorrência de busca e salvamento coordenado até o atual estabelecimento das políticas públicas internacionais e nacionais visando à implantação deste serviço com máxima eficiência. Também serão expostos temas como o poder marítimo e o poder naval, conceitos indispensáveis para entender a importância da navegação no desenvolvimento de uma nação.

3.1 HISTÓRICO DO SAR

Segundo Cacoilo (2014), muitos historiadores marítimos consideram a busca do navio Vergulde Draeck como a primeira missão de busca e salvamento coordenada. O navio holandês pertencia a Companhia das Índias Orientais, e em 1656, ao sul da Austrália, naufragou. Da tripulação de 193 membros, apenas 75 chegaram à costa. Alguns barcos foram despachados para a busca de sobreviventes, no entanto demoraram em torno de 40 dias para que o primeiro barco chegasse ao local do naufrágio, não encontrando mais nada.

O SAR surgiu de forma regional, de acordo com a incidência de eventos catastróficos e percepção da necessidade de implantação do serviço. Como em muitos aspectos da segurança, é preciso que ocorra alguma calamidade, é preciso que algumas pessoas venham a perder suas vidas para que se perceba a necessidade do surgimento e aprimoramento destes aspectos.

Em Portugal, a tragédia que iniciou o SAR no país ocorreu em fevereiro de 1892. Um violento temporal devastou a costa portuguesa e tirou a vida de 105 dos 900 pescadores que estavam embarcados. Após o incidente, Sua Majestade Rainha Dona Amélia criou por carta de lei, o Real Instituto de Socorros a Náufragos (PORTUGAL, [200-]).

A *United States Coast Guard* (USCG), do inglês, Guarda Costeira dos Estados Unidos da América é conhecida por muitas realizações, mas, principalmente pelos esforços do serviço em ajudar aqueles em perigo nos mares. Um dos primeiros registros de naufrágio com um grande número de vítimas foi em 2 de janeiro de 1837, quando um barco mexicano naufragou na costa de *New Jersey*, vitimando 112 passageiros imigrantes que estavam a bordo. Após este acidente, reconheceu-se que apenas embarcações pequenas tinham condições de ajudar os que estavam mais próximos a praia. Um veleiro tentando ajudar próximo a costa teria grandes chances de encalhar (NOBLE, 1976).

A Guerra Civil Americana causou negligência na rede de salvamento marítimo, que durou até 1870, quando outra tempestade devastou a costa leste e muitas vidas foram perdidas. O ano de 1871 é um marco histórico dos esforços de salvamento federais dos Estados Unidos da América (EUA) (NOBLE, 1976).

Em 1878 finalmente a rede de estações de salvamento foi organizada como uma agência separada do Departamento do Tesouro, e foi nomeada como o Serviço de Salvamento de Vida dos Estados Unidos da América. Estava então implantado em caráter definitivo um serviço eficaz de SAR que posteriormente foi incorporado a USGC, quando do seu surgimento em 1915 (NOBLE, 1976).

Figura 1: Estação de Michigan City, Indiana, em 1906.



Fonte: Noble (1976).

No contexto nacional, o primeiro salvamento registrado na MB ocorreu em 24 de agosto de 1848, sendo realizado pelo então Capitão de Mar e Guerra Joaquim Marques Lisboa (este que mais tarde viria a ser o Marquês de Tamandaré, o Patrono da MB), enquanto ocupava o lugar de comandante da Fragata D. Afonso. Em uma de suas viagens para Liverpool, Inglaterra, avistou um barco em chamas a aproximadamente 6 milhas da costa. Aproximaram-se, resgatando 256 dos seus 396 passageiros (SOUZA, 2014).

A necessidade da implantação do SAR era uma realidade de todas as nações que se utilizavam de meios aéreos e aquáticos. Surge a necessidade de regulamentação deste serviço, em âmbito internacional.

3.2 CONFERÊNCIAS E CONVENÇÕES SAR

Os primeiros esforços para a padronização e regulamentação do SAR em nível internacional surgem em 1924, quando a *Royal National Lifeboat Institution (RNLI)* promove a primeira Conferência Internacional de Botes Salva Vidas, em Londres. Esta conferência discutiu questões de interesse técnico, desde a construção de embarcações e motores de botes salva vidas até dispositivos como pistolas de lançamento de linha. A conferência prosseguiu a cada quatro anos, com exceção do intervalo entre os anos 1934 a 1945, período da Segunda Guerra Mundial. Retornou a ser realizada em 1947, sendo realizada na Noruega (IMRF, 2015).

Apesar da preocupação a nível mundial, não existia ainda uma regulamentação internacional que padronizasse o SAR. Caberia esta tarefa à *International Maritime Organization (IMO)*, do inglês, Organização Marítima Internacional, órgão responsável por elaborar e manter atualizadas, convenções internacionais relacionadas à navegação.

A parte do processo com o qual a IMO está mais envolvida é a da adoção de convenções. Para isso, tem seis órgãos principais que trabalham para cumprir essa atribuição. A Assembleia e o Conselho são os principais órgãos sendo que os demais são comitês responsáveis por abordarem diferentes assuntos no campo marítimo. Os comitês envolvidos são o Comitê de Segurança Marítima, o Comitê de Proteção do Meio Marinho, o Comitê Jurídico e o Comitê de Facilitação (IMO, [200-]).

A maioria das convenções adotadas pela IMO se enquadra em três categorias principais. O primeiro grupo está preocupado com a segurança marítima, o segundo com a

prevenção da poluição marinha e o terceiro com responsabilidade e compensação, especialmente em relação aos danos causados pela poluição (IMO, [200-]).

As convenções internacionais que tratam do assunto segurança marítima são a SOLAS e a Convenção SAR, ambas publicadas pela IMO (IMO, [200-]).

A Convenção SOLAS é o mais completo e importante tratado internacional a respeito da segurança de navios mercantes. Sua primeira versão foi adotada em 1914, em decorrência ao desastre do Titanic. A versão que está em vigor atualmente é a SOLAS 1974, cujo principal objetivo é “especificar padrões mínimos para construção, equipamentos e operação de navios, compatíveis com sua segurança”. O quadro 1 demonstra a sua estrutura (IMO, 1974).

Quadro 1- Resumo dos itens da Convenção SOLAS.

ITEM	CONTEÚDO
Disposições gerais.	Regulamentos relativos aos tipos de navios e a emissão de documentos que indicam que o navio atende aos requisitos da SOLAS.
Construção – Estrutura, Compartimentagem e Estabilidade, Instalações de Máquinas e Elétricas.	Especifica requisitos para a compartimentação estanque de navios.
Construção – Proteção contra incêndio, detecção de incêndio e extinção de incêndio.	Especifica disposições de segurança contra incêndio para todos os navios e medidas específicas para navios de passageiros, navios de carga e navios-tanque.
Equipamentos salva-vidas e outros dispositivos.	Especifica requisitos para dispositivos e arranjos vitais, incluindo requisitos para barcos salva vidas, barcos de resgate e coletes salva-vidas de acordo com o tipo de navio.
Radiocomunicações.	Incorpora o Sistema Global de Socorro e Segurança Marítimo (GMDSS).
Segurança da navegação.	Identifica certos serviços de segurança de navegação que devem ser fornecidos pelos Governos Contratantes.
Transporte de cargas e de óleos combustíveis.	Cobre todos os tipos de carga (exceto líquidos e gases a granel) Especifica requisitos para estiva e fixação de carga ou unidades de carga (como contêineres).
Transporte de produtos perigosos.	Inclui disposições para a classificação, embalagem, marcação, rotulagem e placar, documentação e estiva de mercadorias perigosas.
Navios Nucleares.	Requisitos básicos para os navios de energia nuclear.
Gerenciamento para a operação segura de navios.	Torna obrigatório o Código Internacional de Gerenciamento de Segurança (ISM).
Medidas de segurança para embarcações de alta velocidade.	Especifica requisitos especiais para cada tipo de embarcação abordada.
Medidas especiais para intensificar a segurança marítima.	
Medidas especiais para intensificar a proteção marítima.	
Medidas adicionais de segurança para graneleiros.	

Fonte: IMO (1974).

De acordo com a convenção, os Estados são responsáveis por garantir que os navios sob a sua bandeira cumpram os seus requisitos e uma série de certificados são obrigatórios como prova de garantia (IMO, 1974).

O próximo passo foi o de padronizar a nível internacional um modelo de estruturação do SAR, para que cada Estado tenha condições de fornecê-lo, quando necessário.

Com esse objetivo, a IMO realizou em 1979 uma conferência em Hamburgo para tratar sobre o tema busca e salvamento. A partir desta conferência, foi elaborada a Convenção

SAR onde preconiza que, independentemente do local que aconteça um acidente, o resgate de pessoas em perigo no mar será coordenado por uma organização de busca e salvamento, e se necessário, através da cooperação entre organizações próxima. (IMO, 1979).

O principal objetivo da Convenção SAR foi de desenvolver um plano internacional para busca e salvamento. Embora tanto na tradição quanto em tratados internacionais já existentes a obrigação de auxiliar navios em perigo já estava consagrada, em algumas áreas havia uma organização bem estabelecida capaz de prestar a devida assistência, enquanto em outras áreas não (IMO, 1979).

Após a adoção da Convenção SAR, os oceanos mundiais foram divididos em 13 áreas pelo Comitê de Segurança Marítima da IMO. A partir desta divisão, os países delimitaram as regiões de busca e salvamento das quais são responsáveis (IMO, 1979). A Convenção SAR possui apenas oito artigos, e os requisitos técnicos da convenção são trazidos em forma de anexo técnico, divididos em cinco capítulos mais o Manual Internacional Aeronáutico e Marítimo de Busca e Salvamento (Manual IAMSAR) (IMO, 1979).

Resumidamente, o anexo técnico explica as responsabilidades dos governos e dá maior destaque à abordagem regional e à coordenação entre as operações marítimas e aeronáuticas (IMO, 1979).

Em seu “Capítulo 1 – Termos e Definições” abordam os termos e definições utilizados no contexto do SAR. O “Capítulo 2 – Organização e Coordenação” explica as responsabilidades dos governos e exige que as Partes, individualmente ou em cooperação com outros Estados, estabeleçam elementos básicos para implantação e gestão do SAR, sendo eles:

- a) enquadramento jurídico;
- b) atribuição de uma autoridade responsável;
- c) organização dos recursos disponíveis;
- d) instalações de comunicação;
- e) coordenação e funções operacionais; e
- f) processos para melhorar o serviço, incluindo planejamento, relacionamentos cooperativos nacionais e internacionais e treinamento (IMO, 1979).

Estes são apenas uma parte dos elementos básicos para que um SAR funcione de maneira adequada. A Convenção SAR através dos elementos citados faz com que os Estados incorporem em sua estrutura legal o SAR, e se a estrutura legislativa sobre o SAR funcionar

de maneira eficaz, a autoridade do SAR terá fundamentos para trabalhar a lei nacional de seu Estado, buscando os meios legais para o estabelecimento do SAR, a realização de acordos interagências, a definição de uma autoridade de SAR, seus poderes e responsabilidades, a definição das sua região de busca e salvamento (SRR), a realização de planos de cooperação internacional, entre outras ações de cunho político (WANG, 2006).

O “Capítulo 3 – Cooperação entre os Estados” determina que as partes coordenem as organizações SAR e se necessário, operações com os Estados vizinhos (IMO, 1979).

O “Capítulo 4 – Procedimentos Operacionais” cita que cada Centro de Coordenação de Salvamento (RCC) e seus Subcentros de Salvamento (RSC) devem ter informações atualizadas sobre instalações e comunicações na área, e devem ter planos detalhados para realização das operações. No plano deve ser incluídos procedimentos a serem seguidos durante uma emergência (IMO, 1979).

No “Capítulo 5 - Sistemas de Informações Prestadas por Navios” inclui recomendações acerca dos sistemas de informações para o SAR, de modo que sejam fornecidos subsídios que facilitem a busca em determinada área (IMO, 1979).

Simultaneamente com a Convenção SAR, a IMO e a *International Civil Aviation Organization* (ICAO), do inglês, Organização Internacional da Aviação Civil, publicaram em conjunto o Manual IAMSAR possuindo três volumes abrangendo os temas Organização e Gestão, Coordenação da Missão, e Meios Móveis. No Brasil, foi traduzido o Volume III – Meios Móveis, e de acordo com a Regra 21 do Capítulo V, da SOLAS 74, deve estar a bordo de todos os navios (IMO, 2011).

Segundo Wang (2006), a operacionalização do SAR se tornou um sistema abrangente, composto por cinco componentes funcionais, sendo eles:

- a) Rede de comunicação em toda a região de busca e salvamento (SRR);
- b) Centros de coordenação de salvamento (RCC) para coordenação do SAR e um ou mais subcentros de resgate (RSCs);
- c) Instalações de busca e salvamento com unidades de SAR (SRUs) com equipamento especializado, pessoal treinado e outros recursos que possam ser utilizados em uma operação;
- d) Coordenadores na cena (OSCs) designados, conforme necessário, para coordenar as atividades em cena de todas as instalações participantes; e
- e) Instalações de suporte que fornecem serviços de suporte às operações de busca e salvamento.

O Brasil por ser signatário das convenções supracitadas estabeleceu o SALVAMAR Brasil desenvolvendo uma série de legislações que o organizam e serão explicadas a seguir juntamente com o significado de Poder Naval e Poder Marítimo.

3.3 PODER NAVAL E PODER MARÍTIMO NO BRASIL

O Brasil por ser signatário das convenções supracitadas estabeleceu o sistema de atendimento a SAR desenvolvendo uma série de legislações que o organizam.

No artigo 5 da Constituição Federativa do Brasil cita que é garantido “aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida” (BRASIL, 1998, p.1), garantia fundamental resguardada na Carta Magna.

Em se tratando do assunto SAR, a responsabilidade pela execução é do Governo Federal via Ministério da Defesa, que entre os assuntos que lhe competem, segundo o Decreto nº 8.978 de 2017, está o da “segurança da navegação aérea e do tráfego aquaviário e salvaguarda da vida humana no mar” (BRASIL, 2017, p.2).

Outra competência do Ministério da Defesa é a “elaboração da Política Nacional de Defesa (PND), da Estratégia Nacional de Defesa (END) e do Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN)” (BRASIL, 2017).

A END é uma norma programática, ou seja, consubstancia programas e diretrizes para a atuação futura de órgãos estatais. Ela estabelece os caminhos para o atendimento da vontade do legislador. Dentre os conteúdos da END, a Diretriz nº 20 cita que o país deve:

Ampliar a capacidade de atender aos compromissos internacionais de busca e salvamento. É tarefa prioritária para o País, o aprimoramento dos meios existentes e da capacitação do pessoal envolvido com as atividades de busca e salvamento no território nacional, nas águas jurisdicionais brasileiras e nas áreas pelas quais o Brasil é responsável, em decorrência de compromissos internacionais. (BRASIL, 2008, p. 17)

Assim, para que o Estado tenha condições de atender as ocorrências de busca e salvamento, se faz necessário o desenvolvimento do poder marítimo e do poder naval.

O LBDN esclarece as atividades de defesa do Brasil. Conceitua poder marítimo como sendo o resultado de todos os recursos que a nação dispõe para utilização do mar e das

águas interiores, como meios de ação política e militar, de modo a conquistar e manter os objetivos nacionais. Já o poder naval é parte do poder marítimo capacitada a atuar na esfera militar no mar, nas águas interiores e em algumas áreas terrestres. Inclui os meios navais, aeronavais, fuzileiros navais, suas bases, posições de apoio e seus arranjos de comando e controle, logísticos e administrativos. Além destes, são considerados parte do poder naval todos os meios militares quando vinculados ao cumprimento de uma missão da MB e submetidos a alguma subordinação da AM (BRASIL, 2012b).

No entanto, o Brasil tem tido dificuldades tanto no trato do poder naval, quanto do poder marítimo, em parte isso se deve a não aplicação da teoria de Alfred Mahan (1890). Mahan é mundialmente conhecido como a pessoa que exerceu maior influência direta e profundamente na teoria do poder marítimo e naval. Auxiliou a transformação dos Estados Unidos da América (EUA) em uma grande potência marítima e mundial, através da elaboração de sua estratégia.

Alfred Mahan (1890) por meio de sua obra “*The Influence of Sea Power Upon History 1660-1783*” constatou através de uma análise histórica que os países que se utilizavam dos meios de domínio marítimo foram os que tiveram maior sucesso ao longo dos tempos. Mahan exerceu diversas funções na Marinha Americana durante cerca de 40 anos, inclusive participou da Guerra Civil americana (1861 - 1865). Em 1886 iniciou a função de docente das disciplinas história e tática naval, no recém-criado *Naval War College*, em Newport, cidade Rhode Island. Após ingresso nesta função, iniciou sua investigação da influência do poder naval na história, vindo a publicar o livro supracitado. Vale ressaltar que o autor distingue o poder naval do poder marítimo, não os consideram sinônimos (MOREIRA, [200-]).

Para o desenvolvimento do poder marítimo, Mahan considera cinco elementos básicos que condicionam a construção e manutenção do poder do Estado com base no mar, sendo eles: a disposição geografia do território, a sua forma física e extensão, a população (efetivos e o seu caráter) e o caráter dos governos e instituições nacionais (RIBEIRO, 2010).

Mahan ainda destaca Colbertt (século XVII), que influenciou diretamente o desenvolvimento do mercantilismo e promoção do poder marítimo na França. Colbertt se utilizou de alguns requisitos, além dos já citados, para a conservação do poder marítimo, sendo eles:

A capacidade de produção própria, o transporte marítimo e necessidade de bases terrestres de apoio de natureza estratégica, o que implicaria alianças,

criando assim uma rede de interdependência (base de todo o processo de globalização) (RIBEIRO, 2010, p. 3).

Esclarecidas as origens históricas e a forma com que o princípio universal da salvaguarda da vida humana no mar esta estabelecido, passa-se a explicação aos elementos jurídicos que balizam o SAR no cenário nacional.

4 ELEMENTOS JURÍCOS DO SAR

Neste capítulo serão expostos os elementos jurídicos do SAR. Após breve introdução ao tema é classificado entre o elemento preventivo, cuja função é a prevenção de acidentes e a segurança na navegação, evitando possíveis acidentes, e o elemento reativo, que tem como objetivo balizar as ações que devem ser realizadas após a ocorrência de um acidente e o acionamento do SAR, ou seja, é o salvamento a uma embarcação.

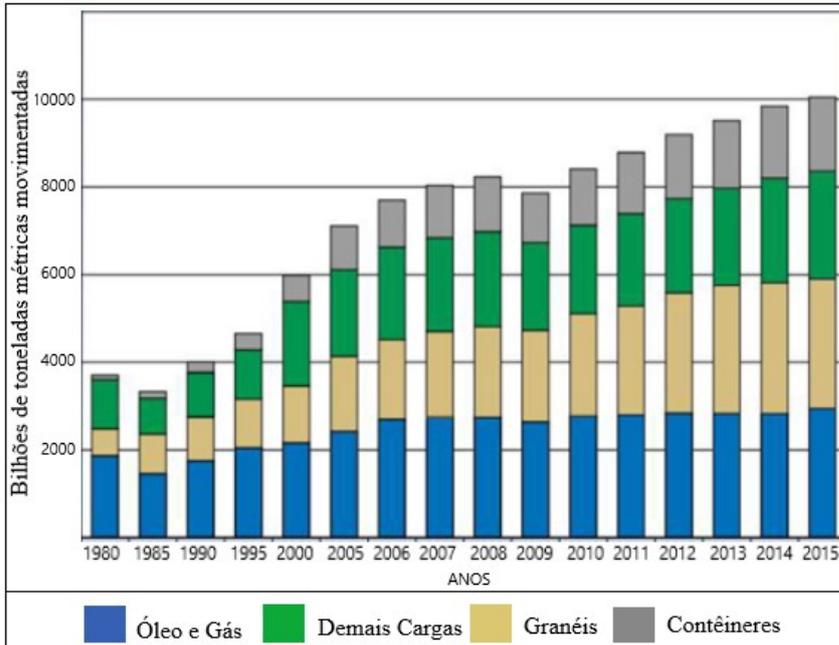
Será feito um breve histórico acerca do transporte aquaviário e da segurança da navegação, o que dará subsídio para compreender a importância dos elementos jurídicos no cenário do SAR.

4.1 TRANSPORTE AQUAVIÁRIO

Caracteriza-se por transporte aquaviário a utilização de uma via navegável para a realização da movimentação de cargas e de passageiros. Outros serviços também se enquadram neste termo, como a rebocagem, o apoio a outras embarcações e instalações em terra, assim como o apoio prestado a plataformas de petróleo. Resumindo, são operações de transporte e serviços de apoio remunerados, prestados em caráter nacional e internacional, sendo atribuído as empresa que prestam este serviço à denominação de Marinha Mercante (FERREIRA, 2015).

O comércio internacional marítimo cresce sucessivamente desde 1980, sendo que em 2015 ultrapassou a quantia de 10 bilhões de toneladas métricas movimentadas, conforme apresentado na figura 2 (UNCTAD, 2016).

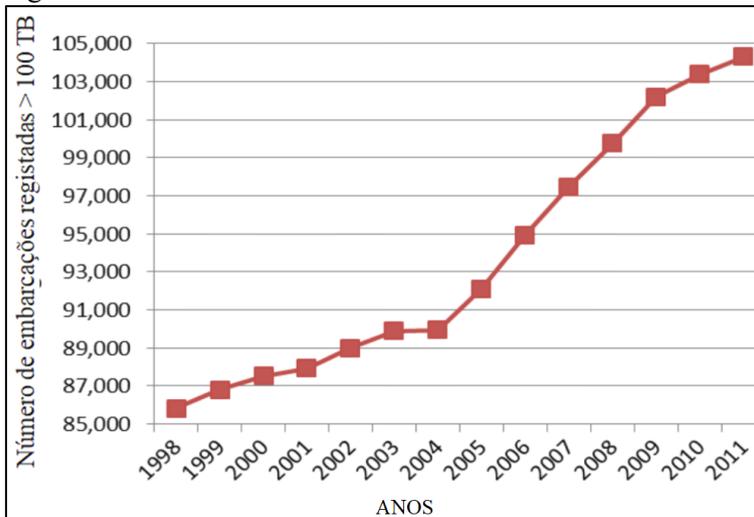
Figura 2: Evolução do comércio marítimo mundial.



Fonte: Adaptado de UNCTAD (2016).

Segundo o relatório sobre acidentes da *Southampton Solent University, School of Maritime and Technology*, Reino Unido, o crescimento da frota mercante utilizada no comércio internacional vem aumentando. A figura 3 ilustra parte dos dados do relatório, trazendo a evolução do número de embarcações registradas com tonelagem bruta (TB) maior que 100 (BUTT et al., 2013).

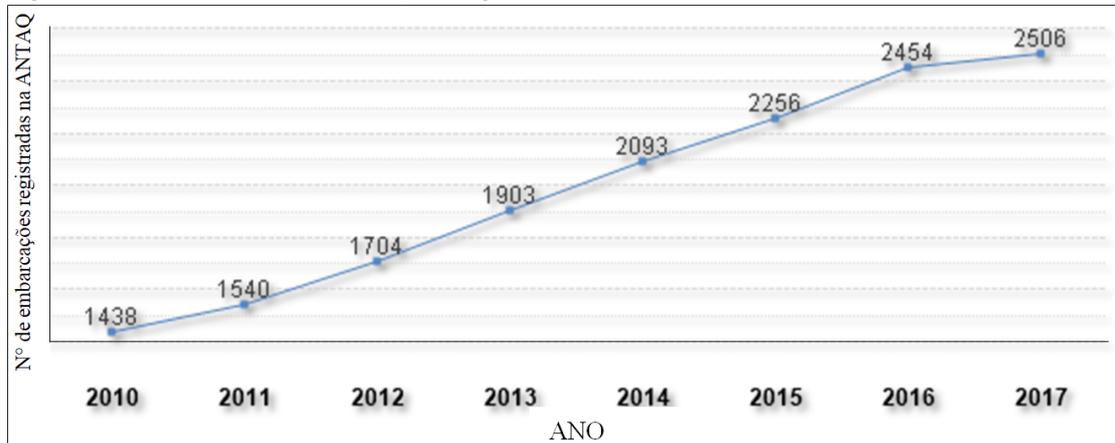
Figura 3- Crescimento da frota mercante mundial.



Fonte: Butt et al. (2013).

No contexto nacional, de acordo com a ANTAQ a quantidade de embarcações brasileiras vem crescendo nos últimos anos. Dados do anuário estatístico de 2017 da agência (figura 4) ilustram a afirmação.

Figura 4: Quantidade de embarcações registradas na ANTAQ.



Fonte: Adaptado de ANTAQ (2017).

Com a frota de embarcações claramente aumentando, percebe-se a importância do desenvolvimento de dispositivos legais que regulem a segurança dos trabalhadores no transporte aquaviário.

De acordo com SYNDARMA (2008), a Marinha Mercante brasileira gera diretamente em torno de 10.000 empregos, levando em conta apenas os empregados das empresas de navegação nacionais.

Todo trabalhador embarcado está exposto a riscos inerentes a atividade. Brito (2013), engenheiro naval, cita que as atividades marítimas estão entre as mais perigosas no que se refere à segurança ocupacional. Além dos riscos envolvidos na atividade em si, outros fatores agravantes explicam esta afirmação.

No caso da embarcação apresentar qualquer problema enquanto esta distante da costa, a tripulação dispõe somente de contato via telecomunicação para solicitar o auxílio de algum especialista para a resolução da situação. Geralmente os tripulantes tem que resolver as situações apenas com os recursos e conhecimentos que possuem.

Em relação às condições ambientais, Brito (2013) cita que:

A ação da ondulação e do vento quer em efeitos diretos para quem trabalha em locais exteriores, quer provocando balanço pode, sobretudo em navios de menor dimensão, tornar-se um fator multiplicador de acidentes por quedas, deslocação e projeção de componentes e por ocorrência de avarias cuja resolução se pode tornar mais perigosa. A chuva tem efeitos diretos em

trabalhos no exterior que sejam inadiáveis e o gelo pode reduzir a estabilidade do navio, pondo em risco a segurança marítima (BRITO, 2013, p. 3).

Outro fator determinante consiste na impossibilidade de prestação de cuidados médicos com rapidez, e com a necessária competência técnica, mesmo em casos graves (BRITO, 2013).

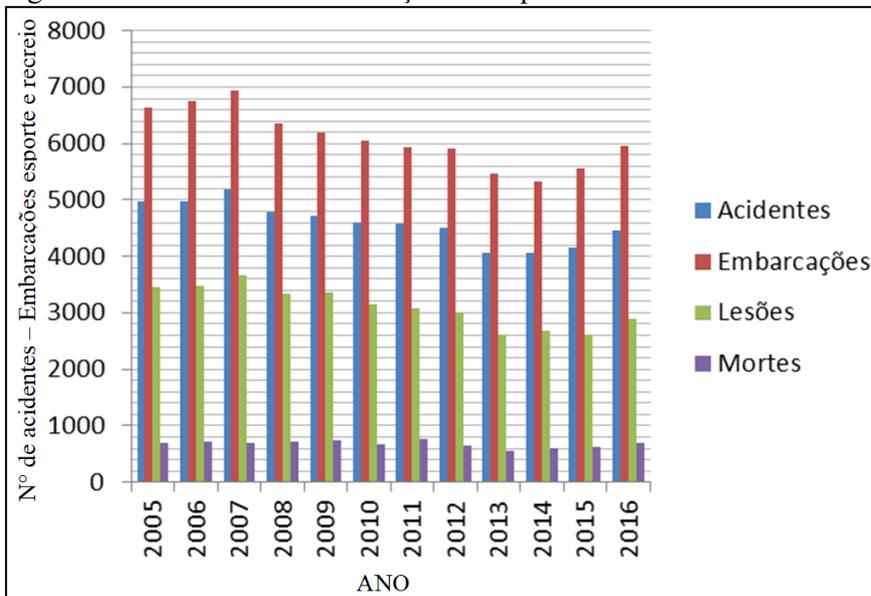
Por último e não menos importante, a evacuação do local de trabalho é um dos piores riscos a que os trabalhadores embarcados estão expostos. Casos como incêndios, colisões, abalroamentos, ou qualquer outra causa que faça com que a embarcação naufrague é motivo para que o posto de trabalho tenha que ser abandonado (BRITO, 2013).

Alguns dados evidenciam o progresso da segurança na navegação. O relatório da *Cardiff University* (2012) traz números internacionais sobre a perda total de embarcações, que no ano de 1910 era de 1 em cada 100, e em 2010 evoluiu para 1 em cada 670.

Ainda em um contexto mundial, de acordo com relatório da *Allianz Global Corporate & Specialty* (2017) do ano de 2007 a 2016, houve 1186 acidentes com perdas totais de embarcações, sendo que destes, as embarcações classificadas como sendo de carga e de pesca representam quase 60% do total.

Levando para o contexto regional dos Estados Unidos da América, de acordo com o relatório da USCG, os acidentes com embarcações do tipo esporte e recreio sofreram uma queda expressiva entre 2007 quando foram registrados 5191 acidentes, e 2014 com o registro de 4064 acidentes, uma diminuição de 1127 acidentes entre os anos citados. No entanto de 2014 para 2016 sofreu um aumento de 399 acidentes, chegando à marca de 4463 acidentes no ano de 2016. A figura 5 traz dados sobre a quantidade de embarcações envolvidas, quantidade de acidentes que geraram lesão, e quantidade de mortes (U.S. COAST GUARD, 2017).

Figura 5: Acidentes com embarcações de esporte e recreio ocorridos nos Estados Unidos.



Fonte: Elaborado a partir de dados da Guarda Costeira dos EUA (2017).

A atividade aquaviária tem registrado aumento no número de acidentes no Brasil. Segundo Pimentel (2017), de acordo com levantamento da MB, de janeiro a agosto do ano de 2017 foram registrados 107 naufrágios, sendo que no mesmo período de 2016 houve 95, observando um aumento de 12,63%.

As mortes em naufrágios ocorridos nos últimos 10 anos no Brasil chegam a 1.289, segundo levantamento com dados do Ministério da Saúde (PIMENTEL, 2017).

O embasamento apresentado mostra claramente que existe uma relação direta entre o aumento do uso do mar para seus diversos meios, o aumento do número de embarcações e consequentemente, o aumento do número de acidente marítimo. Frente aos dados expostos, o Brasil conta com um quadro de legislações nacionais, as quais serão abordadas nos próximos tópicos.

4.2 ELEMENTOS PREVENTIVOS

Toda legislação que trata da segurança da navegação é um elemento preventivo relacionado a acidentes e fatos na navegação.

A Lei nº 9.537 de 1997, Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (LESTA), define as atribuições da AM. A DCP, na qualidade de representante da AM teve a atribuição de regulamentar a segurança do tráfego aquaviário e a salvaguarda da vida humana no mar, para tanto expediu as Normas da Autoridade Marítima (NORMAM) (LEBRE; MARTINS, 2017).

Posteriormente, esta lei foi regulamentada pelo Decreto nº 2.596 de 1998, onde entrou em vigor o “Regulamento de Segurança do Tráfego Aquaviário em Águas Sob Jurisdição Nacional”. O regulamento trata dos grupos de aquaviários, dos tipos de navegação, do serviço de praticagem, das infrações e penalidades, e das medidas administrativas (BRASIL, 1997b, 1998).

A AM brasileira, com o objetivo de garantir a segurança na navegação possui um conjunto de normas denominadas NORMAM. As NORMAM são documentos que regulamentam as atividades aquáticas e subaquáticas, referente a aspectos que envolvem salvaguarda da vida humana no mar, segurança da navegação, prevenção da poluição e ensino profissional marítimo (EPM). A DCP possui em vigor trinta e duas NORMAM, tratando de diversos assuntos relacionados a trabalho aquaviário, e entre eles, a segurança na navegação.

Diversas são as NORMAM que tratam sobre o assunto segurança da navegação. A seguir será exposto um quadro informativo (quadro 2), relacionando cada NORMAM com o conteúdo relacionado a segurança da navegação.

Quadro 2: Relação entre as NORMAM e segurança da navegação.

NORMAM	CONTEÚDO RELACIONADO À SEGURANÇA DA NAVEGAÇÃO
NORMAM 01	Trata do dimensionamento e do estabelecimento das tripulações de segurança das embarcações, de modo a garantir a operação da mesma (DPC, 2005a).
NORMAM 02	Traz a mesma obrigação referente à tripulação de segurança, no entanto aplicada a embarcações destinadas a navegação interior (DPC, 2005b).
NORMAM 03	São definidos os materiais de navegação e de segurança para embarcações que as mesmas devem possuir, e traz os requisitos que devem ser observados em relação à proteção e combate a incêndios (DPC, 2003a).
NORMAM 05	Trata da homologação de materiais envolvendo itens concernentes a segurança, por exemplo, mangueiras e extintor de incêndios detectores de fumaça, aparelho de respiração autônomo, dispositivo de respiração em emergência, cesta para transferência de pessoal, holofotes de busca, sistema de alarme geral e alto-falantes, entre outros equipamentos que devem ser homologados antes de serem utilizados a bordo (DPC, 2003b).
NORMAM 07	Inspeção naval é a fiscalização do cumprimento dos dispositivos legais e técnicos no que se refere exclusivamente à salvaguarda da vida humana no mar, à segurança na navegação e a prevenção da poluição ambiental pelas embarcações, plataformas e instalações de apoio (DPC, 2003c).
NORMAM 09	Trata dos “Inquéritos Administrativos Sobre Acidentes e Fatos da Navegação (IAFN) e para a Investigação de Segurança dos Acidentes e Incidentes Marítimos (ISAIM)” (DPC, 2003d).
NORMAM 13	Regula as normas pertinentes à carreira dos aquaviários. (DPC, 2003e).
NORMAM 30	Trata das “Normas da Autoridade Marítima para o Ensino Profissional Marítimo de Aquaviários”. Através da NORMAM 30 que foi instituído o Programa de Ensino Profissional Marítimo para Aquaviários (PREPOM) (DPC, 2012b).

Fonte: Indicada no texto.

Percebe-se que a estrutura de segurança da navegação no Brasil está amparada por um arcabouço legal que impõe que às embarcações respeitem requisitos mínimos de segurança, com o objetivo de evitar a ocorrência dos acidentes na navegação.

4.3 ELEMENTOS REATIVOS

Para efeitos deste trabalho, toda legislação que prevê uma reação após um fato ou acidente na navegação já ter acontecido é classificada com um elemento reativo.

Em se tratando do SAR, a responsabilidade pela execução é do Governo Federal via Ministério da Defesa, que entre os assuntos que lhe competem, segundo o Decreto nº 8.978 de 2017, está o da “segurança da navegação aérea e do tráfego aquaviário e salvaguarda da vida humana no mar” (BRASIL, 2017, p.2).

No ordenamento jurídico brasileiro existem duas situações relacionadas à segurança da navegação envolvendo pessoas e bens. A Lei nº 7.203 de 1984, “Dispõe sobre a assistência e salvamento de embarcação, coisa ou bem em perigo no mar, nos portos e nas vias navegáveis interiores” defini como assistência e salvamento “todo o ato ou atividade efetuado para assistir e salvar uma embarcação, coisa ou bem em perigo no mar, nos portos e nas vias navegáveis interiores” (BRASIL, 1984a, p. 1). Também cita a palavra “salvamento”, que se empregada isoladamente também tem o mesmo significado da expressão “assistência e salvamento” (BRASIL, 1984a).

Também se enquadra no contexto desta lei, a NORMAM 16 que tem por objetivo “estabelecer condições e requisitos para concessão e delegação das atividades de assistência e salvamento de embarcação, coisa ou bem, em perigo no mar, nos portos e vias navegáveis interiores” (DPC, 2003f, p. 1).

A Lei nº 7.203 de 1984 e a NORMAM 16 tratam especificadamente da busca de coisas ou bens, ou seja, enquadra-se neste serviço somente o resgate de artefatos com valor monetário, por exemplo, embarcação, carga, containers (BRASIL, 1984; DPC, 2003f).

Vale ressaltar que o foco deste trabalho é o SAR com o objetivo da preservação da vida humana nos meios aquaviários.

A Lei nº 7.273 de 1984, que “Dispõe sobre a Busca e Salvamento de Vida Humana em Perigo no Mar, nos Portos e nas Vias Navegáveis Interiores” cita o significado da expressão “busca e salvamento” como sendo “todo ato ou atividade efetuados para prestar auxílio à vida humana em perigo no mar, nos portos e nas vias navegáveis interiores” (BRASIL, 1984b, p.1). Também traz a palavra “socorro”, como similaridade da expressão “busca e salvamento”. O presente trabalho irá tratar da situação desta lei.

A estrutura do SAR no Brasil inicia com a MB. Ela é por força de lei a comandante chefe em toda operação de busca e salvamento marítima.

Na estrutura brasileira do SAR, o Comandante da Marinha (CM) exerce as atribuições da AM. Cabe a ele administrar os recursos que pertencem a MB, com o objetivo de prover os meios necessários para a prestação do SAR, seja no mar, nos portos ou nas vias navegáveis interiores (LEBRE et al., 2011).

O Comandante de Operações Navais e o Diretor Geral de navegação são os Representantes da AM para a Segurança da Navegação e o Meio Ambiente. São os principais

responsáveis pelo assunto salvaguarda da vida humana no mar e hidrovias interiores (LEBRE et al., 2011).

A coordenação e o controle da execução do SAR, e a aprovação de normas no âmbito da MB relativas ao assunto é de competência do Comandante de Operações Navais. Já ao Diretor Geral de Navegação compete promover e supervisionar a execução das atividades voltadas à segurança aquaviária, bem como estabelecer uma política de EPM, atividades essencialmente de gestão e gerência (LEBRE et al., 2011).

Entrando na esfera da execução do serviço, os responsáveis são os Comandantes de Distritos Navais (DN), que delegam as atividades SAR para uma coordenação direta das Capitânicas dos Portos (CP) (LEBRE et al., 2011).

A estrutura do SAR brasileiro se origina a partir de uma lei federal que define as competências e demais assuntos pertinentes ao estabelecimento de um sistema de atendimento a este tipo de ocorrência.

A Lei nº 7.273 de 1984 “Dispõe sobre a Busca e Salvamento de Vida Humana em Perigo no Mar, nos Portos e nas Vias Navegáveis Interiores” (BRASIL, 1984b, p. 1). Nela, pormenoriza que compete ao Ministério da Marinha o gerenciamento e a execução do SAR. No entanto, a lei cita também que a atividade pode ser delegar a outros órgãos (BRASIL, 1984b).

A lei obriga qualquer pessoa a prestar auxílio a quem estiver em perigo no mar, desde que o faça sem perigo para si ou para outrem, sendo que o simples fato de comunicar a ocorrência pode ser considerado prestação de auxílio (BRASIL, 1984b).

A palavra “embarcação” é utilizada de maneira genérica, não difere tamanho, capacidade, finalidade, enfim, embarcação é “toda construção suscetível de se locomover na água, quaisquer que sejam suas características” (BRASIL, 1984b, p.1).

Outro ponto importante é que o SAR prestado a pessoas em perigo no mar é um serviço gratuito. O artigo 9 da referida lei deixa essa afirmação clara quando cita que “nada é devido pela pessoa salva, independentemente de sua nacionalidade, posição ou importância, e das circunstâncias em que foi encontrada” (BRASIL, 1984b, p.1).

Todo trabalhador aquaviário possui responsabilidade em relação à segurança na navegação e à atividade do SAR. Deve desenvolver seu trabalho respeitando as normas de segurança e estar preparado para auxiliar quando necessário. Citando a NORMAM 03:

Qualquer pessoa, especialmente, o Comandante da embarcação, é obrigada, desde que o possa fazer sem perigo para sua embarcação, tripulantes e

passageiros, a socorrer quem estiver em perigo de vida no mar, nos portos ou nas vias navegáveis interiores (DPC, 2003a, p. 19).

Assim como o assunto segurança da navegação é tratado nas NORMAM, o tema busca e salvamento também é amplamente abordado.

A NORMAM 03 entre outros assuntos trata sobre a salvaguarda da vida humana no mar. Nela é estabelecida a obrigatoriedade da prestação do SAR, destacando o comandante da embarcação como o principal responsável pela execução deste serviço. Também cita que a existência da vida humana em perigo no mar, portos ou vias navegáveis interiores deve ser comunicada de imediato pela pessoa que tomar conhecimento do fato, para as autoridades competentes (DPC, 2003a).

A NORMAM 05 (homologação de materiais) em seu capítulo 03 aborda exclusivamente sobre materiais de salvatagem. Tem como objetivo definir as condições para construção e testes de equipamentos salva-vidas para utilização em embarcações e plataformas marítimas.

Já o capítulo 05 trata das “Estações de Manutenção e Estações de Serviço de Equipamentos de Salvatagem”. Respectivamente, o primeiro termo se refere a empresas que realizam a manutenção e reparo de equipamentos de salvatagem infláveis, enquanto o segundo termo diz respeito às empresas que desenvolvem os serviços de manutenção e reparo em embarcações de salvamento e de sobrevivência, e seus dispositivos de lançamento (DPC, 2003b).

A NORMAM 07 que trata da inspeção naval aborda três eixos da fiscalização, sendo eles à salvaguarda da vida humana no mar, à segurança na navegação e a prevenção da poluição ambiental pelas embarcações, plataformas e instalações de apoio (DPC, 2003c).

A NORMAM 09 trata dos “Inquéritos Administrativos Sobre Acidentes e Fatos da Navegação (IAFN) e para a Investigação de Segurança dos Acidentes e Incidentes Marítimos (ISAIM)”. Todo SAR irá resultar imediatamente na abertura de um IAFN e de posteriormente de um ISAIM, pois é certo que houve um acidente ou fato da navegação que antecedeu o acontecimento do SAR (DPC, 2003d).

O ISAIM nada mais é do que a aplicação do Código de Investigação de Acidentes (CIA) da IMO. Este código traz os procedimentos que devem ser observados em cada

investigação, sendo que todo país signatário da convenção SOLAS e da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL):

[...] deve conduzir uma investigação quando da ocorrência de um acidente envolvendo navios de sua bandeira sujeitos a essas convenções, e deverá suprir a Organização Marítima Internacional (IMO) com as informações concernentes às conclusões de tais investigações (DPC, 2003d, p.12).

Vale lembrar a diferença entre um IAFN e um ISAIM. O IAFN busca responsabilizar de maneira administrativa os culpados pelo acidente. Já o ISAIM tem o propósito de impedir que futuramente ocorram acidentes e incidentes semelhantes, ou no caso de acontecerem, que suas consequências sejam minimizadas (DPC, 2003d).

A NORMAM 13 regula as normas pertinentes à carreira dos aquaviários. Dentre os documentos tratados pela norma, destacam-se os certificados de competência, que para algumas classes de aquaviários, para a revalidação destes certificados devem ser apresentado um documento emitido por empresa, instituição de ensino ou navio, atestando que o marítimo tenha realizado os treinamentos práticos de manutenção da proficiência “em embarcação de sobrevivência ou de salvamento e embarcação rápida de salvamento e o padrão de competência exigido para controle de operações de combate a incêndio” (DPC, 2003e, p. 37).

Dentre os cursos citados na NORMAM 24 que aborda o “Credenciamento de Instituições para Ministrarem Cursos para Profissionais Não-Tripulantes e Tripulantes Não-Aquaviários”, dois deles são exclusivamente para SAR. São denominados Curso de Embarcação de Sobrevivência e Salvamento (CESS) e o Curso de Embarcação Rápidas de Resgate (CERR) (DPC, 2012a).

O EPM de Aquaviários é regido pela NORMAM 30. Trata do SAR quando cita o CESS, e define que o equipamento de simulação radar utilizado em capacitações deve:

Emular as condições de tempo, marés, correntes, setores de sombra radar, ecos espúrios e outros efeitos de propagação e gerar as linhas de costa, boias de auxílio à navegação e transmissores-receptores de busca e salvamento (DPC, 2012b, p 49).

A MB possui uma estrutura legal que aborda a prevenção de acidentes, pautada no cumprimento das normas nacionais e internacionais relativas à segurança na navegação. Intrinsecamente ligado ao tema, percebe-se a importância com que o SAR é tratado, sendo citado diversas vezes nas NORMAM.

Dos dispositivos legais que o SAR é referenciado, voltamos à Lei nº 7.273 de 1984, onde cita que o SAR pode ser delegado pelo Ministério da Marinha a outros órgãos federais, estaduais, municipais e a particulares (BRASIL, 1984).

Dentre as demais organizações envolvidas em operações SAR, podemos citar a FAB, e os CBM estaduais. Uma realidade de alguns países é o SAR sendo realizado por instituições civis, o que não acontece no Brasil, nem de maneira voluntária, nem de natureza jurídica.

A discussão acerca das outras organizações envolvidas no SAR inicia-se com a FAB. A Lei nº 7.565 de 1986, o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), em seu artigo 47, item v, define a necessidade da existência do SAR, visando cooperar com o objetivo maior de garantir a regularidade, segurança e eficiência do fluxo de tráfego no espaço aéreo brasileiro (BRASIL, 1986).

O Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico (SISSAR) foi criado pela Portaria nº 99/GM3/97, em 1997, e reformulado pela Portaria nº 1.162/GC3, em 2005. O SISSAR visa empregar os meios necessários ao fornecimento do SAR, em consonância com os documentos afins editados pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), e convenções internacionais sobre busca e salvamento da IMO (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2005).

O documento “DCA 11-45 Concepção Estratégica da Força Aérea” trata das demandas nacionais onde a FAB atua.

A Força Aérea, dentro das demandas nacionais e como atribuição subsidiária, participa de atividades de estímulo à indústria de defesa, de auxílio à repressão dos crimes transnacionais, de situações de crise institucional ou decorrente de fenômenos naturais e, ainda, de maneira permanente, do sistema de busca e salvamento. (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2016b, p. 17).

O Decreto nº 6.834 de 2009 trata da estrutura regimental e outros assuntos do Comando da Aeronáutica e do Ministério da Defesa. Em seu artigo 19 atribui ao DECEA:

Planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas com o controle do espaço aéreo, com a proteção ao voo, com o serviço de busca e salvamento e com as telecomunicações do Comando da Aeronáutica (BRASIL, 2009, p. 10).

Relacionado aos CBM estaduais, seu envolvimento com o SAR se origina na Carta Magna. O artigo 144 da Constituição da República Federativa do Brasil define que um dos órgãos responsáveis pela ordem pública e manutenção da incolumidade das pessoas e do patrimônio é o CBM, e em seu parágrafo 5º cita que a este órgão também cabe à execução da defesa civil. Em seu parágrafo 6º, resta determinado que este, entre outros órgãos, está sendo subordinado aos Governadores dos Estados, Distrito Federal e Territórios (BRASIL, 1988).

Ainda tratando dos elementos reativos, vale lembrar que o SAR é acionado somente quando todos os recursos disponíveis no que tange a segurança da navegação e a prevenção de acidentes já foram esgotados. Quando a capacidade de sobreviver com os recursos próprios se acabam, o SAR entra em ação, empregando os recursos necessários para salvaguardar a vida. Depois de concluída a busca e o salvamento, entra-se em outra esfera, a jurídica.

4.4 CONSEQUÊNCIAS JURÍDICAS DO SAR

Todo SAR tem uma consequência jurídica, já que o país é dotado de uma série de leis, normas e procedimentos que devem ser seguidos para o resguardo da segurança do patrimônio e da vida. Na esfera jurídica serão apuradas as causas que corroboraram para que o acidente ou fato se concretizasse, bem como quais as pessoas que serão responsabilizadas ou não pelo ocorrido.

A Lei nº 2.180 de 1954 dispõe sobre o Tribunal Marítimo. O seu artigo 1 dá uma visão geral do que se trata este órgão:

Art. 1º O Tribunal Marítimo, com jurisdição em todo o território nacional, órgão, autônomo, auxiliar do Poder Judiciário, vinculado ao Ministério da Marinha no que se refere ao provimento de pessoal militar e de recursos orçamentários para pessoal e material destinados ao seu funcionamento, tem como atribuições julgar os acidentes e fatos da navegação marítima, fluvial e lacustre e as questões relacionadas com tal atividade, especificadas nesta Lei. (BRASIL, 1954, p. 01).

Em seu artigo 13 cita que, entre outras funções, compete ao Tribunal Marítimo à realização do julgamento dos acidentes e fatos da navegação, tendo que definir para cada situação a natureza, as causas, circunstâncias e extensão, indicar os responsáveis e aplicar as penas estabelecidas na lei, e propor medidas preventivas e de segurança da navegação (BRASIL, 1954).

Os termos acidentes e fatos da navegação são citados genericamente na Lei nº 2.180 de 1954, sendo que apenas os conceitos sem a descrição de cada item dificulta o entendimento. Já a NORMAM 09 - Normas da Autoridade Marítima para Inquéritos Administrativos sobre Acidentes e Fatos da Navegação (IAFN) e para Investigação de Segurança dos Acidentes e Incidentes Marítimos (ISAIM) traz uma melhor elucidação dos termos citados na referida lei, discorrendo e dando uma explicação clara do que se trata cada acidente e cada fato da navegação.

Entre os acidentes da navegação, a NORMAM 09 cita os seguintes tipos: naufrágio, encalhe, colisão, abalroação, água aberta, explosão, incêndio, varação, arribada e alijamento. Também traz a avaria ou defeito no navio ou nas suas instalações também é considerado um acidente na navegação (DCP, 2003d).

Já os fatos da navegação, segundo a NORMAM 09 se enquadram como sendo: o mau aparelhamento ou a impropriedade da embarcação para o serviço em que é utilizada e a deficiência da tripulação, alteração da rota, má estivação da carga, que sujeite a risco a segurança da expedição, recusa injustificada de socorro à embarcação ou a naufragos em perigo, todos os fatos que prejudiquem ou ponham em risco a incolumidade e segurança da embarcação, as vidas e fazendas de bordo (como o caso da presença de clandestino a bordo) e o emprego da embarcação, no todo ou em parte, na prática de atos ilícitos, previstos em lei como crime ou contravenção penal, ou lesivos à Fazenda Nacional (como o caso de contrabando ou descaminho) (DCP, 2003d).

Tendo os itens que se enquadram em acidentes e fatos da navegação, de acordo com as legislações que tratam do assunto, a principal diferença entre os termos é que o fato da navegação é a identificação de um perigo que está gerando um risco que de alguma maneira comprometa a segurança na navegação. Já o acidente da navegação é uma consequência de um fato, o risco potencial existia, e se tornou um acidente. Quando a embarcação está em uma situação de risco potencial considera-se que ainda existam meios disponíveis para sanar o risco, evitando assim que ocorra o acidente. Já no caso do acidente o que se pode fazer é o salvamento das pessoas e o do patrimônio dentro do possível.

De acordo com o artigo 33 da Lei do Tribunal Marítimo, será instaurado o inquérito sempre que qualquer acidente ou fato da navegação chegue ao conhecimento de uma CP, sendo que a própria capitania tem competência para a abertura do inquérito (BRASIL, 1954).

Pimenta (2013) cita a natureza jurídica administrativa inquisitiva dos inquéritos para apurar os acidentes e os fatos da navegação e indicar seus possíveis responsáveis.

Santos (2013) cita que na instrução dos IAFN deve ser colhida pelo encarregado do inquérito provas testemunhal, pericial e documental, com o objetivo de encontrar a causa determinante e o responsável pelo evento.

A lei autoriza o início do processo marítimo de três maneiras. A primeira por iniciativa da Procuradoria Especial da Marinha, a segunda por iniciativa da parte interessada e a terceira por decisão do próprio Tribunal Marítimo. Nota-se que o processo marítimo pode iniciar por provocação pública ou privada (PIMENTA, 2013).

A Lei do Tribunal Marítimo em seu artigo 17 cita que:

Art. 17. Na apuração da responsabilidade por fatos e acidentes da navegação, cabe ao Tribunal Marítimo investigar:

- a) se o capitão, o práctico, o oficial de quarto, outros membros da tripulação ou quaisquer outras pessoas foram os causadores por dolo ou culpa;
- b) se foram fielmente cumpridas, para evitar abalroação, as regras estabelecidas em convenção internacional vigente, assim como as regras especiais baixadas pela autoridade marítima local, e concernentes à navegação nos portos, rios e águas interiores;
- c) se deixou de ser cumprida a obrigação de prestar assistência, e se o acidente na sua extensão teria sido evitado com a assistência solicitada em tempo, mas não prestada;
- d) se foram fielmente aplicadas as disposições de convenção concernentes à salvaguarda da vida humana no mar e as das leis e regulamentos complementares;
- e) se o proprietário, armador ou afretador infringiu a lei ou os regulamentos, instruções, usos e costumes pertinentes aos deveres que a sua qualidade lhes impõe em relação à navegação e atividades conexas;
- f) se nos casos de acidentes ou fato da navegação de que possa resultar a classificação de danos e despesas como avaria comum, se apresentam os requisitos que autorizam a regulação (BRASIL, 1954, p. 07).

Na Lei do Tribunal Marítimo, em seu artigo 121 trás as penalidades possíveis concernentes a inobservância dos preceitos legais que regulam a navegação, sendo as seguintes:

- I - repreensão, medida educativa concernente à segurança da navegação ou ambas;
- II - suspensão de pessoal marítimo
- III - interdição para o exercício de determinada função
- IV - cancelamento da matrícula profissional e da carteira de amador;
- V - proibição ou suspensão do tráfego da embarcação
- VI - cancelamento do registro de armador;

VII - multa, cumulativamente ou não, com qualquer das penas anteriores (BRASIL, 1954).

Já na LESTA, o art. 7 cita que o autor material da infração contra o as normas do tráfego viário poderá ser:

- I - o tripulante;
- II - o proprietário, armador ou preposto da embarcação;
- III - a pessoa física ou jurídica que construir ou alterar as características da embarcação;
- IV - o construtor ou proprietário de obra sob, sobre ou às margens das águas;
- V - o pesquisador, explorador ou proprietário de jazida mineral sob, sobre ou às margens das águas;
- VI - o prático;
- VII - o agente de manobra e docagem (BRASIL, 1997b).

Em se tratando da tripulação da embarcação, as penalidades previstas na LESTA são as seguintes:

- a) multa;
- b) suspensão do Certificado de Habilitação (até 12 meses);
- c) cancelamento do Certificado de Habilitação;
- d) demolição de obras e benfeitorias (PIMENTA, 2013)

Além das penalidades administrativas previstas na Lei do Tribunal Marítimo e na LESTA, de acordo com o evento ocorrido, o acidente ou fato esta sujeito a ser julgado na Justiça Comum ou Federal, nas esferas Penal e Cível (caso de um crime, por exemplo), e na Justiça do Trabalho, em questões trabalhistas a tripulantes sujeitos a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Expostos os elementos jurídicos que subsidiam o SAR no Brasil, a seguir será descrita a estrutura operacional do serviço no país.

5 ESTRUTURA DO SAR NO BRASIL

Neste item será exposta a estrutura do SAR no Brasil, tratando de cada uma das instituições responsáveis legalmente pela prestação do serviço.

Basicamente, a estrutura do SAR a nível nacional é composta pelo SALVAMAR Brasil, da MB e pelo Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico (SALVAERO) da FAB. A área de atuação da estrutura compreende o território nacional (8.547.403,5 km²) e uma área marítima (15.328.502 km²) A composição do sistema esta implantada em acordo com as diretrizes da Convenção SAR. Na esfera estadual, os CBMs também executam o SAR nos limites de seus territórios (SALVAMAR, [200-]a).

5.1 MARINHA DO BRASIL

Com o objetivo de atender aos compromissos internacionais relacionados ao SAR, consolidados nas convenções que o país é signatário, a MB mantém o SALVAMAR Brasil. O serviço tem o propósito de atender as emergências relativas à salvaguarda da vida humana no mar, que possam atingir navegantes tanto no mar quanto em vias navegáveis interiores (SALVAMAR, [200-]a).

Para que o SALVAMAR esteja atendendo aos dispositivos regulamentadores internacionais, o serviço foi desenvolvido incluindo:

- o atendimento ao *Global Maritime Distress and Safety System* (GMDSS) do inglês, Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança (GMDSS);
- a divulgação de *Maritime Safety Information* (MSI) do inglês, Informações de Segurança Marítima;
- o estabelecimento de uma *Search Rescue Region* (SRR) do inglês, Região de Busca e Salvamento;
- a existência de um *Region Centre Coordinator* (RCC), do inglês, Centro de Coordenação Regional, conforme necessário;
- meios adequados para atender as emergências de busca e salvamento;
- e a organização de um Sistema de Informações de Navios.

Conforme a necessidade a operação é coordenada em conjunto com o SALVAERO (SALVAMAR, [200-]b).

O Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo (COMCONTRAM) possui as atribuições inerentes de executar o sistema de informações de navios para área de busca e salvamento brasileira, através do Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo (SISTRAM). O SISTRAM permite que, no caso de a embarcação precisar acionar o SAR, seja feita rapidamente a localização das embarcações mais próximas, em condições de prestar auxílio (SALVAMAR, [200-]b).

A supervisão do SALVAMAR é de competência do SALVAMAR Brasil com sede no Rio de Janeiro. Devido à vasta dimensão da SRR do Brasil, esta área foi dividida em 5 sub regiões, que operam sob responsabilidade dos RCC regionais, sendo eles:

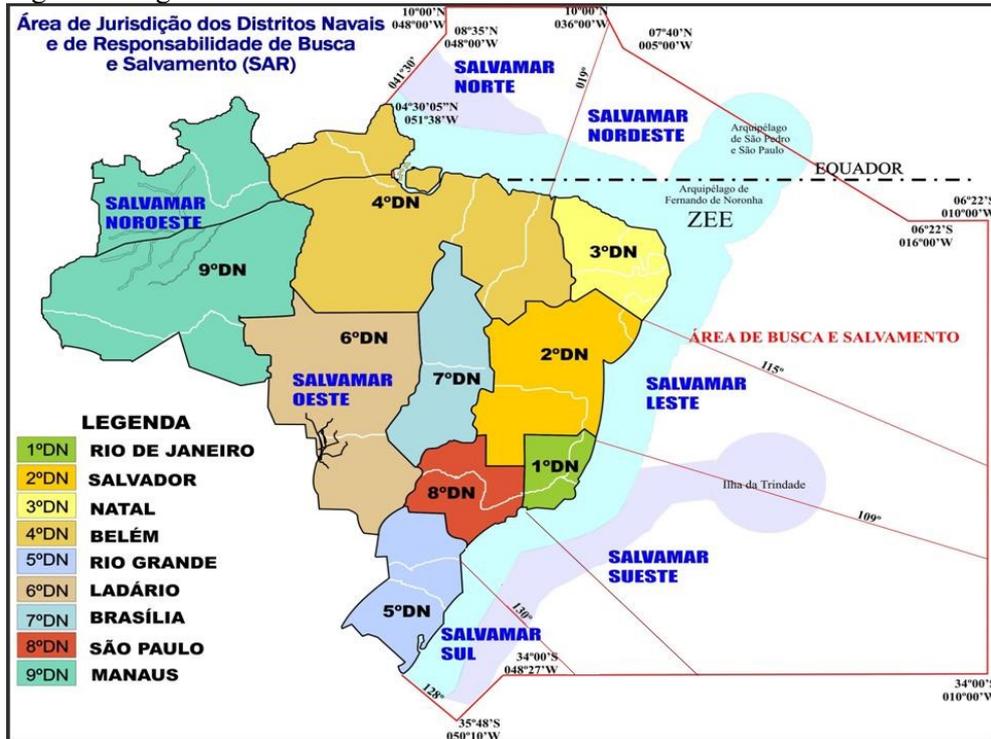
- SALVAMAR Norte, situado na cidade de Belém;
- SALVAMAR Nordeste, na cidade de Natal;
- SALVAMAR Leste, na cidade de Salvador;
- SALVAMAR Sueste, na cidade do Rio de Janeiro; e
- SALVAMAR Sul, na cidade de Rio Grande do Sul (SALVAMAR, [200-]b).

As vias navegáveis da Amazônia Ocidental e da bacia do Rio Paraguai também contam com os chamados RCC fluviais, sendo eles:

- SALVAMAR Noroeste, na cidade de Manaus, no rio Amazonas; e
- SALVAMAR Oeste, na cidade de Ladário, no rio Paraguai (SALVAMAR, [200-]b).

A figura 6 ilustra as SRR de acordo com cada RCC.

Figura 6- Regiões de Busca e Salvamento da SALVAMAR Brasil.



Fonte: SALVAMAR ([200-]a).

A missão de prover o salvamento de pessoas em perigo no mar e nas águas interiores é do Comando de Operações Navais, que utiliza a estrutura do SAR para realizar esta tarefa. Os navios e as aeronaves são os principais recursos de busca e salvamento, havendo para o atendimento de qualquer incidente, um Navio de Serviço Distrital em prontidão para cada um dos RCC (SALVAMAR, [200-]a).

Compete ao Centro de Hidrografia da Marinha (CHM) fornecer a previsão meteorológica especial (Boletins Especiais), mediante solicitação de um RCC ou de um navio executando missão SAR, para as áreas onde as operações estão ocorrendo (SALVAMAR, [200-]a).

No caso de necessidade de orientações médicas, os Hospitais Navais Distritais podem ser acionados para transmitir orientação médica a navios no mar, pelos RCC responsáveis pela área na qual a embarcação se localiza (SALVAMAR, [200-]a).

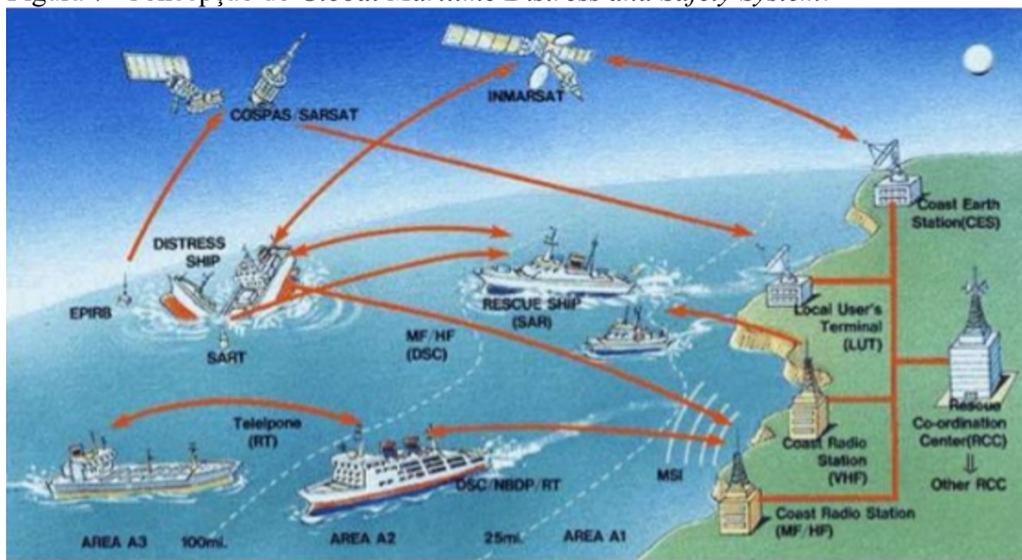
A MB conta com cinco sistemas de comunicação e monitoramento de embarcações.

O GMDSS (*Global Maritime Distress and Safety System*) é um sistema global internacional que combina tecnologias de comunicação, terrestre, por satélite e de rádio, instalados a bordo dos navios. A combinação destas tecnologias aliadas a um sistema automático de envio de informações assegura o alerta rápido das estações terrestres e das

autoridades responsáveis pela busca e salvamento, assim como também alerta navios que naveguem nas proximidades. A figura 7 ilustra o seu funcionamento (SALVAMAR, [200-]c).

Um dos equipamentos do GMDSS é o EPIRB (*Emergency Position Indicating Radio Beacons*), dispositivo que flutua livremente no caso do naufrágio de um navio, identificando sua posição (SALVAMAR, [200-]c).

Figura 7- Concepção do *Global Maritime Distress and Safety System*.



Fonte: SALVAMAR ([200-]c).

Visando maior segurança para os navios que percorrem longas distâncias a IMO criou o *Long Range Identification and Tracking* (LRIT) do inglês, Sistema de Identificação e Acompanhamento de Navios a Longa Distância no qual é exigido o envio de informações sobre o posicionamento de navios para os Centros de Dados do Sistema LRIT. O Centro de Dados Nacional LRIT (CDNLRIT) está situado nas instalações do COMCONTRAM funcionando como um sistema independente do SISTRAM (SALVAMAR, [200-]c).

O PREPS (Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite) tem adesão obrigatória para todas as embarcações pesqueiras com arqueação bruta igual ou superior a 50 ou com comprimento total igual ou superior a 15 metros, incluindo as embarcações de pesquisa pesqueira (SALVAMAR, [200-]c).

Através do PREPS são transmitidas informações padronizadas a cada hora e recebidas no COMCONTRAM. Além disso, a embarcação que esteja participando do PREPS dispõe de um equipamento que tem um botão de pânico que ao ser acionado gera um aviso de

socorro e e-mails automáticos para os RCCs e para o COMCONTRAM (SALVAMAR, [200-]c).

O SIMMAP (Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às Atividades de Petróleo), como próprio nome sugere, é um sistema que identifica e acompanha o tráfego marítimo relacionado à indústria do petróleo e gás por meio do rastreamento das embarcações empregadas nessa atividade (SALVAMAR, [200-]c).

O SISTRAM é obrigatório aos navios de bandeira brasileira e os afretados por armadores brasileiros, em navegação de longo curso ou de cabotagem, navegando em qualquer área marítima do mundo. Estes navios são obrigados a enviar ao COMCONTRAM suas posições e dados de navegação (SALVAMAR, [200-]c).

5.2 FORÇA AÉREA BRASILEIRA

A Força Aérea Brasileira também possui o seu sistema SAR devidamente implantado, sendo denominado de Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico Brasileiro (SISSAR), sendo coordenado pelo SALVAERO (DECEA, [200-]).

O SISSAR cobre uma área de 22 milhões de km², estando à maioria deste território sobre o Oceano Atlântico e a Amazônia (DECEA, [200-]).

Fazem parte do SISSAR órgãos e elos que trabalham em conjunto para a prestação do SAR. A prestação do serviço envolve a localização e o socorro de ocupantes de aeronaves ou de embarcações em perigo, o resgate e o retorno à segurança de tripulantes de aeronaves abatidas ou sobreviventes de acidentes aeronáuticos e marítimos (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015c).

O DECEA é o órgão central do SISSAR. É o órgão responsável por gerenciar e garantir a prestação do serviço SAR em toda SRR (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015c).

Os órgãos responsáveis pela coordenação do Serviço SAR em suas regiões são os ARCC (Centro de Coordenação de Salvamento Aeronáutico). Estes órgãos de coordenação são subordinados aos CINDACTA (Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo). Para melhor entendimento, nos locais onde existe o CINDACTA, há na mesma instalação física, uma unidade de coordenação de Serviço SAR. Os órgãos de coordenação recebem a nomenclatura de ARCC (Centro de Coordenação de Salvamento Aeronáutico) e suas localizações são as seguintes:

- a) ARCC-BS (Sediado no CINDACTA I – Brasília);

- b) ARCC-CW (Sediado no CINDACTA II – Curitiba);
 - c) ARCC-RE (Sediado no CINDACTA III – Recife);
 - d) ARCC-AO (Sediado no CINDACTA III – Recife);
 - e) ARCC-AZ (Sediado no CINDACTA IV – Manaus)
- (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015c).

A figura 8 ilustra localização dos CINDACTA e suas respectivas SRR.

Figura 8- Regiões de Busca e Salvamento de acordo com os CINDACTA.



Fonte: DCEA ([200-]).

O COMDABRA (Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro), órgão subordinado ao COMGAR (Comando-Geral de Operações Aéreas), é o órgão de execução responsável por

alocar os recursos aéreos e aeroterrestres da FAB para as operações SAR. Também são considerados órgãos de execução os esquadrões da FAB, detentores das unidades SAR ou do pessoal especializado em executar as ações (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015c).

Atualmente existe apenas um esquadrão da FAB de Aviação de Busca e Salvamento, sendo o Segundo Esquadrão do Décimo Grupo de Aviação, o Esquadrão Pelicano. Outros esquadrões podem atuar em missões SAR, desde que possua tripulações com treinamentos específicos, como o Curso Teórico de Busca e Salvamento. Atualmente o Esquadrão Pelicano situa-se na Base Aérea de Campo Grande, no Mato Grosso do Sul, e mantém permanentemente uma aeronave e um helicóptero em alerta para decolagem em poucos minutos, equipados para atender a qualquer situação de emergência, seja na terra ou no mar (FAB, 2017).

A figura 9 ilustra o Esquadrão Pelicano realizando um resgate.

Figura 9- Esquadrão Pelicano realizando um resgate.



Fonte: FAB (2017).

De acordo com a natureza e o ambiente onde esta acontecendo o SAR, o uso dos recursos da FAB são indispensáveis para o sucesso da missão.

5.3 CORPO DE BOMBEIROS ESTADUAIS

Além da MB e da FAB, no Brasil o SAR também é realizado por outra instituição que tem entre suas funções constitucionais, a da preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas, os Corpos de Bombeiros Militares estaduais.

Os CBM estaduais exercem diversas atividades, entre elas, combate a incêndio, atendimento pré-hospitalar, resgate em altura, resgate em espaço confinado, resgate veicular (desencarceramento), salvamento aquático, e também o SAR.

Por serem instituições com funções polivalentes, não possuem informações disponíveis específicas sobre SAR, como no caso da MB e a FAB.

A NORMAM 03 cita sobre o limite onde as embarcações podem navegar. Considerando como linha de base a linha de arrebenção das ondas, define as áreas seletivas para navegação e deixa explícita a isenção do cumprimento deste limite, exclusivamente em um caso:

[...] embarcações de propulsão a motor, utilizando dispositivos rebocáveis, acoplados ou não, poderão trafegar a partir de duzentos (200) metros da linha base. As motos aquáticas empregadas no Serviço de Salvamento como Corpo de Bombeiros estão isentas desta restrição (DPC, 2003a, p. 18).

Entende-se que até os 200 metros a partir da linha de arrebenção das ondas caracteriza-se como um serviço de proteção balneária de afogamentos. Os CBM estaduais atuam na preservação balneária e também em apoio a MB em casos de ocorrências além dos 200 metros, é enquadrada como uma ocorrência de busca e salvamento marítimo. Frente ao SAR os CBM são uma instituição de apoio à MB.

Através da exposição das organizações que executam o SAR é possível afirmar que o Brasil tem uma estrutura operacional para a execução do SAR implantada.

6 POLÍTICAS NACIONAIS SOBRE SAR

Apesar de todos os países que são consignatários das convenções SOLAS e SAR terem o dever de identificar claramente as respectivas autoridades nacionais responsáveis pelo SAR, às estruturas e funções destas autoridades nacionais diferem entre alguns países (WANG, 2006).

6.1 EXPOSIÇÃO DAS POLÍTICAS NACIONAIS SOBRE SAR

Neste item serão descritas as políticas nacionais sobre SAR de 9 países, utilizando como base o estudo de Wang (2006).

Através do levantamento bibliográfico realizado acerca dos documentos nacionais relativos à SAR, foi possível descrever a política nacional para SAR do Brasil.

6.1.1 Estados Unidos da América

A agência que possui atribuição legal para a realização do serviço SAR nos EUA é a Guarda Costeira dos Estados Unidos. A *United States Coast Guard* (USCG) é uma agência multifuncional, que entre outras responsabilidades (aplicação da lei marítima, proteção do meio ambiente marinho, questões de segurança marítima), também tem a atribuição de realizar o SAR (WANG, 2006).

Os EUA possuem um Plano de Busca e Salvamento, onde participam seis agências federais, as quais podem oferecer todo o seu recurso disponível para a coordenação SAR. Cada agência possui seu papel e responsabilidade claramente definidos no plano (WANG, 2006).

A *search and rescue region* (SRR), do inglês, região de busca e salvamento está claramente definida nos EUA, e o país vem estabelecendo acordos de cooperação com alguns dos seus países vizinhos. O MRCC possui capacidade para incorporar todas as SRU subordinadas a USGC, bem como todos os recursos de outras organizações e estados, quando necessário para atendimento a uma ocorrência de busca e salvamento em que a USGC esteja atuando como coordenadora (WANG, 2006).

6.1.2 Reino Unido

No Reino Unido a agência responsável pela coordenação dos serviços SAR é a Guarda Costeira de Sua Majestade (*Her Majesty's Coastguard*), também conhecida como *HM Coastguard*. Sua rede possui 19 MRCCs, sendo que desempenham papéis diversos além da execução do SAR, como por exemplo, comunicação, assistência marítima, contenção de poluição, prevenção de acidentes, obtenção de dados meteorológicos, difusão de informações de segurança marítima, etc (WANG, 2006).

O quadro legal para o Reino Unido define que o SAR deve ser organizado de forma a envolver os departamentos governamentais, os serviços de emergência e outras organizações similares, várias instituições de caridade e organizações voluntárias dedicadas a SAR (WANG, 2006).

A SRR é claramente delimitada e possui acordos de cooperação com os países vizinhos (WANG, 2006).

Cada SRU, independente se do governo ou organização voluntária, possui sua própria estrutura, de modo que os MRCC não emitem “ordens” a estas unidades, no entanto, a coordenação é oportuna e eficiente (WANG, 2006).

6.1.3 Canadá

A prestação do serviço em nível de execução cabe ao Departamento de Pesca e Oceanos do Canadá através da Guarda Costeira Canadense. A atribuição desta responsabilidade se dá via Lei dos Oceanos do Canadá e também descrita no Manual Nacional de Busca e Salvamento do Canadá (WANG, 2006).

O país possui um Manual Nacional de SAR, que defini as responsabilidades de todas as instituições envolvidas, inclusive das agências do governo e Organizações Não Governamentais (ONG). Todos os RSC são exclusivamente dedicados a missões de coordenação no SAR, sendo que apenas uma RSC assume função divergente a SAR, prestando o serviço de quebra-gelos durante um período de redução de ocorrências (WANG, 2006).

Os coordenadores do SAR possuem total autonomia para empregar os recursos, e nos termos da Lei dos Oceanos do Canadá, coordenadores do SAR tem o poder de requisitar auxílio para uma missão de busca e salvamento a qualquer navio que julgue ser útil na operação (WANG, 2006).

6.1.4 Dinamarca

Na Dinamarca o SAR é realizado pela Força Aérea, pela Marinha, pelo Serviço de Resgate Marítimo e pela Diretoria de Pesca, sendo a autoridade responsável pelo SAR o Ministério da Defesa (DINAMARCA, 2018).

O Centro de Coordenação de Resgate Conjunto é uma unidade das Forças Armadas, e é quem emprega as unidades de busca e salvamento quando necessário (DINAMARCA, 2018).

O chamado *SAR Danmark* (em dinamarquês) é o plano de SAR nacional, onde são estabelecidas as funções de todas as agências governamentais e ONGs envolvidas nos serviços de SAR (WANG, 2006).

As SRR foram estabelecidas e foram firmados acordos bilaterais com os Estados Bálticos, em nível operacional (WANG, 2006).

6.1.5 Suécia

O órgão responsável pelo SAR na SRR sueca é a Administração Marítima Sueca, que é gerida por um de seus departamentos, o MRCC Gothenburg. Este departamento executa multi-funções, ou seja, além do serviço SAR ele também serve como ponto de contato para o Serviço de Assistência Marítima, ponto de alerta para o Sistema de Alerta de Segurança de Navio, além de auxiliar outras autoridades (corpos de bombeiros, polícia, autoridade de aviação e guarda costeira) quando solicitado (WANG, 2006).

Existe um Comitê de Coordenação Nacional de Busca e Salvamento, onde fazem parte dele 10 agências e organizações nacionais, incluindo a Administração Marítima, Guarda Costeira, Polícia Nacional, Forças de Defesa, etc (WANG, 2006).

A Suécia conta com o Manual Sueco para o SAR, estruturado de acordo com o Manual IAMSAR, onde nele é definido o papel e a responsabilidade das várias agências e organizações envolvidas (WANG, 2006).

A implantação de todas as SRUs primárias são ordenadas pelo MRCC Gothenburg, com exceção das SRUs que envolvem outras agências (os militares por exemplo). Neste caso, deve ser requisitado a partir do seu centro administrativo (WANG, 2006).

A SRR sueca é dividida em 14 SRSs, e claramente delimitada. No entanto, nenhum MRSC está associado à SRS em que está instalado, com exceção do MRCC em Gothenburg (WANG, 2006).

Acordos estão em vigor com todos os países vizinhos, com exceção da Dinamarca e Estônia (WANG, 2006).

6.1.6 Alemanha

Na Alemanha a prestação do SAR foi delegada ao Serviço Alemão de Busca e Resgate Marítimo, uma instituição de caridade privada, ou seja, não recebe nenhum financiamento governamental, tendo como principal fonte financeira as doações. Esta instituição atua somente em questões relacionadas à busca e salvamento, como a própria busca e salvamento, serviços de assistência técnica como o combate a incêndios e reboque de emergência e também presta a devida assistência para o gerenciamento de desastres (WANG, 2006).

A Alemanha possui estabelecido um plano do SAR nacional, sua SRR é claramente definida, bem como possui acordos de cooperação celebrados com todos os estados vizinhos (WANG, 2006).

6.1.7 Índia

Na Índia, o Ministério do Transporte Indiano é responsável pela coordenação de SAR marítimo. Contudo, a atribuição de autoridade SAR foi delegada à Guarda Costeira da Índia, que se utiliza das suas próprias forças navais e aéreas para responder às operações SAR (WANG, 2006).

O diretor geral da Guarda Costeira Indiana é a Autoridade Nacional de Coordenação da Região Marítima. A SRR da Índia é dividida em três áreas com MRCCs localizados em

Mumbai, Chennai e Port Blair, e 10 MRSCs. Vale ressaltar as estações da Guarda Costeira Indiana possuem múltiplas atribuições (ÍNDIA, 2016).

Existe o Plano Nacional de SAR da Índia. Nele são previstos mecanismos para requisitar auxílio de outras agências, no entanto não existem acordos formais que regulem a coordenação entre agências (WANG, 2006).

Apesar de a Índia ter suas SRRs devidamente delimitadas, não existem acordos de cooperação com os estados vizinhos.

6.1.8 China

Na China, a Administração de Segurança Marítima da República Popular da China (MSA) é a agência governamental que possui atribuições para implantação e coordenação do serviço SAR. É uma instituição multitarefas, que administra todas as questões relacionadas à pesca marítima, segurança marítima, prevenção da poluição por navios, inspeção de navios e instalações *offshore*, medidas de segurança da navegação, investigação de acidentes marítimos, aplicação da lei de segurança marítima, entre outras funções (CHINA, 2018).

Um dos departamentos da MSA é o Serviço de Busca e Salvamento da China (CRS), que representa o MRCC Chinês. O CRS lida com diversos tipos de ocorrências e é a única organização nacional de resgate e salvamento profissional na China. Ela assume as missões de resposta de emergência aos acidentes marítimos que ocorrem nas águas chinesas, salvando vidas em embarcações e propriedades em perigo, combate a incêndios marítimos, eliminação de óleo derramado, assim como tarefas de segurança para transporte marítimo e explorações de recursos offshore (WANG, 2006).

A China não possui sua SRR delimitada formalmente com os seus estados vizinhos, mas operacionalmente falando, esta cooperação e assistência mútua já ocorre há muito tempo. Acordos bilaterais foram firmados com a Coreia e os EUA (WANG, 2006).

6.1.9 Brasil

No Brasil a responsabilidade pelo SAR é do Governo Federal via Ministério da Defesa. As instituições que estão diretamente ligadas com a execução do SAR são a MB e a FAB em nível nacional, e os CBM em nível estadual.

Entre as instituições citadas, a MB é por força de lei a comandante chefe em toda operação SAR marítima, sendo que o Comandante da Marinha (CM) é quem exerce as atribuições de Autoridade Marítima. O Comandante de Operações Navais é o Chefe do Serviço SAR, ou seja, o coordenador do MRCC Brasileiro, que foi denominado Salvamar Brasil (SALVAMAR, [200-]b).

O Brasil possui suas SRRs devidamente estabelecidas, sendo que as áreas marítimas são subdivididas para serem atendidas por 5 RCCs, e as áreas fluviais possuem 2 RCCs para atendê-las. A coordenação das atividades SAR são de competência dos Distritos Navais com jurisdição sobre áreas marítimas, que executam as funções de Centro de Coordenação de Salvamento Marítimo (RCC). O RCC que possui jurisdição para atuar na área de desenvolvimento do projeto é o 5º Distrito Naval, sendo o serviço SAR executado chamado de SALVAMAR SUL. Em cada Distrito Naval, além das suas funções primordiais, também executa os serviços de SAR (SALVAMAR, [200-]b).

Nesta estrutura o sistema ainda possui os RSCs, que são as Capitânicas, Delegacias e Agências da MB. No caso de haver necessidade de se ativar uma unidade de coordenação transitória (por exemplo, por estar localizada mais próxima à área de busca), os Distritos podem delegar tais atribuições às RSCs localizadas nas áreas sob respectiva jurisdição (SALVAMAR, [200-]b).

A próxima instituição a ser explanada é a FAB. No sítio eletrônico do DECEA pode-se encontrar diversas publicações institucionais acerca de SAR (Cartas de Acordo Operacional com outras instituições e com países vizinhos, o documento que regula o Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico, o Plano de Busca e Salvamento Aeronáutico Brasileiro, o Manual de Coordenação de Busca e Salvamento Aeronáutico, entre outros) o que evidencia uma estrutura de planejamento já consolidada.

Foram firmados acordos de cooperação com outros países, como a Argentina, Paraguai, Bolívia, Senegal, Guiana Francesa, Peru, Venezuela, e também com outras agências, como a Diretoria de Ensaio em Voo da Empresa Brasileira de Aeronáutica, com o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, e com o próprio Sistema de Busca e Salvamento da Marinha do Brasil.

A Carta de Acordo Operacional entre o Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico e o Serviço de Busca e Salvamento da Marinha do Brasil traz claramente a definição das

responsabilidades de cada agência. Os incidentes de busca e salvamento envolvendo aeronaves sobre o mar serão de responsabilidade dos RCC Aeronáuticos, enquanto que os incidentes envolvendo embarcações serão de responsabilidade dos RCC Marítimos, sendo que se o coordenador da missão julgar necessário poderá solicitar os recursos da outra instituição (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2016a).

Em relação aos CBM estaduais, contextualizando a estrutura jurídica das instituições da região sul do Brasil, a Constituição do Estado do Paraná, em seu artigo 46 cita que a segurança pública é um direito e responsabilidade de todos, e que os órgãos Polícia Civil, Militar e Científica são os responsáveis pela preservação da ordem pública e incolumidade das pessoas e do patrimônio. Também cita no parágrafo único do mesmo artigo, que o CBM é integrante da Polícia Militar (PARANÁ, 1989).

Em seu artigo 48 especifica as atribuições da Polícia Militar, sendo as seguintes:

Cabe a polícia ostensiva, a preservação da ordem pública, a execução de atividades de defesa civil, prevenção e combate a incêndio, buscas, salvamentos e socorros públicos, o policiamento de trânsito urbano e rodoviário, de florestas e de mananciais, além de outras formas e funções definidas em lei. (PARANÁ, 1989, p.5).

O artigo 108 da Constituição do Estado de Santa Catarina diz respeito às atribuições do CBM citando entre outras, a de realizar o serviço de “busca e salvamento de pessoas e bens”, “estabelecer a prevenção balneária por salva vidas” e ainda, relacionado à área marítima, “prevenir acidentes e incêndios na orla marítima e fluvial”. Apesar de as últimas duas atribuições estarem mais relacionadas com a região costeira, o CBM atua em toda ocorrência de busca e resgate, tanto na região costeira como em alto mar, respeitando os limites da SRR brasileira (SANTA CATARINA, 1989).

Na Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, o artigo 124 trata da segurança pública, citando seu objetivo:

Preservação da ordem pública, das prerrogativas da cidadania, da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:
I - Brigada Militar;
II - Polícia Civil;
III - Instituto-Geral de Perícias;
IV - Corpo de Bombeiros Militar.
(RIO GRANDE DO SUL, 1989, p. 37).

A constituição do Rio Grande do Sul não trata especificadamente das atribuições de cada órgão da segurança pública, no entanto, o SAR está intrinsecamente atribuído à preservação da incolumidade das pessoas.

6.2 AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS DOS ESTADOS

Segundo Wang (2006) a história mostra que um sistema de busca e salvamento nacional é basicamente composto por uma SRR, uma agência responsável pelo sistema e que utiliza seus próprios recursos para a execução da atividade. Neste contexto, a Alemanha, Dinamarca e a Índia utilizam esta abordagem, mais conservadora.

Já os EUA, o Reino Unido, a Suécia, o Canadá, a China utilizam uma alternativa baseada em regiões e em um sistema de múltiplas agências, ou seja, várias agências governamentais ou militares são reunidas dar a devida resposta às ocorrências de busca e salvamento. Este modelo reflete ou na legislação nacional, ou na estrutura das organizações que prestam o serviço (WANG, 2006).

Não existe uma abordagem correta, ou que seja melhor. Vale considerar sobre a abordagem múltiplas agências, que esta dá a entender que a responsabilidade sobre o SAR é exclusivamente das agências diretamente envolvidas, sendo que:

De um ponto de vista legal, cumprir a obrigação internacional de um Estado de fornecer serviços de SAR é uma obrigação de toda a nação e não deve ser entendida como sendo exclusiva de uma agência governamental específica (WANG, 2006, p.25, tradução nossa).

É necessário definir claramente quem deve fazer, mas este ato é apenas uma boa prática para a administração. Quando se é designado uma agência líder e responsável pode ser interpretado como se aquela atividade não tenha nenhuma relação com outras agências, organizações ou os seus cidadãos. Conclui-se que todo cidadão, toda agência ou organização esta legalmente vinculada se o Estado for parte de tal convenção internacional (WANG, 2006).

Wang (2006) avaliando economicamente a abordagem de implantação do SAR cita que dividir a responsabilidade em múltiplas agências pode economizar os custos do SAR. Uma agência apenas gerenciando uma grande quantidade de SRUs não é somente caro como

pode não ser o suficiente. Com o propósito de responder às ocorrências de busca e salvamento, as agências tem a possibilidade de reunir seus recursos, que vão somar com os recursos da autoridade SAR. Logo, “[...] pode ser melhor se várias agências ou organizações que possuem recursos contribuintes para o SAR estiverem ativamente envolvidas no sistema” (WANG, 2006, p.25).

A estrutura múltiplas agências possui algumas vantagens, principalmente econômicas, no entanto pode possuir fraquezas. Quando o comitê nacional de SAR é composto por muitas agências, maior é a burocracia, e mais complexa se torna a administração (WANG, 2006).

O bom funcionamento de um SAR, independente da abordagem utilizada, tem relação direta com o ambiente socioeconômico da nação específica. Um exemplo é o MRCC alemão, que é privado, mas ao longo dos seus mais de 140 anos de história estabeleceu um sistema de financiamento muito eficaz. O marketing e o sistema financeiro funcionam tão bem que o dinheiro arrecadado de doações é o suficiente para fornecer o SAR com um alto desempenho de qualidade. Apesar de funcionar muito bem na Alemanha, talvez nos países em desenvolvimento esta prática não funcionaria (WANG, 2006).

O Brasil se enquadra na segunda abordagem exposta. Por possuir uma extensa SRR, a melhor opção foi regionalizar o SAR, dividindo a SRR em SRS, e atribuindo a cada DN da MB a responsabilidade de fornecer o serviço SAR na SRS onde está localizado. Além da MB, também foi atribuído aos CBM estaduais à responsabilidade sobre a prevenção balnearia, possuindo diversas SRUs nas cidades litorâneas e dotados de equipamentos e embarcações para a execução do SAR.

6.2.1 Autoridades do Centro de Coordenação de Salvamento

Torna-se mais benéfico para o MRCC ou MRSC se eles próprios ou suas agências de gerenciamento tiverem mais poder, colocando-os em uma posição melhor durante a coordenação do SAR, como por exemplo, solicitar recursos de outras agências ou organizações (WANG, 2006).

Quando o MRCC ou MRSC responsável for conduzido por uma agência ou organização poderosa como as que também atuam na aplicação da lei marítima (guardas costeiras, agências militares) se torna mais fácil impor a sua necessidade, junto com o dever de salvar, também está respaldado pela obrigação de fazer cumprir a lei (WANG, 2006).

Cinco estados selecionados no estudo de Wang (2006) colocaram seu MRCC em um sistema militar ou paramilitar. Suécia e China incorporaram o MRCC na rede de administração marítima do país. O MRCC alemão é o único não governamental, e funciona bem na maioria das operações, no entanto, este formato já trouxe dificuldades.

Em um caso de SAR, a polícia local recusou-se a transmitir informações relevantes ao Serviço Alemão de Busca e Resgate Marítimo, por entender que uma organização privada não teria direito a ter acesso a estas informações (WANG, 2006).

O Brasil une-se aos cinco países que estabeleceram o seu MRCC juntamente com uma instituição militar, e que também é responsável pela aplicação da lei marítima, no tocante à segurança da navegação.

O fato de o MRCC estar ligado a um órgão nacional poderoso não só facilita o trabalho do MRCC como também diminui os custos do SAR, visto que sua frota de unidades geralmente está engajada em outras funções, como aplicação da lei marítima, defesa nacional, podendo ser chamados para o atendimento a uma ocorrência de busca e salvamento a qualquer momento (WANG, 2006).

6.2.2 Gestão do sistema SAR

Um sistema SAR só será eficiente se se houver gerenciamento. O processo de gerenciamento pode ser definido como a tarefa de:

“organizar grupos de indivíduos para que eles trabalhem juntos em direção a objetivos comuns ou, em outras palavras, decidindo o que deve ser feito e fazendo com que outras pessoas o façam e possam ser alcançados através do processo de planejamento, tomada de decisões, organização, liderança, motivação, comunicação e controle” (DIXON, 2003, p.23 apud WANG, 2006, p. 64, tradução nossa).

Cabe aos RCCs e/ou aos RSCs as funções de coordenação, controle e condução de operações SAR marítima dentro de uma SRR, sendo estas as tarefas essenciais à gestão do SAR (WANG, 2006).

No estabelecimento de um sistema de busca e salvamento nacional, as primeiras considerações a serem observadas são a definição das SRRs, bem como a quantidade de

RCCs e/ou RSCs que são necessários e onde estarão localizados. Cada RCC e/ou RSC deverá estar associado a uma SRR. (WANG, 2006).

Na quinta revisão estratégica da Guarda Costeira do Reino Unido, Donaldson versa sobre os critérios para o gerenciamento de RCCs:

“O mais importante é atingir o equilíbrio entre a carga de trabalho e o conhecimento local. O pessoal do centro de coordenação precisa praticar regularmente suas habilidades, respondendo as chamadas de socorro e não deve ficar entediado. Por outro lado, o tamanho do distrito não deve crescer além da capacidade do pessoal de manter o nível necessário de conhecimento local” (DONALDSON, 1999, apud WANG, 2006, p. 64, tradução nossa).

Outro fator a ser considerado é a delimitação da área de operação de responsabilidade de cada RCC ou RSC, sem que haja a sobreposição desta área entre centros de coordenação vizinhos. A avaliação das estatísticas de incidentes SAR atendidos em cada área de operação é uma importante ferramenta para determinar número e localização de RCCs e/ou RSC, e também para definir o nível de capacitação de pessoal para determinada região (WANG, 2006).

No próximo capítulo serão expostos os dados de acidentes e de ocorrências de busca e salvamento atendidos pela MB, com a respectiva interpretação dos dados.

7 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE EFICIÊNCIA DO SAR

É preciso saber como o sistema está funcionando para poder melhorá-lo continuamente e as estatísticas são uma ferramenta indispensável no processo de melhoria contínua do SAR. Wang (2006) cita que a análise dos dados do SAR é um importante meio para diagnosticar se um sistema está em bom funcionamento e eficiência.

As estatísticas também subsidiam justificativas sólidas para que os MRCC possam solicitar recursos junto ao governo ou comunidade para custear o SAR. As estatísticas são frequentemente usadas para determinar onde localizar e quantos recursos, e se a distribuição geográfica das ocorrências está sendo atendida.

Wang (2006) cita que a efetividade do SAR pode ser estatisticamente comprovada através de uma metodologia proposta no Manual IAMSAR Volume I. A fórmula proposta por Wang para analisar o nível de eficiência do SAR (1) de um país é a seguinte:

$$EFF (L) = \frac{LS}{(LS + LLA)} \quad (1)$$

Onde:

LS = Vidas salvas;

LLA = Vidas perdidas após a notificação;

EFF (L) = Eficácia do programa SAR.

Através deste método é possível medir a proporção de vidas salvas versus o total disponível a ser salvo. Apesar de ser um método eficaz, o Estado precisa ter uma sistemática para que estes dados sejam devidamente coletados e armazenados em bancos de dados confiáveis (WANG, 2006).

Vale lembrar que este número mostra apenas qual o nível de efetividade do SAR, levando em consideração a quantidade de vítimas que se está perdendo ou salvando. A partir deste indicador as agências SAR podem identificar a necessidade de fazer um diagnóstico mais preciso, de forma a obter dados necessários para reestruturar o seu sistema, para que sua infraestrutura seja suficientemente capaz de manter este indicador em um nível aceitável.

O próximo tópico consiste em apresentar e avaliar as estatísticas fornecidas pela MB, de modo a extrair informações que podem ser úteis na gestão do SAR nacional.

7.1 ESTATÍSTICAS NACIONAIS

Foram avaliados alguns tipos de dados relativos à segurança na navegação. A MB disponibiliza no *site* da DCP, estatísticas relacionadas IAFN sendo este um dos documentos analisados.

Os outros dados utilizados não são abertos ao público, mas passíveis de acesso através de solicitação formal à instituição competente. A MB disponibilizou uma planilha contendo o levantamento de acidentes ocorridos em áreas abrigadas, do ano de 2007 a agosto de 2017.

Os dois documentos mais importantes para o trabalho são dois relatórios de estatística do SAR marítimo/fluvial (um contendo dados de 2002 até Agosto de 2017, e outro contendo os dados SAR de 2018) fornecidos pelo Comando de Operações Navais, Subchefia de Operações, MB.

O controle estatístico dos eventos atendidos pelo SAR que ocorrem na área de responsabilidade do Brasil é feito pelo SALVAMAR Brasil. Após o recebimento dos subsídios que são enviados por todos os SALVAMAR Regionais ao encerramento ou suspensão das operações de busca e salvamento. A estatística considera os tipos de incidentes e emergências, porte das embarcações, distância da costa e área distrital (SALVAMAR Regionais).

A seguir será apresentada a avaliação dos dados levantados, segregada em avaliação de acidente marítimo e na avaliação da ocorrência de busca e salvamento atendida. Após, será realizado o cálculo exposto por Wang (2006) onde são utilizados os dados de vidas salvas e vidas perdidas para estimar a eficiência do SAR.

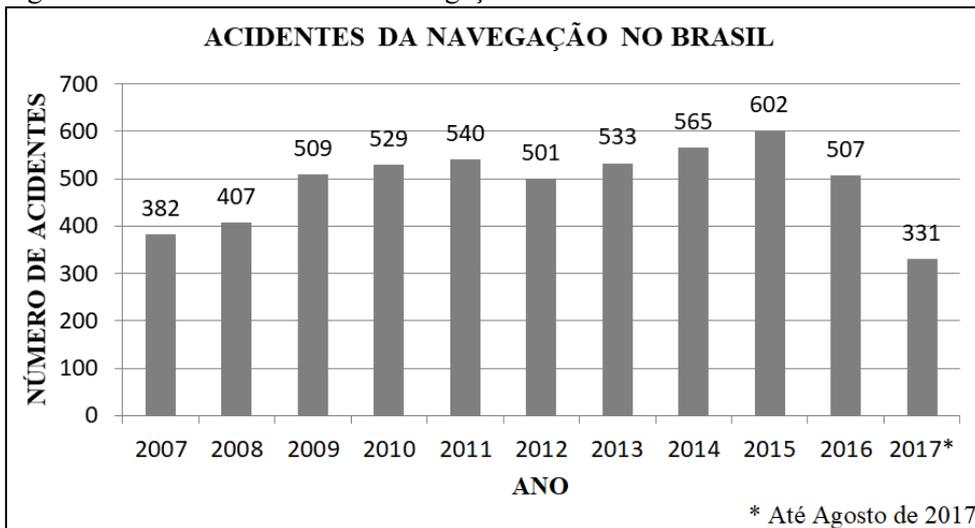
7.1.1 Acidentes na Navegação

A MB por meio da DPC mantém uma planilha contendo dados relativos a acidentes ocorridos em áreas abrigadas. Essa planilha inicia no ano de 2007, e foi disponibilizado para a pesquisa dados até agosto de 2017. A planilha traz as informações relativas ao DN em que

houve o acidente, a natureza do acidente, ao tipo de embarcação envolvida, as vítimas fatais, feridos e desaparecidos em decorrência de acidentes marítimos, por ano.

O primeiro dado importante a ser verificado é a quantia de acidentes registrados anualmente, o que dará um panorama geral da necessidade do SAR. A figura 10 ilustra estes dados.

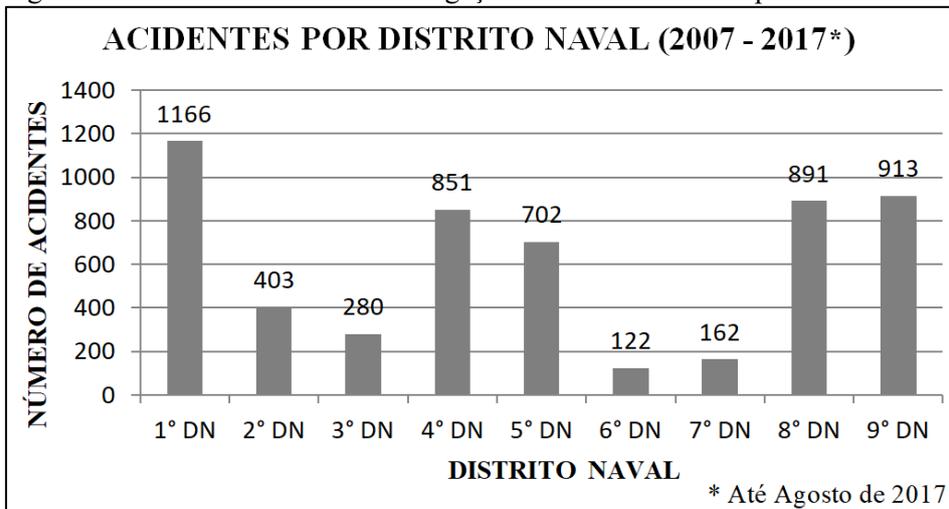
Figura 10: Total de acidentes da navegação no Brasil.



Fonte: Adaptado de BRASIL (2017).

O gráfico mostra que o número de acidentes se eleva nos cinco primeiros anos de registro, até estabilizar nos anos adiante. Considerando os dados expostos, a média de acidentes que ocorrem anualmente em águas nacionais é de 491 acidentes. Outra maneira possível de se avaliar as estatísticas e que é de grande valia para subsidiar ações de gestão é a quantia de acidentes que estão ocorrendo por região, no caso do Brasil, por área do DN correspondente. A figura 11 demonstra a relação.

Figura 11: Total de acidentes da navegação ocorridos no Brasil por Distrito Naval



Fonte: Adaptado de BRASIL (2017).

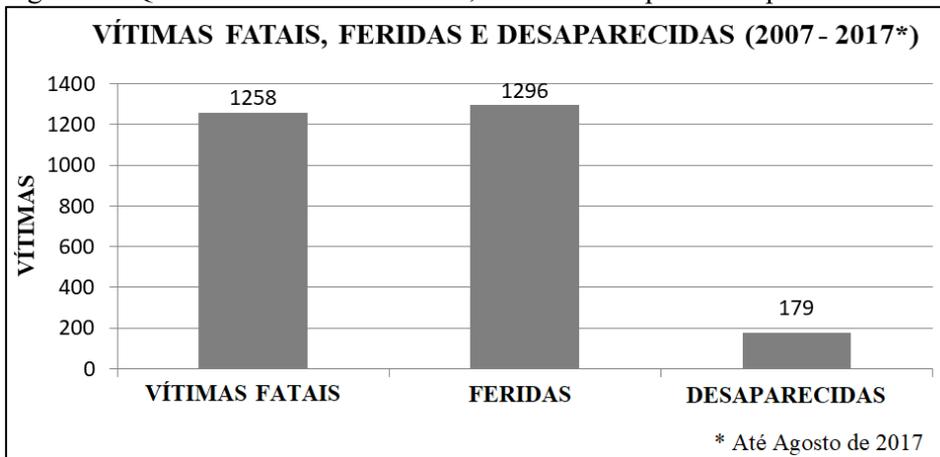
O gráfico mostra que em cinco DNs a ocorrência de acidentes é exponencialmente maior que em outros DNs. Isso se explica quando analisamos a posição geográfica de cada distrito.

Observando o mapa com a localização dos distritos (figura 6), as regiões que mais se destacam são a região Sul e Sudeste, contando com o 1º DN, 8º DN e 5º DN. Essa é uma região com alta movimentação de embarcações, já que abriga o Porto de Santos (SP), o Porto de Paranaguá (PR), o Porto do Rio de Janeiro (RJ) e o Porto de Itajaí (SC), os quatro portos com maior movimentação do Brasil (ANTAQ, 2017), o que possivelmente explica esta estatística.

Outros dois distritos com alto número de acidentes são o 4º DN e o 9º DN, localizados na região Norte do país. Isso, pois o transporte aquaviário na região é mais utilizado que em outras regiões do país, principalmente pela disposição de vias navegáveis. O tipo de embarcação que mais gera acidentes nestes dois distritos é o empurrador com balsa, embarcação típica utilizada na região.

A consequência destes acidentes será exposta na figura 12, um gráfico que demonstra a quantidade de vítimas fatais, desaparecidas, e feridas, nestes 10 anos de acidentes analisados.

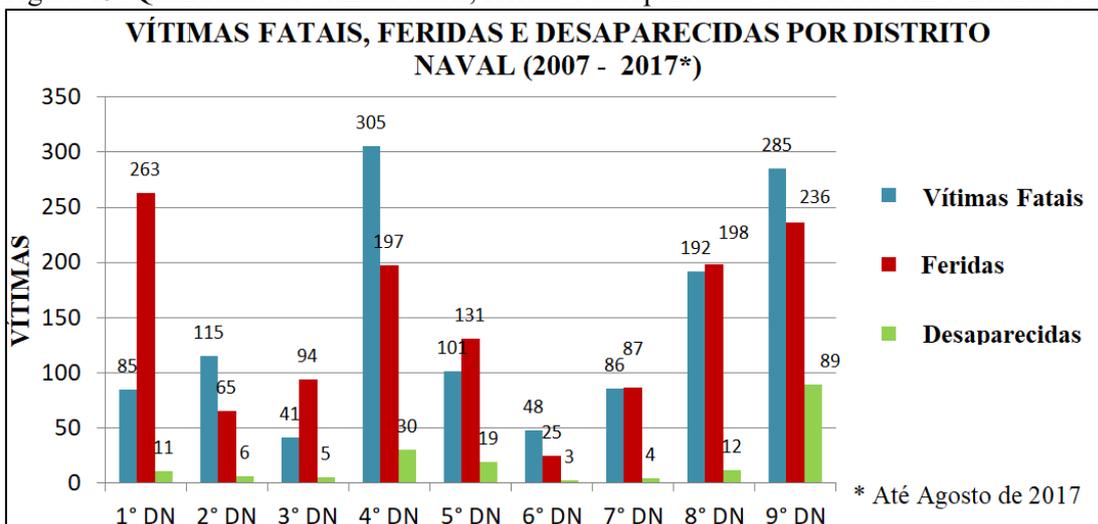
Figura 12: Quantidade de vítimas fatais, feridos e desaparecidos por acidentes da navegação.



Fonte: Adaptado de BRASIL (2017).

De todos os acidentes ocorridos no Brasil em áreas abrigadas, resultou mais de mil vítimas fatais, e quase mil e trezentas vítimas feridas. Outro dado que a estatística mostra é de 179 pessoas que foram dadas por desaparecidas, ou seja, a operação teve que ser encerrada sem que a vítima fosse encontrada. Para melhorar a qualidade dos dados, novamente será apresentado por DN. A figura 13 demonstra a quantia de vítimas fatais, feridas e desaparecidas por DN.

Figura 13: Quantidade de vítimas fatais, feridas e desaparecidas de acordo com o Distrito Naval



Fonte: Adaptado de BRASIL (2017).

Novamente, cinco dos nove distritos se destacam. A região do 1° DN obteve um número expressivo de vítimas feridas, dando a entender que os acidentes típicos da região não

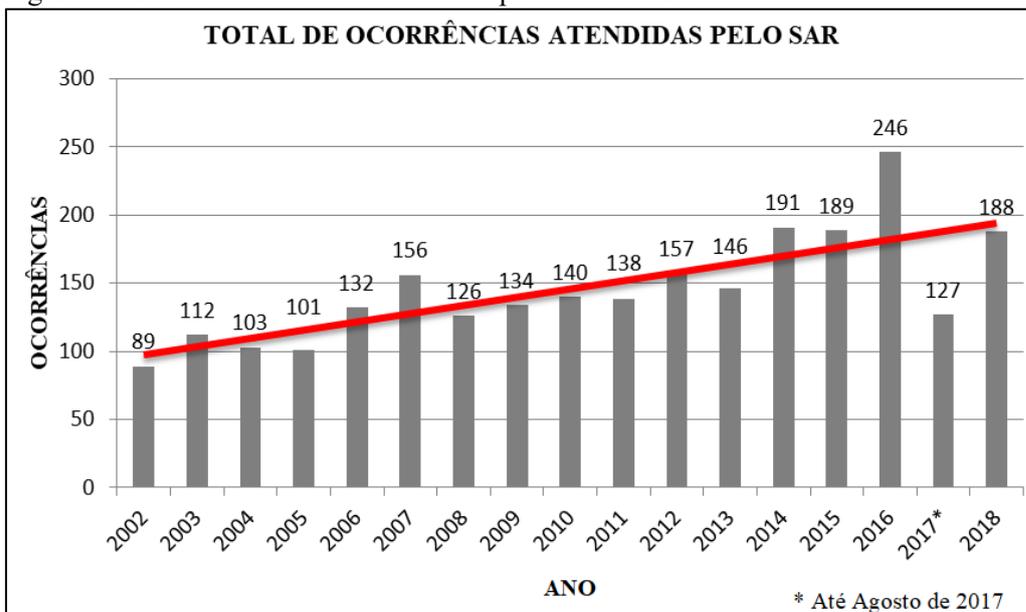
são tão graves a ponto de gerar tanto óbitos. Diferente da realidade do 4º DN, que com 305 óbitos é a região em que houve mais mortes em acidentes com embarcações. O 8º DN é a região de São Paulo, localizado o principal porto do Brasil, e o 9º DN novamente se destacando negativamente nas estatísticas, já que a região do Amazonas o modal aquaviário é mais utilizado que em outras regiões, o que aumenta a probabilidade de ocorrências de acidentes com embarcações.

Alguns destes acidentes se resolvem com auxílio de outras embarcações, com meios de fortuna, sem que seja necessário acionar os recursos do SAR. O próximo tópico a ser explanado será dos acidentes em que o acionamento do sistema SAR foi realizado, ou seja, serão discutidos os dados estatísticos das ocorrências SAR atendidas pela MB.

7.1.2 Ocorrências de Busca e Salvamento

Os dados que serão expostos foram repassados pela SALVAMAR Brasil através de uma solicitação formal. Um dos relatórios cedidos possui dados de 2002 até agosto de 2017, e outro possui dados dos de ocorrências de busca e salvamento do ano de 2018. Novamente a exposição iniciará ilustrando o total de ocorrências atendidas ao longo dos anos é o que mostra a figura 14.

Figura 14: Total de ocorrências atendidas pelo SAR no Brasil

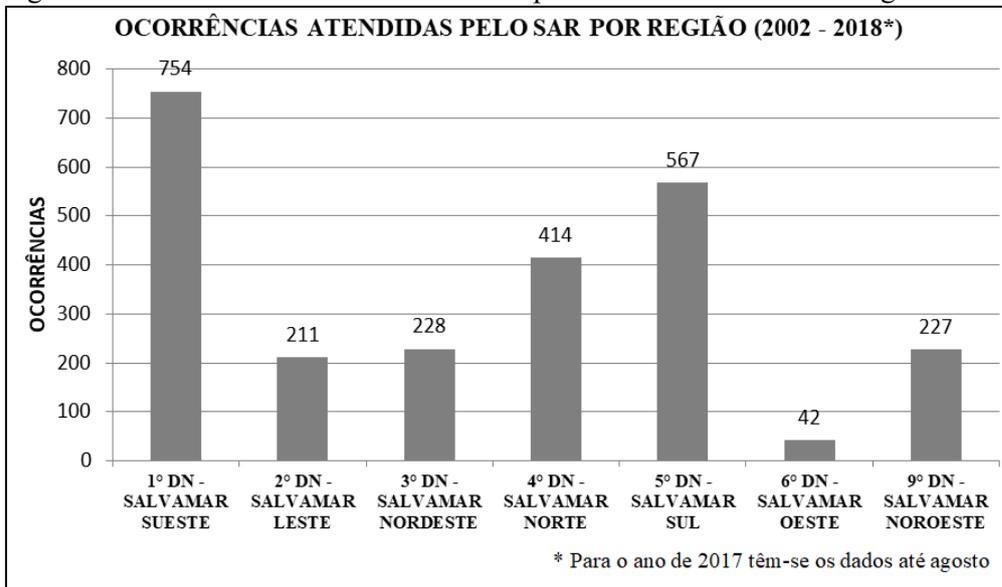


Fonte: Adaptado de BRASIL (2017).

Em dezessete anos de registros avaliados foram atendidas 2475 ocorrências de busca e salvamento marítimo. É possível observar através da tendência linear que os casos estão aumentando no país. Considerando os dados expostos, a média anual de atendimento é de 145 ocorrências.

É possível refinar este dado, de modo que novas constatações possam ser feitas. Sabendo quais os distritos onde ocorrem mais ocorrências, é possível direcionar políticas públicas, recursos financeiros e operacionais, entre outros esforços para que a região esteja devidamente preparada para tal demanda. A figura 15 demonstra o total de ocorrências atendidas em dezessete anos, de acordo com a região SALVAMAR específica.

Figura 15: Número de ocorrências atendidas pelo SAR de acordo com a região SALVAMAR



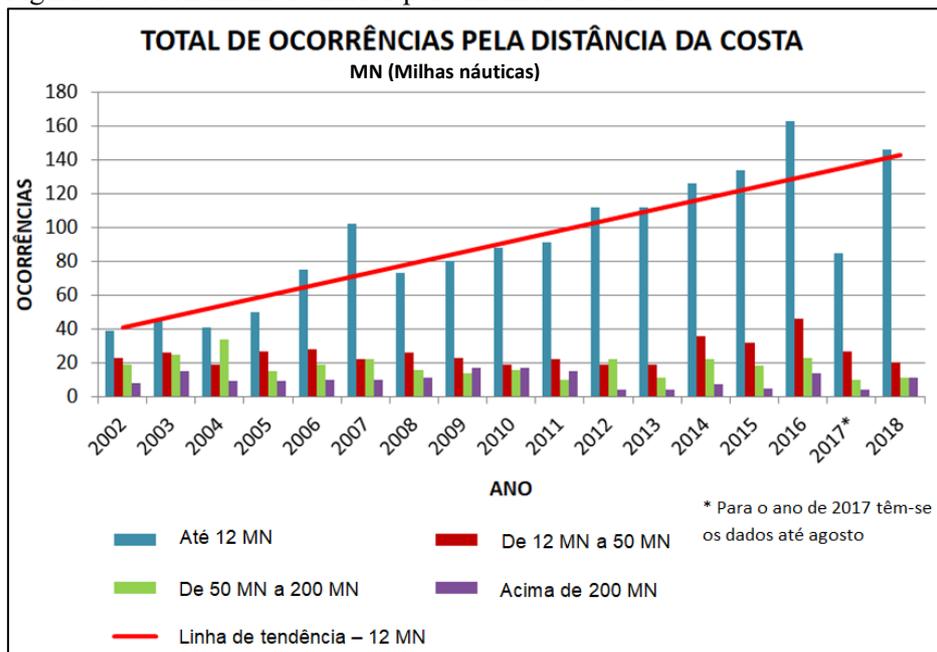
Fonte: Adaptado de BRASIL (2017).

Os três gráficos onde os dados são demonstrados por DN (acidentes, vítimas e ocorrências de busca e salvamento) possuem extrema similaridade. Nota-se que os distritos, que mais possuem acidentes com embarcações, são os que registram maiores dados de vítimas, e de ocorrências atendidas, demonstrando a importância com que os elementos jurídicos preventivos possuem na gestão do SAR. A falta de segurança na navegação está diretamente relacionada à quantidade de acidentes que ocorrem que, por sua vez, está diretamente relacionada à quantidade de ocorrências SAR atendida.

Outro dado valioso para a gestão do SAR é a informação da distância da costa até o local da busca. Um dos critérios utilizados na definição dos meios que serão utilizados para prestar o SAR é a distância que a unidade de busca e salvamento (embarcação, moto aquática, por exemplo) terá que percorrer. Em casos onde a maioria dos acidentes ocorre a uma distância maior da costa (acima de 50 milhas náuticas, por exemplo) pode ser mais eficaz o emprego de helicópteros, pela velocidade reduzida com que percorrem longos trajetos. Se as ocorrências mais comuns ocorrem próximo à costa, embarcações rápidas de resgate podem ser mais interessantes, pois não dispõem tanto investimento para mantê-las, e ainda assim conseguem dar a devida resposta.

A figura 16 demonstra o total de ocorrências atendidas levando em consideração a distância em milhas náuticas da costa em que se deu a ocorrência.

Figura 16: Ocorrências atendidas pela distância da costa



Fonte: Adaptado de SALVAMAR BRASIL (2019).

É possível observar que há uma tendência no aumento do número de ocorrências próximas à costa. Das 2475 ocorrências analisadas, 1563 ocorreram a menos que 12 milhas náuticas da costa, ou seja, mais de 60% das ocorrências ocorridas no Brasil e atendidas pela MB nos últimos dezessete anos foi a uma distância inferior a 12 milhas náuticas. Vale ressaltar que há uma tendência no aumento de ocorrência nesta faixa de distância da costa.

Os dados fornecidos para o ano de 2018 tiveram uma importante informação que foi negligenciada nos relatórios de anos anteriores, o número de sobreviventes salvos. Em posse

dos dados de sobreviventes e de óbitos (serão somados ao número de óbitos, o número de desaparecidos), é possível avaliar a eficiência do SAR de acordo com o método exposto por Wang (2006). No ano de 2018 foram salvas 358 pessoas, 19 desaparecidas e 117 vieram a óbito em ocorrências de SAR atendidas pela MB. Inserindo os dados na fórmula (2):

$$EFF(L) = \frac{LS}{(LS + LLA)} = \frac{358}{(358 + 136)} = \frac{358}{494} = 0,72 \quad (2)$$

Onde:

LS = Vidas salvas;

LLA = Vidas perdidas após a notificação;

EFF (L) = Eficácia do programa SAR.

De acordo com a metodologia adotada e o resultado obtido, conclui-se que a eficiência do SAR do Brasil teve uma eficácia de 72% para o ano de 2018. Trata-se de um importante indicador, no entanto os dados precisam ser contabilizados ano a ano de modo a estabelecer uma séria histórica, possibilitando avaliar a melhora da eficiência do SAR brasileiro.

Espera-se que o SAR de um país tenha o aproveitamento mais próximo de 100%, já que quando falamos em um serviço que salva vidas não é coerente admitir que algumas delas sejam perdidas, e se satisfazer com esse fato. A melhoria continua buscando a excelência deve fazer parte do SAR.

O próximo capítulo trata dos conhecimentos oceanográficos que podem ser utilizados em operações SAR, bem como expõe o serviço meteorológico e oceanográfico no Brasil.

8 OCEANOGRAFIA

A oceanografia é uma ciência que abrange diversos ramos do conhecimento. O Instituto de Oceanografia (2019) a define como sendo:

[...] a ciência que estuda os oceanos e as zonas costeiras, tanto sob os aspectos bióticos e abióticos, como também quanto aos processos naturais e sociais que atuam nestes ambientes considerando, portanto, atividades socioeconômicas e culturais. A Oceanografia é uma ciência interdisciplinar vinculada à área de Ciências Exatas e da Terra, com forte integração entre os conhecimentos biológicos, físicos, geológicos e químicos do meio marinho (INSTITUTO DE OCEANOGRAFIA, 2019, p.1).

Os dados oceanográficos podem ser aplicados a diversas finalidades. Hogueane ([20--], p.5) define oceanografia aplicada como sendo o “desenvolvimento de técnicas de colheita e análise de dados oceanográficos necessários para o apoio sistemático de uma atividade específica no mar ou associado”.

Exemplificando uma das formas de aplicação da oceanografia, Hogueane ([20--]) cita a influência de alguns parâmetros que impactam, por exemplo, na produção pesqueira. Neste ramo é possível prever a produção de pescado através do monitoramento da disponibilidade de alimentos (fitoplâncton, zooplâncton, etc) e das condições ambientais determinantes à sobrevivência e distribuição da espécie. Trata-se da oceanografia biológica.

Castello et al. (2015) afirma que dentre as ciências do mar, a mais antiga e tradicional é a Oceanografia, e pode ainda ser subdividida em quatro ramos temáticos, oceanografia biológica, química, geológica e física.

A Oceanografia física estuda as características físicas dos oceanos e das zonas de transição “incluindo a estrutura termo-halina dos mares, os processos de mistura, a geração e propagação das ondas, as marés e correntes e a penetração e transmissão da luz e do som” (CASTELLO et al., 2015, p. 13).

Já Robert H. Stewart traz a seguinte definição para oceanografia física:

Oceanografia Física é o estudo das propriedades físicas e dinâmicas do oceano. Os interesses primários são a interação do oceano com a atmosfera, o fornecimento de calor oceânico, a formação da massa de água, as correntes e a dinâmica costeira. A oceanografia física é considerada por muitos como uma subdisciplina da geofísica (STEWART, 2008, p.8, tradução nossa).

Para Pickard e Emery (2016), o estudo físico dos oceanos pode ser abordado de duas maneiras. A abordagem descritiva é realizada através da observação de características

específicas de modo a produzir uma declaração simples destas, bem como estabelecer a relação com outras características. Já a abordagem dinâmica consiste em aplicar as leis da física já conhecidas ao oceano, considerando-o como um corpo sendo influenciado por estas forças, utilizando as equações matemáticas para obter informações e movimentos esperados.

A oceanografia física é o ramo da oceanografia que se aplica à navegação e consequentemente, às operações de busca e salvamento. A seguir será abordado a relação da profissão do oceanógrafo com a navegação.

8.1 O PROFISSIONAL OCEANÓGRAFO

Epistemologicamente falando, a oceanografia e a ciência da navegação são áreas que estão muito próximas, principalmente pelo fato de ambas deterem conhecimentos indispensáveis para exploração de águas navegáveis por embarcações (LEBRE; NUNES; RIBEIRO, 2018).

Apesar da proximidade, a oceanografia é mais abrangente, pois se trata de uma das grandes áreas das Ciências Exatas e da Terra. Pode ser definida como “uma ciência que se dedica ao estudo dos aspectos bióticos e abióticos, à descrição e interpretação dos fenômenos de interação entre oceano atmosfera e zona costeira” (LEBRE; NUNES; RIBEIRO, 2018, p. 219).

A oceanografia tem avançado no Brasil através de diversos meios. A criação de cursos de graduação em Oceanologia na Universidade Federal do Rio Grande em 1971, e Oceanografia na Universidade Estadual do Rio de Janeiro em 1976 são marcos para a profissão (LEBRE; NUNES; RIBEIRO, 2018, p. 219).

Outra maneira que a oceanografia vem sendo incentivada no país é através do Comitê Executivo para Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar que foi criado pelo comandante da Marinha através da Portaria nº232 de 2005. Este comitê tem como objetivo atuar na formação de pessoal em Ciências do Mar por intermédio de cursos de graduação e pós-graduação, e tem estabelecido com sucesso programas para ampliar a experiência embarcada dos estudantes da área de Ciências do Mar. A relação profissional oceanógrafo, embarcações e navegação são claras. Vale ressaltar que a atividade embarcada

faz parte da experiência profissional do oceanógrafo, sendo uma exigência curricular obrigatória (LEBRE; NUNES; RIBEIRO, 2018).

A profissão do Oceanógrafo é regida no Brasil pela Lei nº 11.760, de 2008. Em seu artigo 3, trata das atividades que os oceanógrafos estão habilitados a desenvolver. Entre elas,, poderão:

- I – formular, elaborar, executar, fiscalizar e dirigir estudos, planejamento, projetos e/ou pesquisas científicas básicas e aplicadas, interdisciplinares ou não, que visem ao conhecimento e à utilização racional do meio marinho, em todos os seus domínios, realizando, direta ou indiretamente: [...]
- d) desenvolvimento e aplicação de métodos, processos e técnicas oceanográficas relacionadas às obras, instalações, estruturas e quaisquer empreendimentos na área marinha; [...] (BRASIL, 2008, p. 1).

De acordo com as atribuições citadas, fica claro que as atividades de busca e salvamento comportam o profissional oceanógrafo, já que tem capacidade para aplicar os conhecimentos adquiridos nas instalações de apoio ao SAR, principalmente no tocante ao planejamento de uma operação.

Apesar de a END preconizar a participação da sociedade civil nas atividades de Defesa, o campo de estudo da busca e salvamento no Brasil ainda é restrito aos meios militares, por ser uma atribuição legal das instituições.

No entanto, tem-se o registro de estudos científicos da aplicação dos conhecimentos oceanográficos em navegação e em operações SAR, principalmente no tocante ao desenvolvimento de métodos e modelos de deriva.

Neste próximo item serão abordados alguns aspectos gerais a respeito da Oceanografia e sua relação com a navegação.

8.2 OCEANOGRAFIA APLICADA A NAVEGAÇÃO

Segundo Grady (2015), a oceanografia surgiu da busca pela otimização das viagens marítimas, através do uso de fatores oceanográficos. Matthew Maury exerceu diversas funções na Marinha dos EUA e quando recebeu a tarefa de planejar a rota do navio em que ocupava o cargo de Mestre de Navegação buscou informações sobre ventos e correntes que o navio enfrentaria e não encontrou nenhuma informação. Maury começou a coletar dados oceanográficos e a trabalhar no livro de navegação *A New Theoretical and Practical Treatise on Navigation*, publicado em 1836 (GRADY, 2015).

Em 1842, Matthew Maury tornou-se superintendente do Departamento de Cartas e Instrumentos da Marinha em Washington, que mais tarde (1844) veio a ser o Observatório Naval dos Estados Unidos, e lá iniciou um estudo sistemático dos mares utilizando troncos que ele havia projetado. Os troncos eram lançados em viagens marítimas, e os marinheiros registravam dados de longitude, latitude, pressão atmosférica, direção e velocidade da corrente de água, variação magnética e cobertura de nuvens. Maury compilou todos os dados oceânicos disponíveis em gráficos de vento e de corrente. Utilizando os gráficos de Maury, os marinheiros reduziram consideravelmente o tempo das longas viagens marítimas. De Nova York a São Francisco o tempo de viagem era de 183 dias e foi reduzido para 135 dias, e da Grã Bretanha para a Austrália o tempo de viagem era de 128 dias e foi reduzido para 97 dias, comprovando a eficácia de seus resultados (GRADY, 2015).

Há relatos de que já naquela época Maury fazia o primeiro cálculo de deriva de embarcação, prevendo com precisão onde estaria um navio com problemas que foi avistado a 300 milhas da costa, através dos cálculos de vento e corrente (GRADY, 2015).

Maury ainda teve uma importante participação na história da oceanografia. Em 1853 ele organizou a primeira Conferência Internacional de Meteorologia em Bruxelas (Bélgica). O evento buscou estabelecer uma uniformização dos métodos náuticos e observações meteorológicas no mar. Dois anos após, Maury sintetizou seus dados em “*The Physical Geography of the Sea*” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OCEANOGRAFIA, 2019).

Mais adiante, em 1873, foi fundada a Organização Meteorológica Mundial (OMM) com o objetivo de facilitar e padronizar a troca de informações sobre o tempo através das fronteiras nacionais, atuando nas áreas de meteorologia, hidrologia operacional e ciências geofísicas. Atualmente, a OMM é uma agência especializada das Nações Unidas, e fornece a estrutura para que haja a cooperação internacional no desenvolvimento das suas áreas de atuação (UNITED NATIONS, 2019).

A OMM também está presente na Convenção SOLAS, a qual o Brasil é signatário. A regra 5 da referida convenção trata dos “Serviços e avisos meteorológicos”. Esta regra obriga os governos contratantes a promover a coleta de dados meteorológicos, bem como realizar a análise, disseminação e intercâmbio dessas informações da maneira mais adequada, visando auxiliar na segurança da navegação.

O Brasil possui o Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), subordinado a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), sendo um órgão estruturado em quatro superintendências, atuando nas áreas de meteorologia e oceanografia, informações ambientais, segurança da navegação e administração (BRASIL, 2018).

8.3 CENTRO DE HIDROGRAFIA DA MARINHA

A missão do CHM possui relação com a produção de “informações ambientais necessárias para a aplicação do Poder Naval, para a segurança da navegação e para projetos nacionais de pesquisa de interesse da Marinha do Brasil” (BRASIL, 2018, p. 5).

O CHM cumpre a sua missão através do fornecimento dos seguintes serviços aos seus usuários:

- a) Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO);
- b) Embarque de alunos em navios da Marinha do Brasil (MB) subordinados à DHN;
- c) Informações meteorológicas;
- d) Informações cartográficas e de segurança da navegação;
- e) Fornecimento de Cartas Náuticas;
- f) Controle de Levantamentos Hidrográficos; e
- g) Dados Astronômicos (BRASIL, 2018).

A função de alimentar o BNDO foi delegada ao CHM, sendo de sua responsabilidade cadastrar, recuperar e disseminar informações e dados oceanográficos, valendo-se de dados fornecidos por navios da MB, pela comunidade científica nacional e navios estrangeiros em águas sob jurisdição brasileira (BRASIL, 2018).

Os dados brutos do BNDO possuem classificações distintas. Os dados oceanográficos são classificados em físicos e químicos, sendo considerados alguns parâmetros como temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, e outros. Já os dados geológicos são oriundos de amostras de fundo, tendo como parâmetros analisados tença, granulometria e outros. Os dados mareográficos implicam na determinação da altura do nível do mar. Os dados correntométricos abordam direção, intensidade em perfis de profundidade e na superfície das correntes do mar. E os dados meteorológicos dizem respeito à temperatura do ar seco e úmido, nebulosidade, umidade relativa e outros dados provindos de navios ou de estações meteorológicas (BRASIL, 2018).

Os primeiros marinheiros tiveram de ser pessoas intensamente práticas para que conseguissem sobreviver e prosperar. Quanto mais se estendiam as viagens comerciais e exploratórias, mais se acumulava uma quantia significativa de conhecimento empírico do ambiente atmosférico e oceânico em que viviam e trabalhavam. Esse conhecimento coletivo forneceu uma base sólida para avanços na compreensão científica e no desenvolvimento das previsões, sendo aplicado principalmente em produtos que auxiliam a navegação. Exemplos notáveis de tal aplicação é a carta de Benjamin Franklin da Corrente do Golfo, e a criação, em 1805 por Sir Francis Beaufort da escala de força eólica de Beaufort (quadro 3), que com algumas adaptações até hoje é utilizada (DEXTER; PARKER, 2009). Os avisos de vento forte são emitidos pela CHM quando são previstos ventos acima da força 7 na escala Beaufort (28 nós) Brasil (2018).

Quadro 3: Escala Beaufort.

Número Beaufort	Intens. do Vento (nós)	Aspecto do Mar	Altura das vagas (metros/pés)
0	-	Espelhado	0/0
1	1 a 3	Ondulações com aspectos de escama	0,2/0,5
2	4 a 6	Pequenas ondulações. As cristas têm um aspecto cristalino e não quebram	0,3/1
3	7 a 10	Grandes ondulações. As cristas começam a quebrar. Espuma com aspecto cristalino. Muito poucos carneiros espalhados	1/2
4	11 a 16	Pequenas vagas, tornando-se maiores. Carneiros razoavelmente frequentes	2/5
5	17 a 21	Vagas moderadas, assumindo uma forma bastante alongada. Muitos carneiros	3/10
6	22 a 27	Grandes vagas começando a se formar. A espuma branca das cristas é bem maior	5/15
7	28 a 33	O mar se encrespa e a espuma branca das ondas quebrando começa a ser soprada em faixas ao longo da direção das vagas	6/20
8	34 a 40	Vagas moderadamente altas de grande comprimento. As beiras das cristas se quebram e são levadas pelo vento. A espuma soprada forma faixas bem marcadas na direção do vento	8/25
9	41 a 47	Vagas altas. Densas faixas de espuma. O mar começa a ficar agitado. Os borrifos afetam a visibilidade	9/30
10	48 a 55	Vagas muito altas, com cristas se projetando. Grandes manchas de espuma sopradas pelo vento formam densas faixas. Toda a superfície do mar adquire um aspecto branco. A visibilidade é afetada.	10/35

Fonte: IMO (2011).

Os demais avisos de mau tempo são baseados em critérios mais simples. Os avisos de mar grosso são emitidos quando as ondas chegam à altura maior ou igual a 3 metros. Os avisos de baixa visibilidade dizem respeito à visibilidade horizontal, sendo que quando esta se encontra menor que um quilômetro o aviso é emitido. Os avisos de ressaca são divulgados quando as ondas atingem a costa com altura superior a 2,5 metros (BRASIL, 2018).

Outro produto que o serviço de informações meteorológicas possui é o boletim de tempo e mar, também conhecido como meteoromarinha. Este boletim contém uma previsão meteorológica para 24 e 48 horas para cada uma das dez subáreas da METAREA V, sendo emitido diariamente. Tanto o boletim de tempo e mar quando os avisos de mau tempo são transmitidos através da Rede Nacional de Estações Costeiras (RENEC) e pela Estação Rádio da Marinha do Rio de Janeiro (BRASIL, 2018).

O CHM ainda conta com os dados meteoceanográficos operacionais, que são os dados coletados através do Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos (GOOS-BRASIL), e podem ser consultados em tempo quase real na página do Serviço Meteorológico da Marinha (SMM) (BRASIL, 2018).

Percebe-se o CHM está devidamente implantado, compilando e divulgando os dados oceanográficos, com destaque quando estes dados impactarem na segurança da navegação. A seguir será abordado o Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos, que abrange diversos projetos na área de obtenção de dados oceanográficos.

8.4 SISTEMA BRASILEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS OCEANOS

Observando os dispositivos da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), que o Brasil é signatário, há o reconhecimento da necessidade de se desenvolver um sistema global de observação, com o objetivo de compreender e monitorar as mudanças nos oceanos e suas influências. Foi então criado pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental, em cooperação com a OMM e com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o Sistema Global de Observação dos Oceanos (GOOS) No país foi iniciado o Programa Piloto GOOS-Brasil em 1997, através da Comissão Interministerial para Recursos do Mar (CIRM) (BRASIL, 2019).

De acordo com Brasil (2019) o Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos e Estudos do Clima (GOOS-Brasil) é composto por quatro Redes de Observação, quais sejam:

- a) Rede de coleta de dados oceanográficos e climatológicos por meio de boias fixas e de deriva no Atlântico Sul (PNBOIA);
- b) Rede de monitoramento do nível médio do mar (GLOSS);
- c) Rede de monitoramento de ondas em águas rasas (Rede ONDAS); e
- d) Rede de coleta de dados oceanográficos e climatológicos por meio de boias fixas no Atlântico Tropical (PIRATA).

No Plano Nacional de Trabalho do PNBOIA cita que este é um programa nacional que tem por objetivo coletar dados oceanográficos e meteorológicos no Atlântico, através de boias rastreadas por satélite. Estes dados devem apoiar às atividades de meteorologia e oceanografia no país. Os equipamentos utilizados são as boias de deriva e as boias de fundeio (BRASIL, 2013).

O sistema de boias de deriva é “uma rede de derivadores rastreados por satélite, que irá cobrir grande parte do Atlântico Sul e Tropical” (BRASIL, 2013, p. 1). Os parâmetros coletados pelo sistema de boias de deriva são temperatura da superfície do mar, corrente superficial, pressão atmosférica e vento na superfície do mar (BRASIL, 2013).

Já o sistema de boias de fundeio pode ser definido como sendo:

Uma rede de boias de fundeio fixas rastreados por satélite, que deverão cobrir grande parte do Atlântico Sul e Tropical, com o objetivo de monitorar fenômenos atmosféricos, tais como linhas de instabilidade, ciclones tropicais, ondas de Leste, zonas frontais, ciclones extra-tropicais, além de dados oceanográficos sobre correntes, ondas de Kelvin e Rossby equatoriais e distribuição de temperatura e salinidade (BRASIL, 2013, p. 5)

Os parâmetros coletados pela rede de boias de fundeio são temperatura da superfície do mar, direção, altura e período das ondas, corrente superficial, pressão atmosférica, direção e intensidade do vento de superfície, temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar, perfil vertical de temperatura do mar e condutividade (salinidade).

Dentre os interesses para o país do Programa PNBOIA, está o da “melhoria da previsão de eventos extremos em apoio às ações da Defesa Civil na salvaguarda da vida humana no mar e em regiões costeiras” (BRASIL, 2013, p. 2) mostrando a relação direta da coleta de dados oceanográficos para aplicação em operações SAR.

O Projeto GLOOS prevê a implantação e a operacionalização de uma rede de marégrafos com o objetivo de monitorar o nível médio do mar ao longo da costa brasileira.

Cabe ao CHM a coordenação deste programa, com a participação de instituições públicas e empresas privadas.

A Rede ONDAS executa o monitoramento de ondas em águas rasas, com o objetivo de coletar informações sobre a agitação marítima na costa do Brasil, de modo que os dados coletados possam auxiliar no planejamento das atividades marítimas. O projeto prevê a instalação de 8 ondógrafos instalados ao longo da costa brasileira, e a coordenação do projeto é responsabilidade da Fundação Universidade Federal do Rio Grande em parceria com outras universidades (BRASIL, 2019).

O Programa PIRATA (*Prediction and Research Moored Array in The Tropical Atlantic*)

é um projeto de boias fixas na zona equatorial, com a participação do Brasil, França e Estados Unidos da América. [...] possui o objetivo de avaliar o ciclo sazonal de larga escala no Oceano Atlântico Tropical, modificado pelo acoplamento oceano-atmosfera, como o 'El Niño' [...] (BRASIL, 2019, p.1).

Os dados deste programa já vêm sendo utilizados em previsão do clima pela MB e pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) instituição de maior representatividade neste segmento no Brasil (BRASIL, 2019).

Resta claro que há um sistema de coleta de dados implantado no Brasil, em harmonia aos preceitos contidos nas convenções internacionais que o país é signatário. A seguir irá ser abordada a aplicação dos conhecimentos oceanográficos em no SAR.

8.5 OCEANOGRAFIA E A SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR

Os conhecimentos oceanográficos podem ser aplicados em algumas situações particulares no tocante a salvaguarda da vida humana no mar. Existe a aplicação na proteção balneária contra afogamentos (como já falado anteriormente, até a faixa de 200 metros a partir da linha de arrebentação das ondas), e a aplicação em operações SAR.

Relacionado a proteção balneária contra afogamentos, Berribilli, Klein e Menezes (2006) fizeram um estudo dos riscos associados ao banho de mar na Praia do Atalaia, município de Itajaí. Foi escolhida esta praia, pelo destaque ao número de ocorrências em

relação às demais praias do estado. No estudo afirmam que 73% das ocorrências ocorridas na temporada 2002/2003 aconteceram nas correntes de retorno.

Sobre as correntes de retorno, Berribilli, Klein e Menezes (2006) definem como sendo:

[...] formadas pelo refluxo de água que chega à praia empurrada pelas ondas, e variam em tamanho, largura, profundidade e intensidade de acordo com o tipo de praia. Quando as ondas quebram, elas empurram a água acima do nível médio do mar, assim que a energia da água é dissipada e a água que ultrapassou aquele nível médio é empurrado de volta pela força da gravidade em forma de correntes, que podem atingir velocidades de até 3 m/s. (BERRIBILLI; KLEIN; MENEZES, 2006, p. 98)

A figura 18 ilustra claramente uma corrente de retorno na praia Brava, Itajaí SC.

Figura 18: Vista aérea de corrente de retorno na Praia Brava, Itajaí SC.



Fonte: Mocellin (2006).

Mocellin (2006) ampliou o estudo sobre a relação das características das praias com o nível de risco público ao banho de mar que os banhistas estão expostos. Em seu estudo Mocellin (2006) além de classificar o nível de risco de cada praia avaliada, também traz a recomendação da infraestrutura mínima adequada para cada praia, em função de seus riscos. A partir destes estudos, o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, responsável pela proteção balneária no estado pôde adotar procedimentos para reduzir a quantidade de ocorrências nas zonas de corrente de retorno, por exemplo, efetuar a sinalização das correntes com bandeiras vermelhas fixadas na areia indicando local perigoso, e agir também na prevenção, sendo que quando se percebe que um banhista se aproxima da corrente de retorno o guarda vidas deve alertar o banhista sobre riscos ali existentes, prevenindo assim uma possível ocorrência.

Outro campo de aplicação da oceanografia, agora especificadamente em Busca e Salvamento é no tocante ao planejamento de uma operação. Através do estudo de fatores oceanográficos é possíveis determinar a provável trajetória de um objeto a deriva. Essa informação é utilizada na delimitação das áreas de busca, visando o direcionamento mais próximo possível do objeto.

Davidson, et al. (2009), realizaram um estudo sobre sistemas de previsão GODAE para contribuição da segurança no mar. Entre as aplicações, incluem-se cálculo de deriva para operações de busca e salvamento e para iceberg, previsão de cobertura de gelo e segurança de operações *offshore*. Também citou em seu estudo, os sistemas para modelagem de deriva que algumas das nações utilizam, sendo eles:

- Austrália – GODAE *Blue Link*;
- Estados Unidos - *Global Navy Coastal Ocean Model and the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), North Atlantic Hybrid Coordinate Ocean Model (HYCOM)*;
- Canadá - *Canada-Newfoundland Operational Oceanography Forecast System (C-NOOFS)*;
- Japão – *Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE)*;
- Noruega - *Norwegian Meteorological Institute*;
- França – *My Ocean* – combina dados de quatro modelos.

O GODAE *Ocean View* é um programa internacional que promove o desenvolvimento e a melhoria dos sistemas de análise e previsão do oceano no mundo todo. É uma maneira de integração entre as várias instituições de cada país pertencente ao programa. Os aspectos mais importantes deste trabalho relacionam-se aos avanços científicos na modelagem oceânica e na assimilação de dados (GODAE, [200-]).

O Instituto Francês de Pesquisa para a Exploração do Mar (IFREMER) organizou quatro Workshops Internacionais sobre Tecnologias para SAR (2004, 2006, 2008 e 2011). Os artigos destes eventos estão hospedados no diretório do IFREMER, e trazem, entre outros temas, o da modelagem de deriva aplicado a operações de busca e salvamento (BREIVIK et al., 2012).

A revista internacional *Ocean Dynamics*, especializada em Oceanografia teórica, computacional e observacional, lançou em 2012 uma coleção sobre os avanços da busca e

salvamento no mar, reunindo 13 artigos que tratam da aplicação da Oceanografia neste tipo de operação. Os autores citam a evolução dos estudos sobre métodos de determinação de deriva, desde o ano de 1944 até a utilização dos métodos para determinar a posição do avião AF447, que veio a cair em 2009, na linha equatorial do Oceano Atlântico (BREIVIK et al., 2013).

Frith (2017) cita as técnicas de treinamento pioneiras da autoridade costeira espanhola, onde utiliza métodos de localização de pessoas com dados de satélite combinados com o SARMAP que utiliza modelo de busca e resgate e sistema de resposta.

Vettor et al. (2015) apresenta um estudo onde são descritas as principais tarefas e características que deve ter um sistema de computação e informação para ser aplicado ao planejamento de operações de emergência no meio marinho.

Vidan et al. (2016) em seu estudo analisou renomados sistemas de *software* SAR, incluindo SARPlan, SARIS, SAROPS, SARMAP e TRANSAS. Estes *softwares* foram utilizados por uma série de autoridades marítimas e de busca e salvamento em todo o mundo. Em sua conclusão destaca que os programas de computador de busca e salvamento aumentaram consideravelmente a eficiência das operações de busca e salvamento.

Ao ajudar os operadores de SAR a determinar áreas de pesquisa, estimar os recursos necessários, calcular padrões de pesquisa e tomar decisões, esses sistemas de software maximizam a eficiência dos recursos materiais e humanos (VIDAN et al.,2016).

Apesar dos programas analisados diferirem em preço, área de aplicação (terra, águas costeiras, alto mar), tempo necessário para processamento de dados, metodologia de cálculo, suporte a software e hardware, eles possuem algumas características comuns essenciais. A simplicidade de operação, a metodologia IAMSAR e dados ambientais integrados sobre condições climáticas, marés e correntes na área de pesquisa, permitem que os usuários implantem com eficiência recursos SAR disponíveis, aumentem a probabilidade de detecção de alvos e reduzam a duração da ação (VIDAN et al.,2016).

O Manual de Coordenação de Busca e Salvamento Aeronáutico (MCA 64-3) da FAB estabelece procedimentos que auxiliam na coordenação e na execução das ações de busca e salvamento, e entre estes, aborda a utilização do console operacional automatizado SAR Master®, em benefício ao serviço de busca e salvamento aeronáutico brasileiro (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015a).

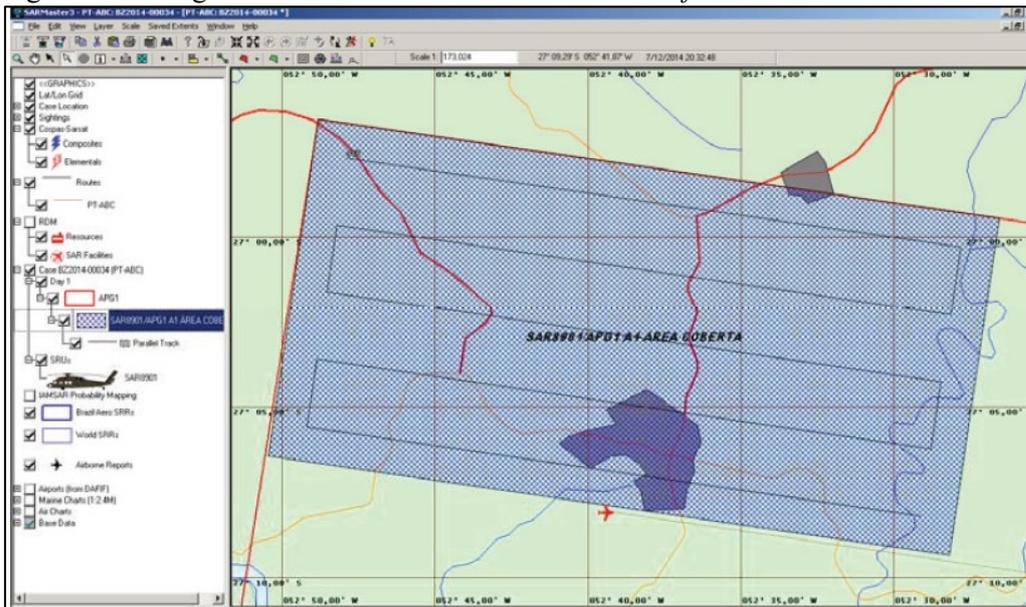
Este *software* utilizado pela FAB realiza o registro de toda atividade operacional em caráter permanente, à medida que as informações são recebidas e as ações acontecem. Entre os materiais necessários à coordenação de uma missão, esta um “notebook com o software

SARMaster® instalado para a utilização e integração do Sistema COSPAS-SARSAT' (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015a, p.22).

No planejamento da missão o *software* permite registrar o tipo do incidente, a situação (sendo atualizada no decorrer da operação), a última localização do objeto de busca, e outros dados básicos sobre o solicitante ou forma de acionamento. Com estas informações é possível determinar às áreas de busca, de acordo com padrões de varredura pré-estabelecidos com base nas condições meteorológicas de centros meteorológicos e de sites confiáveis, sendo sugeridos os endereços eletrônicos da REDEMET, CPTEC, INPE e SALVAMAR para coleta destes dados (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015a).

A figura 19 ilustra a plotagem de uma área de busca (poligonal vermelha) através do SAR Master®, bem como a área já coberta (área demarcada em azul).

Figura 19: Plotagem de área de busca e área coberta no *software* SAR Master®.



Fonte: Ministério da Defesa (2015a).

O *software* já traz os campos dos dados respectivos a serem coletados, de modo a facilitar a inserção. Os seguintes dados são utilizados:

Sky Conditions – Condições de Céu: *Clear Skies* – Céu claro, *Partly Cloud* – Parcialmente nublado, *Overcast* – Nublado, *Fog/Mist* – Nevoeiro/ Névoa úmida, *Smog* – Fumaça, *Squall* – Rajada de vento com chuva ou neve, *Rain* – Chuva, *Freezin Rain* – Chuva congelante, *Hail* – Granizo e *Snow* – Neve

Time Observation – DTG da observação
Weather Location – Localidade da informação meteorológica
Weather Source – Fonte da informação meteorológica
Position – Posição do Observador
Comments – Comentários
Ceiling – Teto
Wind Direction – Direção do vento
Air Temperature – Temperatura do ar
Humidity – Umidade
Altimeter – Altímetro
Visibility – Visibilidade
Clouds – Nuvens
Ice – Gelo
Tide State – Condição da maré: Vazante, Maré Alta, Maré Baixa, Outra condição ou Enchente.
Wave Swell Height – Altura das ondas
Water Temperature – Temperatura da água
Against current – Contracorrente (Y – Existente, N – Não existente ou U – Desconhecida) (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015a, p.136).

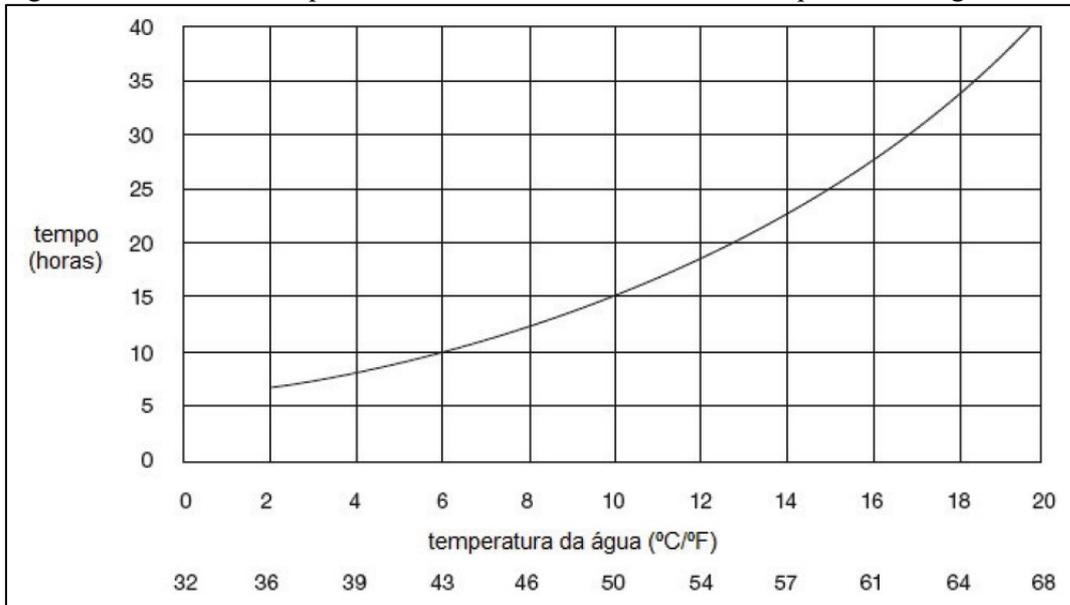
Os dados inseridos permitem ser utilizados em várias outras “guias” do *software*, como por exemplo, na guia “Modelo de Sobrevivência em Exposição ao Frio” (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015a).

Em toda ocorrência é empreendido todo o esforço possível na localização e resgate de pessoas em perigo, no entanto, a operação é encerrada quando a probabilidade de sobrevivência das vítimas tenha sido esgotada.

A troca de calor ocorrida entre o corpo humano e a água é 25 vezes mais eficiente que a troca ocorrida com o ar. Portanto, um indivíduo desprotegido pode sucumbir à hipotermia mesmo em água tépida em um dia de calor. O modelo [utilizado no software] efetua prognósticos de dois estágios de hipotermia conhecidos como: tempo funcional, no qual há a possibilidade de o sobrevivente cooperar para o seu próprio salvamento, e tempo de sobrevivência, em que o sobrevivente é encontrado com vida, porém sem condições de interagir para o seu resgate (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015a, p.168).

Os fatores ligados ao meio ambiente podem ser limitantes em relação ao tempo disponível para salvamento. Além dos fatores ambientais, a expectativa de vida da vítima varia em função de estar usando colete salva vidas, roupas de imersão, tipo de roupa que esta utilizando, condição física e psicológica, sede, fome. Apesar de na prática influenciar, estes dados geralmente não estão disponíveis, logo, o manual propõe uma gráfico que indica o limite superior do tempo de sobrevivência variando de acordo com a temperatura da água. Este gráfico é ilustrado na figura 20 (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015a).

Figura 20: Gráfico de tempo de sobrevivência de acordo com a temperatura da água.



Fonte: Ministério da Defesa (2015a).

Vale ressaltar que o gráfico apresentado é somente indicativo, já que a previsão de tempos de sobrevivência em vítimas de imersão não é uma ciência precisa. Em temperaturas da água acima de 20° os tempos de busca passando de 24 horas devem ser considerados (IMO, 2011).

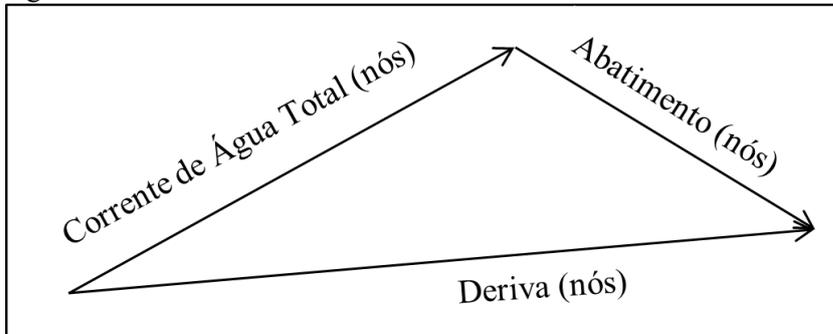
O Manual IAMSAR cita que um dos elementos que o plano de busca deve compreender é a “estima da posição mais provável da embarcação ou aeronave em perigo, ou dos sobreviventes, levando em consideração o efeito da deriva” (IMO, 2011, p. 41). A deriva, de acordo com o mesmo documento, é o “movimento de um objeto de busca, causado por forças ambientais” (IMO, 2011, p. 12).

A deriva é calculada através do abatimento e da corrente de água. O abatimento é a direção a favor do vento, e a velocidade do abatimento depende da intensidade do vento, sendo que pessoas na água não possuem abatimento, pois são influenciadas apenas pela corrente total de água. A corrente total pode ser estimada através do rumo da corrente no local onde a operação esta ocorrendo. A soma vetorial do abatimento e da corrente de água total dará a direção e a velocidade de deriva do objeto (IMO, 2011).

Obtendo a velocidade de deriva é possível obter uma posição provável mais precisa do objeto de busca, realizando a multiplicação desta velocidade pelo intervalo de tempo entre a hora do incidente e a hora do início da busca (IMO, 2011). A figura 21 ilustra o cálculo da

velocidade e direção de deriva propostos no manual IAMSAR a partir da corrente de água e do abatimento.

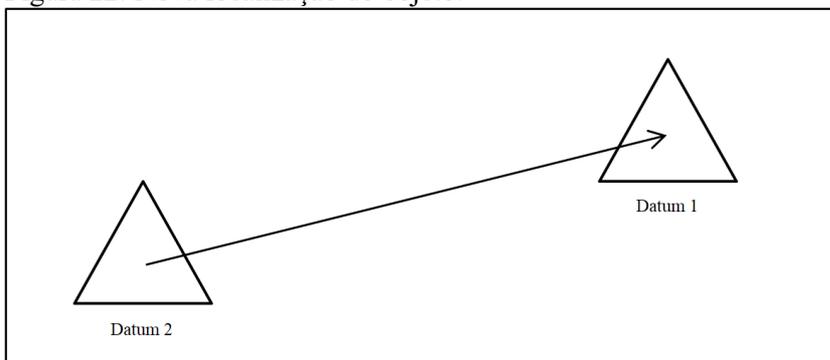
Figura 21: Vetor resultante do cálculo de deriva.



Fonte: Adaptado de IMO (2011).

A partir do cálculo de deriva então é determinado uma nova localização mais provável para as equipes de busca. Esta nova localização é ilustrada na figura 22:

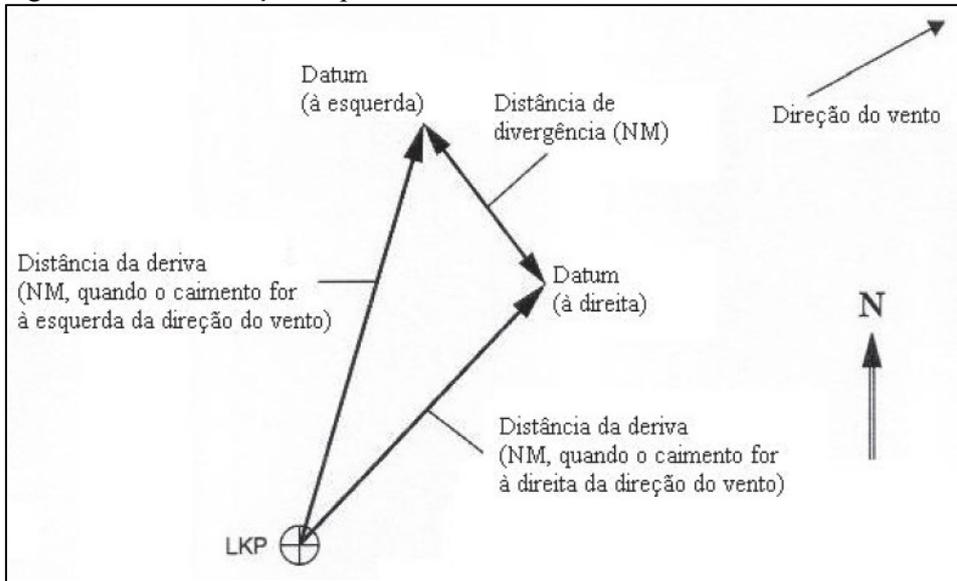
Figura 22: Nova localização do objeto.



Fonte: IMO (2011).

Os mesmos cálculos expostos, o SAR Master® executa automaticamente na guia chamada “IAMSAR”. A partir dos dados inicialmente inseridos nos sistema, o programa realiza o cálculo do vento médio de superfície, da corrente marítima total e do caimento. Obtidos estes valores, é realizado o cálculo da direção e velocidade de deriva, sendo ilustrado conforme figura 23 (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015a).

Figura 23: Determinação de posicionamento em ambiente marinho.



Fonte: Ministério da Defesa (2015a).

Sendo assim, de acordo com os estudos apresentados é possível verificar que a temática é de grande relevância frente à comunidade acadêmica internacional, bem como a utilização de modelos de deriva para suporte ao planejamento e execução de atividades SAR já é uma realidade em diversos países e inclusive no Brasil, no entanto apenas a FAB possui esse recurso, não sendo acessível à MRCC no país, a MB, nem aos CBM estaduais.

8.6 FATORES OCEANOGRÁFICOS EM REGIÕES COM INCIDÊNCIA DE SAR

Os dados referentes a acidentes e ocorrências de busca e salvamento mostram que as regiões sul e sudeste são as de maior incidência destes eventos. Estudos mostram que esta área é particularmente influenciada por fatores atmosféricos e oceanográficos que impactam diretamente nas condições do mar (KRUEGER, 2011).

As regiões sul e sudeste do Brasil são influenciadas pelo encontro do fluxo de duas correntes marítimas, que caracterizam a circulação geral no Oceano Atlântico. A Corrente do Brasil possui origem subtropical, com sentido para o sul, e se encontra com a Corrente das Malvinas, no fluxo oposto, com origem subantártica. Na latitude 36°S, as duas correntes se encontram, criando uma região com elevados gradientes térmicos, conhecida como Convergência Subtropical (PEREIRA et al., 2009).

Krueger (2011) fez a relação dos dados meteorológicos e oceanográficos com os eventos de ressaca ocorridos entre 2001 e 2010 em Santa Catarina. Chegou à conclusão de que, para os anos estudados, a média foi de seis eventos ao ano. A autora cita que 90% das ressacas foram causadas em função de ciclones que se formam com a combinação de fatores meteorológicos e oceanográficos (altura de onda, direção e velocidade do vento, marés, zonas de alta e baixa pressão) intrínsecos a região. O estudo apresentado pode servir como suporte para projetos ou sistemas que visem alertar a ocorrência destes eventos, de modo a minimizar os seus danos.

Vanz e Fernandes (2012) realizaram um estudo onde avaliaram as ressacas, afogamentos e acidentes com embarcações no Sul do Brasil nos anos de 2009 e 2010. Sobre os acidentes com embarcações, o trabalho analisou 26 acidentes sendo que do total, 73% ocorreu no estado de Santa Catarina. Foi verificado que em cerca de 50% das ocorrências de naufrágios de pequenas embarcações os ventos estavam acima da média anual, e em 69% dos acidentes ocorrerem em condições de vento moderado (entre 20 e 50 km/h), 23% em condições de vento forte (acima de 59 km/h) e apenas 8% em condições de vento fraco (abaixo de 20 km/h), de acordo com a escala Beaufort.

Vanz e Fernandes (2012) ainda citam a influencia das frentes frias, presentes em 65% do total dos acidentes, e os sistemas de alta pressão, relacionados a 31% dos acidentes com embarcações. Sobre a relação dos ventos, 92% dos acidentes avaliados ocorreu sob condições de vento moderado a forte.

Fuentes et al. (2013) realizaram um estudo onde comparou a velocidade do vento e a altura de onda e a influencia destes em incidentes de naufrágio na costa brasileira, entre os estados do Sergipe e do Rio Grande do Sul, entre os anos 2004 e 2008. Cita que as embarcações de pequeno porte são as mais suscetíveis aos fatores meteorológicos e oceanográficos. Em 54% dos casos de naufrágio os ventos para a área estudada estavam acima da média normal da região, e em 46% a altura significativa de onda esta acima da média. Fuentes et. al. (2013) ainda traz a informação de que em vários casos o vento atingiu velocidades muito elevadas em comparação à média da região, sendo apontado como a maior causa provável dos naufrágios. Sua conclusão é de que:

Os resultados apontaram para uma maior incidência de naufrágios em ambientes costeiros das regiões sudeste e sul do Brasil, com maior ocorrência entre os meses de março e agosto, envolvendo principalmente embarcações de pequeno porte (94%), utilizadas na pesca costeira. Os resultados encontrados reforçam a necessidade do envio de informações

meteorológicas e oceanográficas para pequenas embarcações, em especial aquelas empregadas na atividade de pesca costeira (FUENTES et al., 2013, p.265).

Fuentes et al. (2013) finaliza o estudo afirmando a importância do papel das condições meteorológicas e oceanográficas sobre os incidentes de naufrágios na costa brasileira, dando destaque para latitudes mais elevadas, onde os fenômenos atmosféricos são mais intensos.

Os estudo expostos demonstram a relação entre os fatores meteorológicos e oceanográficos das áreas onde os maiores índices de acidentes são registrados.

9 CONCLUSÃO

O trabalho abordou três assuntos distintos, mas que se unem em uma operação de busca e salvamento. Foi possível observar a relação da busca e salvamento marítimo com os aspectos jurídicos abordados, bem como a importância dos conhecimentos oceanográficos serem considerados no SAR.

Foram identificadas e argumentadas todas as legislações nacionais que possuem relação com a busca e salvamento, e percebeu-se que o assunto encontra-se desde em documentos que servem para o planejamento da nação, como a END até nos protocolos institucionais das corporações que fazem parte do SAR.

Também observou-se que toda ocorrência de busca e salvamento possui uma consequência jurídica, já que se o SAR foi acionado existe a prerrogativa da MB para investigar o fato e identificar os possíveis responsáveis.

As legislações nacionais existem graças às convenções internacionais que o Brasil é signatário. Destaque para a convenção SOLAS e SAR. Ao ratificar estas convenções o país se comprometeu com a segurança na navegação e com a busca e salvamento.

Ambas as convenções citam a importância da coleta dos dados oceanográficos para a segurança da navegação. Foi possível perceber a relação da oceanografia com a navegação, logo, também com a busca e salvamento. O Brasil possui uma estrutura adequada para coleta e divulgação de dados oceanográficos, no entanto, a única possibilidade do profissional oceanógrafo trabalhar no meio de busca e salvamento especificadamente como oceanógrafo é adentrando a MB através de concurso.

No meio acadêmico internacional foi possível verificar que os modelos de deriva aplicados em operações de busca e salvamento são uma realidade, principalmente através do uso de *software*, que facilitam o planejamento e o acompanhamento das ocorrências.

No Brasil a FAB conta com o *software* SAR Master®, desenvolvido para realizar este suporte às operações de busca e salvamento, no entanto, seu uso é restrito a instituição.

Verificou-se que na região atendida pelo SALVAMAR Sul, a MB, a FAB, e os CBMs do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul fazem parte do SAR, todos respaldados em legislação própria, que lhes garante além da missão, o dever de salvar.

As estatísticas demonstram que o número de registro de embarcações vem crescendo, e juntamente aumentam os números de acidentes da navegação e das ocorrências de busca e salvamento, mostrando claramente a importância deste serviço para o país.

Também foi possível identificar quais os DN's que se destacam em detrimento ao número de acidentes. As regiões que mais se sobressaem são a região Sul e Sudeste, contando com o 1º DN, 8º DN e 5º DN, pois comportam os quatro portos com maior movimentação no país.

Outro dado importante observado na análise das estatísticas foi que as ocorrências atendidas pelo SAR incidem na sua grande maioria na faixa de mar até 12 milhas náuticas, ou seja, próximas à costa.

Foi identificado o nível de eficiência do SAR no Brasil para o ano de 2018, de acordo com o sugerido no Manual IAMSAR, obtendo-se uma eficácia de 72% para o ano. Os dados de vidas salvas e vidas perdidas após a notificação, dados necessários para se determinar essa eficácia, existem somente para o ano de 2018, não sendo possível a verificação temporal deste indicador.

Em termos de transporte aquaviário, não se poderia deixar de falar sobre as evidências claras de que os requisitos básicos para a infraestrutura dele sempre estiveram à disposição do Brasil, o que houve foi uma péssima escolha política, que afastou o transporte aquaviário da população.

No escopo da geopolítica, com grande influência do Direito Constitucional, o Poder Marítimo é a soma de todos os meios navais que engloba as embarcações brasileiras, públicas e privadas, então, o Poder Naval, que é o militar, integra o primeiro, tendo em vista que a soberania nacional é garantida pelos navios militares e pelas forças-armadas em geral, sempre sujeitas ao comando da Marinha do Brasil nos assuntos do mar, enquanto que, o Poder Marítimo encontra-se além da força bélica, incluindo-se nele, também, os aspectos comerciais e industriais que geram uma boa economia, capaz de nos tornar, verdadeiramente, independentes. Então, com bom desempenho do Poder Marítimo se garante tanto a soberania, quanto a independência, com a segurança nacional e o crescimento da economia sendo garantidos.

A existência de uma Marinha Mercante pujante significa mais divisas para o país, maior tráfego aquaviário de navios, o que requer mais investimentos em operações de treinamento para execução do SAR e de empresas de navegação especializadas em salvamento e assistência, aptas para atividades de socorro, quando pessoas, coisas e bens e o meio ambiente estiverem em perigo nos meios aquaviários.

Enquanto que, na realidade atual brasileira, acontece o inverso. Não havendo sinais de financiamento para tais atividades especializadas, portanto, ocorre a dependência de empresas da frota mercante estrangeira para estas finalidades e, também, para o transporte em geral, o que enfraquece a economia, onerando, acentuadamente, os processos de importação e exportação e deixando os preços mais caros, no final, quem paga a conta é o cidadão.

É insuficiente o esforço político do Ministério da Defesa em prol do poder naval, infelizmente, é um fato, porque há décadas o país não está se desenvolvendo militarmente para a proteção da navegação marítima ou fluvial, isso compromete o setor militar, uma vez que o objetivo primordial que deve envolver a END é o compromisso da organização militar, a MB, em prover o poder naval, suficiente, para garantia de segurança no mar e nas vias fluviais navegáveis, no entanto, existe a precariedade do SAR e de assistência e salvamento de embarcação, coisas e bens e de proteção ambiental, fatos que atingem o transporte aquaviário em geral, conseqüentemente, se não tiver o suficiente poder naval, não conseguirá o Brasil ter um poder marítimo à altura da Amazônia Azul (correspondente ao território marítimo brasileiro tem cerca de 3,6 milhões de km²). Além disso, o Brasil está reivindicando um acréscimo de 950 mil km² a essa área, em regiões aonde a Plataforma Continental vai além das 200 milhas náuticas, se for aceito o requerimento brasileiro, as águas jurisdicionais brasileiras terão 4,5 milhões de km², o que revela toda a tragédia de se estar muito longe de existir uma frota nacional da Marinha Mercante brasileira protegida por estruturas eficientes de serviços SAR.

REFERÊNCIAS

- ANTAQ. **Informações Institucionais**. 2017. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/institucional/a-antaq/>>. Acesso em: 10 ago. 2017.
- ANTAQ. **Anuário Estatístico**. 2017. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/Anuario2017/>>. Acesso em: 10 ago. 2017.
- ALEMANHA. **Sociedade Alemã para o Resgate de Pessoas Naufragadas (DGzRS)**. 2018. Disponível em: <<https://www.seenotretter.de/wer-wir-sind/>>. Acesso em: 24 set. 2018.
- ALLIANZ GLOBAL CORPORATE & SPECIALTY. **Safety and Shipping Review 2017**, Munich, Alemanha, 2017. 44 p. Disponível em: <http://www.agcs.allianz.com/assets/PDFs/Reports/AGCS_Safety_Shipping_Review_2017.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2017.
- ALVES, Felipe Dalenogare. O conceito de soberania: Do estado moderno até a atualidade. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIII, n. 83, dez 2010. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=8786>. Acesso em: 18 maio. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OCEANOGRAFIA (Brasil). **Oceanografia**. 2019. Disponível em: <<https://www.aoceano.org.br/oceanografia>>. Acesso em: 19 mar. 2019.
- AUSTRÁLIA. Australian Maritime Safety Authority. **Authorities team up for search and rescue training exercise off Perth**. 2018. Disponível em: <<https://www.amsa.gov.au/news-community/news-and-media-releases/authorities-team-search-and-rescue-training-exercise-perth>>. Acesso em: 16 out. 2018.
- BENI, Eduardo Alexandre. **Dia da Aviação de Busca e Salvamento**: Conheça a História do C-47 FAB 2068. 2016. Disponível em: <<https://www.pilotopolicial.com.br/dia-da-aviacao-de-busca-e-salvamento-conheca-a-historia/>>. Acesso em 10 ago. 2017.

BERNSTEIN, I. **Delimitation of International Boundaries**. Tel Aviv: Université Tel Aviv, 1974. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/american-journal-of-international-law/article/div-classtitle/delimitation-of-international-boundaries-by-bernstein-itamar-tel-aviv-imprimerie-des-presses-de-luniversite-1974-pp-xxx-291div/87A6ABA7F67717A96391AEE4C15497F1>>. Acesso em: 12 maio. 2017.

BERRIBILLI, Marcos Paulo; KLEIN, Antônio Henrique da Fontoura; MENEZES, João Thadeu de. Correntes de Retorno e os Riscos Associados ao Banho de Mar: Estudo de Caso da Praia do Atalaia, Itajaí (SC). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [s.l.], v. 2, n. 7, p.97-105, jul. 2006. Disponível em: <<http://www.lsie.unb.br/rbg/index.php/rbg/search/authors/view?firstName=Antonio&middleName=Henrique%20da%20Fontoura&lastName=Klein&affiliation=Universidade%20do%20Vale%20do%20Itaja%C3%AD&country=BR>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

BINGHAM, John. **The Loss of the Titanic, 1912**. Londres: The Stationery Office, 1999 p. 197. ISBN 978-0-11-702403-8. Disponível em: <<https://www.scientificamerican.com/article/archive-titanic-dark-tragedy-lessons-of-disaster/>>. Acesso em 7 ago. 2017.

BOISSIER, Paul (Reino Unido). Royal National Lifeboat Institution (Org.). **RNLI 2017 Operational Statistics**. Poole, Reino Unido: RNLI, 2017. Disponível em: <https://rnli.org/-/media/rnli/downloads/170073_annual_ops_stats_report_lr.pdf?la=en&hash=70F9C73442611B31F767BDF49C514EA1C4FB34CF>. Acesso em: 15 set. 2018.

BOISSON, Philippe. **Safety at Sea. Policies, Regulations and International Law**, Paris, França, Ed. Bureau Veritas. 1999. ISBN 2-86413-020-3. Disponível em: <<http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/ReferencesAndArchives/HistoryofSafetyatSea/Documents/P.%20Boisson%20History%20of%20safet%20at%20sea%20extract.htm>> Acesso em: 04 ago. 2017.

BOTELLO, Martinho Martins. **Coletânea de Legislação Brasileira de Direito Marítimo e Portuário**. São Paulo: Lex Editora, 2007.

BRAGA, J. C. C.; BARROS, S. R. S.; LIMA, G. B. A. . Levantamento e Análise Qualitativa de Dados de Acidentes de Trabalho: Um Estudo das Ocorrências a Bordo de Navios Petroleiros. **Revista Eletrônica Sistema & Gestão**. V. 8, n. 2, 2013, p. 190-199. Disponível em: <<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/viewFile/V8N2A7/V8N2A7>>. Acesso em 8 ago. 2017.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988. 292 p. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf?sequence=1?concurso=CFS%202%202018>. Acesso em 12 ago. 2017.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012a. 81 p. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2017.

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Brasília DF, 2012b. 276 p. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/lbdn.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. NR – Norma regulamentadora. **NR 01 – Disposições Gerais**. 2009. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR1.pdf>>. Acesso em: 7 ago. 2017.

_____. NR – Norma regulamentadora. **NR 30 – Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário**. 2014. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR30.pdf>>. Acesso em: 7 ago. 2017.

_____. Lei nº 2.180, de 05 de fevereiro de 1954. Dispõe Sobre o Tribunal Marítimo. **Lei do Tribunal Marítimo**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 8 fev. 1954. n. 1777, Seção 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l2180.htm>. Acesso em: 25 mar. 2018.

_____. Lei nº 6.421, de 06 de junho de 1977. **Fixa as diretrizes para a proteção à utilização dos faróis, faroletes e demais sinais visuais de auxílio à navegação na costa brasileira**. Brasília, DF, 7 jun. 1977. Seção 1, p. 7029. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6421.htm>. Acesso em: 11 mar. 2018.

_____. Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez.1977. Seção 1, p. 17777.

_____. Lei nº 7.203, de 03 de julho de 1984. Dispõe sobre a assistência e salvamento de embarcação, coisa ou bem em perigo no mar, nos portos e nas vias navegáveis interiores. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 4 jul. 1984a. Seção 1, p. 9585.

_____. Lei nº 7.273, de 10 de dezembro de 1984. Dispõe sobre a Busca e Salvamento de Vida Humana em Perigo no Mar, nos Portos e nas Vias Navegáveis Interiores. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 dez. 1984b. Seção 1, p. 18403.

_____. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1986. Seção 1, p. 19567.

_____. Lei nº 9.432, de 8 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 jan. 1997a. Seção 1, p.467.

_____. Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 dez. 1997b. Seção 1, p. 29510.

_____. Lei nº 11.760, de 31 de julho de 2008. Dispõe sobre o exercício da profissão de Oceanógrafo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 ago. 2008. Seção 1, p. 3.

_____. Decreto nº 8.978, de 1º de fevereiro de 2017. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Defesa, remaneja cargos em comissão e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 fev. 2017. Seção 1, p. 1.

_____. Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores e das Funções Gratificadas do Comando da Aeronáutica, do Ministério da Defesa, e dá outras providências.. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 4 maio. 2009. Seção 1, p. 1.

_____. Decreto nº 2.596, de 18 de maio de 1998. Regulamenta a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 maio. 1998. Seção 1, p. 3.

_____. Decreto nº 99,165, de 12 de março de 1990. Promulga a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 março. 1990. Seção 1, p. 5169.

_____. Marinha do Brasil. Centro de Hidrografia da Marinha. **Carta de Serviços ao Usuário**. 2018. Sebastião Simões de Oliveira. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/sites/www.marinha.mil.br.chm/files/carta_de_servicos_ao_usuario-chm_2018-alt.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.

_____. Centro de Hidrografia da Marinha. Marinha do Brasil. **Programa Nacional de Boias - PNBOIA: Plano Nacional de Trabalho (2013 - 2017)**. 2013. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/chm/sites/www.marinha.mil.br.chm/files/u1947/pnt-pnboia.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

_____. Marinha do Brasil. Secretaria da Comissão Interministerial Para Recursos do Mar. **Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos**. 2019. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/secirm/goos#pirata>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

_____. Marinha do Brasil. Ministério da Defesa. **Quadros Estatísticos de IAFNs**. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, 2019. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/pt-br/dados-estatisticos/seguranca-do-trafego-aquaviario/iafn-2018>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

_____. Marinha do Brasil. **Levantamento de acidentes ocorridos em áreas abrigadas nos anos de 2007 a 2017**. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, 2017.

BREIVIK, Øyvind et al. Advances in Search and Rescue at Sea. **Ocean Dynamics**. [s.l.], p. 83-88. jan. 2013. Disponível em: <<http://archimer.ifremer.fr/doc/00102/21311/19567.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2017.

BRITO, Victor Gonçalves de. Riscos Ocupacionais nas Actividades Marítimas. **Revista de Marinha**. Aveiro, Portugal. 2013. Disponível em: <http://www.revistademarinha.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2993:riscos-ocupacionais-nas-actividades-maritimas-&catid=101:actualidade-nacional&Itemid=290>. Acesso em 8 ago. 2017.

BUTT, Nickie et al. **15 Years of Shipping Accidents: A review for WWF**. Southampton Solent University, Project Report, Southampton, 2013. Disponível em: <http://awsassets.panda.org/downloads/15_years_of_shipping_accidents_a_review_for_wwf.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2017.

CACOILLO, Sue. **Lost and Found**: Considering all the costs of Search and Rescue. XL Catlin, 2014. Disponível em: <<http://xlcatlin.com/fast-fast-forward/articles/yacht-insurance-for-the-costs-of-search-and-rescue>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

CANADÁ. Guarda Costeira do Canadá. Guarda Costeira do Canadá. **Relatório da Frota de Barcos SAR**. 2018. Disponível em: <<https://inter-j01.dfo-mpo.gc.ca/fdat/vessels?type=14>>. Acesso em: 15 set. 2018.

CARDIFF UNIVERSITY. **Safety and Shipping 1912-2012: From Titanic to Costa Concordia**. Cardiff, País de Gales, Cardiff University, 2012. 33 p. Disponível em: <<http://www.agcs.allianz.com/insights/whitepapers-and-case-studies/safety-and-shipping-report/downloads/>> Acesso em: 05 ago. 2017.

CARVALHO, Virgílio de. O poder marítimo. **Nação e Defesa**, 1982. Disponível em: <http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/2823/1/NeD24_VirgiliodeCarvalho.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2017.

CARLEZZO, Eduardo. Soberania x Direito Internacional. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, II, n. 6, ago 2001. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=5580&revista_caderno=16>. Acesso em: 10 maio. 2017.

CASTELLO, Jorge; KRUG, Luiz. **Introdução às Ciências do Mar**. Pelotas, RS. Ed. Textos. 2015. 602 p. ISBN: 978-85-68539-00-2

CCAIMO (Brasil). Marinha do Brasil. **Convenções Internacionais**. 2017. Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

CHINA. **Administração de Segurança Marítima da República Popular da China (MSA)**. 2018. Disponível em:

<<https://web.archive.org/web/20090922034709/http://en.msa.gov.cn:80/msa/features/root/01/0104>>. Acesso em: 25 set. 2018.

DAVIDSON, Fraser JM et al. Applications of GODAE ocean current forecasts to search and rescue and ship routing. **Oceanography**, v. 22, n. 3, p. 176-181, 2009. Disponível em:

<http://tos.org/oceanography/assets/docs/22-3_davidson.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2017.

DCEA. **Busca e Salvamento**. [200-]. Disponível em:

<<https://www.decea.gov.br/?i=atividades&p=busca-e-salvamento>>. Acesso em 8 ago. 2017.

DEXTER, Peter; PARKER, Phillip. **Meteorology and Marine Transportation**. 2009. World Meteorological Organization. Disponível em:

<<https://public.wmo.int/en/bulletin/meteorology-and-marine-transportation>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

DINAMARCA. Ministério da Defesa. **O sistema de busca e salvamento na Dinamarca**.

2018. Disponível em: <<https://www2.forsvaret.dk/viden-om/indland/redningstjeneste/Pages/Redningstjenesten2.aspx>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

DIONNE, Jean; LAVILLE, Christian. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre; Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG 1999. ISBN 978-85-7307-489-5

DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA. Serviço de Documentação da Marinha.

Introdução à História Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, 2006. 181 p. ISBN 85-7047-076-2. Disponível em:

<<http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br/vinculos/000008/00000898.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2017.

DPC. NORMAM nº 01, de 2005a. **Normas da Autoridade Marítima Para Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto**. [S.l.]: Marinha do Brasil, Disponível em:

<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam01_0.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. NORMAM nº 02, de 2005b. **Normas da Autoridade Marítima Para Embarcações Empregadas na Navegação Interior**. [S.l.]: Marinha do Brasil, Disponível em:

<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam02_1.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. NORMAM nº 03, de 2003a. **Normas da Autoridade Marítima Para Amadores, Embarcações de Esporte E/ou Recreio e Para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas**. [S.l.]: Marinha do Brasil, Disponível em: <<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam03.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. NORMAM nº 05, de 2003b. **Normas da Autoridade Marítima Para Homologação de Material**. [S.l.]: Marinha do Brasil, Disponível em:

<<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam05.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. NORMAM nº 07, de 2003c. **Normas da Autoridade Marítima Para Atividades de Inspeção Naval**. [S.l.]: Marinha do Brasil, Disponível em: <<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam-07.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. NORMAM nº 09, de 2003d. **Normas da Autoridade Marítima Para Inquéritos Administrativos Sobre Acidentes e Fatos da Navegação (IAFN) e Para Investigação de Segurança dos Acidentes e Incidentes Marítimos (ISAIM)**. [S.l.]: Marinha do Brasil, Disponível em: <<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam09.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. NORMAM nº 13, de 2003e. **Normas da Autoridade Marítima Para Aquaviários**. [S.l.]: Marinha do Brasil, Disponível em: <https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam13_0.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. NORMAM nº 16, de 2003f. **Normas da Autoridade Marítima Para Estabelecer Condições e Requisitos Para Concessão e Delegação das Atividades de Assistência e Salvamento de Embarcação, Coisa Ou Bem, em Perigo no Mar, nos Portos e Vias Navegáveis Interiores**. [S.l.]: Marinha do Brasil, Disponível em: <<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam16.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. NORMAM nº 24, de 2012^a. **Normas da Autoridade Marítima Para Credenciamento de Instituições Para Ministrarem Cursos Para Profissionais Não Tripulantes e Tripulantes Não Aquaviários**. [S.l.]: Marinha do Brasil, Disponível em: <<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam24.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. NORMAM nº30, de 2012b. **Normas da Autoridade Marítima Para o Ensino Profissional Marítimo de Aquaviários**. [S.l.]: Marinha do Brasil, Disponível em: <<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam30.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

FAB. **Esquadrão de Busca e Salvamento**. 2017. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/buscaesalvamento/>>. Acesso em 10 ago. 2017.

FERREIRA, Alberto Dumont Pinto. **Transporte Aquaviário: A intervenção do Estado**. Rio de Janeiro: Escola Superior de Guerra, 2015. Disponível em: <http://www.esg.br/images/Monografias/2015/Ferreira_alberto_dumont.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2017.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREITAS, Ernani Cesar; PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**, 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. ISBN 978-85-7717-158-3.

FRITH, Jake. Search and rescue for dummies. **Maritime Journal**. 10 ago. 2017. Disponível em: <<http://www.maritimejournal.com/news101/onboard-systems/safety,-survival-and-training/search-and-rescue-for-dummies>>. Acesso em: 8 ago. 2017.

FUENTES, Eduardo Vetromilla; BITENCOURT, Daniel Pires; FUENTES, Márcia Vetromilla. Análise da Velocidade do Vento e Altura de Onda em Incidentes de Naufrágio na Costa Brasileira entre os Estados do Sergipe e do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Curitiba, v. 28, n. 3, p.257-266, fev. 2013

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**.4. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2002. ISBN 85-224-3169-8.

GODAE. **Ocean forecasting systems**. [200-]. Disponível em: <<https://www.godae-oceanview.org/science/ocean-forecasting-systems/>>. Acesso em: 7 ago. 2017.

GOTTMANN, Jean. A evolução do conceito de território. **Boletim Campineiro de Geografia**, v. 2, n. 3, p. 523-545, 2012. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38145708/A_evolucao_do_conceito_de_territorio.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1491772199&Signature=wpLUyTxE6IE12SVuE3BY4ygBOvc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DJean_Gottmann_-_A_evolucao_do_conceito_d.pdf> Acesso em: 18 mar. 2018.

GRADY, John. **Matthew Fontaine Maury, Father of Oceanography: A Biography, 1806-1873**. North Carolina: Mcfarland & Company, 2015. 353 p.

INSTITUTO DE OCEANOGRAFIA (São Paulo). Usp. **Oceanografia**. 2019. Disponível em: <<http://www.io.usp.br/index.php/graduacao/oceanografia>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

HOGUANE, António Mubango. **Aplicação de dados e informações oceanográficas**. [20--]. Disponível em: <<https://slideplayer.com.br/slide/12246644/>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

IMO. **Manual International Aeronautical and Maritime Search and Rescue**. London, United Kingdom; v. 3, 2011. Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/iamsar_consolidado_com_emd_jul2013.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2017.

_____. **International Convention on Maritime Search and Rescue**, Hamburg, Alemanha, 27 abr. 1979. Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/sar_consolidada_emd_jul2010.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.

_____. **Convenção Internacional sobre Normas de Formação, Certificação e Serviço de Quartos para os Marítimos (STCW), 1978/2010**, Londres, Inglaterra, 1 nov. 1978. Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/documentos_reuniao-pos/convstcw_2017.pdf>. Acesso em: 11 out. 2018.

_____. **International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974/1988**, Londres, Inglaterra, 1 nov. 1974. Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/solas_indice-2014_2.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.

_____. **Convention establishing the International Maritime Organization**, Genebra, Suíça, 6 mar. 1948. Disponível em:
<https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/convencao_imo_pub_imo_jb001e.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.

_____. (Londres). **Introduction**. [200-]. Disponível em:
<<http://www.imo.org/en/About/Pages/Structure.aspx>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

IMRF (Inglaterra). **Our history**: Royal National Lifeboat Institution. 2015. Disponível em:
<<https://rnli.org/about-us/our-history/timeline>>. Acesso em: 26 set. 2017.

_____. (Inglaterra). **History of the International Maritime Rescue Federation**. Disponível em: <<https://www.international-maritime-rescue.org/about-us/the-history-of-the-imrf>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

ÍNDIA. **Guarda Costeira da Índia**. 2016. Disponível em:
<https://indiancoastguard.gov.in/content/447_3_NMSARCA.aspx>. Acesso em: 24 set. 2018.

KRUEGER, Jaqueline. **Análise dos Parâmetros Meteorológicos e Oceanográficos dos Eventos de Ressaca Ocorridos Entre Janeiro de 2001 à Dezembro de 2010, no Estado de Santa Catarina**. 2011. 77 f. TCC (Graduação) - Curso de Oceanografia, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2011. Disponível em:
<<http://siaibib01.univali.br/pdf/Jaqueline%20Krueger.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2019.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 5. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

LEBRE, Eduardo Antonio Temponi; NUNES, Gabriel Zappelini; RIBEIRO, Marcell da Silva. **Ampliação dos Direitos Aplicados à Profissão do Oceanógrafo Embarcado. Direito Aduaneiro, Marítimo e Portuário**, São Paulo, v. 7, n. 42, p.219-235, fev. 2018.

_____, Eduardo Antonio Temponi; ULYSSEA, Marcelo Assumpção; SELAU, Cássio Brognoli. **A estrutura brasileira do Serviço de Busca e Salvamento**. Foz do Iguaçu: Anais do XXIX SEURS, 2011 [CD_ROM]. Disponível em:
<<http://www.aquaseg.ufsc.br/files/2011/06/A-estrutura-brasileira-do-Servi%C3%A7o-de-Busca-e-Salvamento.pdf>>. Acesso em: 7 ago. 2017.

_____. MARTINS, Eliane Maria Octaviano. A normatividade da Busca e Salvamento de pessoas nos meios aquaviários. In: MARTINS, Eliane Maria Octaviano; OLIVEIRA, Paulo Henrique Reis de (Org.). **Direito Marítimo e Portuário**: estudos em homenagem ao Professor

LONDRES. IMO. **Convenção Internacional sobre Normas de Formação, Certificação e Serviço de Quartos para os Marítimos (STCW)**. 2018. Disponível em: <[http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-on-standards-of-training,-certification-and-watchkeeping-for-seafarers-\(stcw\).aspx](http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-on-standards-of-training,-certification-and-watchkeeping-for-seafarers-(stcw).aspx)>. Acesso em: 14 out. 2018

LEPLAC. Comissão Interministerial para os Recursos do mar. Marinha do Brasil. **Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira**. Brasília. 1989. Disponível em: <https://www.mar.mil.br/secirm/documentos/leplac/plano_leplac.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2017.

MACHADO, Luiz Alberto Figueiredo. **A Plataforma Continental Brasileira e o Direito do Mar: considerações para uma ação política**, Brasília: Ed. FUNAG, 2015. 174 p. ISBN 978-85-7631-555-1. Disponível em: <http://funag.gov.br/loja/download/1128-Plataforma_Continental_Brasileira_e_o_Direito_do_Mar_A.pdf>. Acesso em: 9 maio. 2017.

MAHAN, Alfred Thayer. **The influence of sea power upon history, 1660-1783**. Read Books Ltda, 1890.

MARINHA DO BRASIL. **Tribunal Marítimo. Anuários**. 2017. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/tm/?q=lista_anuarios>. Acesso em: 10 ago. 2017.

MARTINS, Eliane M. Octaviano. Domínio marítimo, soberania e jurisdição. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIII, n. 72, jan 2010. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=7103>. Acesso em: 10 abr 2017.

_____. **Curso de Direito Marítimo**. 4 ed. v.1, Barueri: Manole. 2013

MENEZES, Wagner. O Direito do Mar. **Fundação Alexandre de Gusmão Biblioteca Virtual**, 2015. Disponível em: <http://funag.gov.br/loja/download/1119-O_Direito_do_Mar.pdf>. Acesso em: 9 maio. 2017.

MATTHEW Maury: Famous Scientists. Famous Scientists. 2018. Disponível em: <<https://www.famousscientists.org/matthew-maury/>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Gabinete do Comandante. Portaria nº 1.162/GC3, de 19 de outubro de 2005, Reformula o Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 out. 2005. Seção 1, p. 11.

_____. Comando da Aeronáutica. **CIRCEA 64-1/2015, Glossário de Termos de Busca e Salvamento Aeronáutico**, 24 maio. 2015d. Disponível em: <<https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4190>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

_____. Comando da Aeronáutica. **CIRCEA 64-10/2016, Carta de Acordo Operacional entre o Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico e o Serviço de Busca e Salvamento da Marinha do Brasil**, 24 maio. 2016a. Disponível em:

<<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4355&refresh=01ED8548-6120-47C0-9094CDE0320B53F2>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

_____. Comando da Aeronáutica. **DCA 11-45, CONCEPÇÃO ESTRATÉGICA FORÇA AÉREA 100**, 1 fev. 2016b. Disponível em:

<<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=filtro&cat=tipo&f=1>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

_____. Comando da Aeronáutica. **MCA 64-3, Manual de Coordenação de Busca e Salvamento Aeronáutico (SAR)**, 19 maio. 2015a. Disponível em:

<<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4161>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

_____. Comando da Aeronáutica. **NSCA 64-1, Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico**, 1 jan. 2015c. Disponível em:

<<https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4099>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

_____. Comando da Aeronáutica. **PCA 64-1, Plano de Busca e Salvamento Aeronáutico Brasileiro**, 7 jan. 2015b. Disponível em: <

<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4101>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

_____. **Doutrina de Meteorologia e Oceanografia de Defesa**. 2. ed. Brasília, 2017.

Disponível em:

<<https://www.defesa.gov.br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/inteligencia/md32-m03-2-ed2017.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Básica. **História : ensino fundamental e ensino médio: a importância do**

do mar na história do Brasil. 2006, 216 p. (Coleção Explorando o ensino, 13). Disponível em:

<<https://www.mar.mil.br/secirm/publicacoes/revistas/historia.pdf>>. Acesso em: 9 maio. 2017.

MOCELLIN, Onir. **Determinação do Nível de Risco Público ao Banho de Mar das Praias Arenosas do Litoral Centro Norte de Santa Catarina**. 2006. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2006.

Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Onir%20Mocellin.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

MOREIRA, Carlos Teixeira. **ALFRED THAYER MAHAN**. [200-]. Disponível em:

<http://www.academia.edu/11873527/ALFRED_THAYER_MAHAN>. Acesso em: 20 jun. 2017.

NOBLE, Dennis. **A Legacy: The United States Life-Saving Service**. A Bicentennial

Publication from the Coast Guardian Historian. Ed. U.S. Coast Guard. 1976. 27 p. Disponível

em: <<https://www.uscg.mil/history/articles/uslss.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

OLIVEIRA, Liziane Paixão Silva. O conceito de soberania perante a globalização. **Revista CEJ**, v. 10, n. 32, p. 80-88, 2006. Disponível em:

<<http://www.cjf.jus.br/ojs2/index.php/revcej/article/viewArticle/702>>. Acesso em: 18 maio. 2017.

PARANÁ. Constituição Estadual. **Constituição do Estado do Paraná**: promulgada em 5 de outubro de 1989, Curitiba, PR. Ed. Assembleia Legislativa, 1989.

PARISE, Cláudia Klose; CALLIARI, Lauro Júlio; KRUSHE, Nísia. Tempestades extremas no sul do Brasil: condições atmosféricas e erosão da costa. **Braz. j. oceanogr.** São Paulo, v. 57, n. 3, p. 175-188, setembro de 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-87592009000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28 out. 2019.

PEREIRA, Marçal Duarte; SCHETTINI, Carlos Augusto França; OMACHI, Claudia Yuki. Caracterização de feições oceanográficas na plataforma de Santa Catarina através de imagens orbitais. **Rev. Bras. Geof.**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 81-93, Mar. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-261X2009000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28 de out. 2019.

PICKARD, George L.; EMERY, William J. **Descriptive physical oceanography: an introduction**. Elsevier, 2016.

PIMENTA, Matusalém Gonçalves. **Processo marítimo**: Formalidades e tramitação. 2. ed. Barueri, Sp: Manole, 2013.

PIMENTEL, Carolina. Acidentes com embarcações no Brasil aumentam 12,63% em 2017. **Agência Brasil**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-08/acidentes-com-embarcacoes-no-brasil-aumentam-1263-em-2017>>. Acesso em 8 ago. 2017.

PORTUGAL. AMN. Governo de Portugal. **Instituto de Socorros a Náufragos**: História e Heráldica. [200-]. Disponível em: <<http://www.amn.pt/ISN/Paginas/Historia.aspx>>. Acesso em: 20 set. 2017.

RIBEIRO, António Silva. Mahan e as marinhas como instrumento político. **Actas do XI Simpósio de História Marítima, Academia de Marinha**, 2010. Disponível em: <http://www.academia.edu/download/34073591/Mahan_e_as_marinhas_como_instrumento_politico.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2017.

RIO GRANDE DO SUL. Constituição Estadual. **Constituição do Estado do Rio Grande do Sul**: promulgada em 3 de outubro de 1989, Porto Alegre, RS. Ed. Assembleia Legislativa, 1989.

SANTA CATARINA. Constituição Estadual. **Constituição do Estado de Santa Catarina**: promulgada em 05 de outubro de 1989, Florianópolis, SC. Ed. Assembleia Legislativa, 1989.

SALVAMAR. **Estrutura**. [200-]a. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/salvamarbrasil/Estrutura/estrutura>>. Acesso em: 29 set. 2017.

_____. **Histórico** [200-]b. Disponível em:
<<https://www.marinha.mil.br/salvamarbrasil/Historico/hist%C3%B3rico>>. Acesso em 8 ago. 2017.

_____. **Sistemas**. [200-]c. Disponível em:
<<https://www.marinha.mil.br/salvamarbrasil/Sistemas>>. Acesso em 8 ago. 2017.

SALVAMAR BRASIL. Marinha do Brasil. **Estatísticas de SAR no Brasil**. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, 2019.

SANTOS, Marina Gonzalez Ferreira dos. **Análise de acidentes com embarcações em águas sob jurisdição brasileira – uma abordagem preventiva**. 230 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica e Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em:
<<http://dissertacoes.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli1163.pdf>> Acesso em: 03 ago. 2017.

SCHMITZ, Cléia. A todo vapor: Construção naval ressurgiu após duas décadas de inércia e cresce sem parar para atender um programa de encomendas garantido até 2020. **Empreendedor**, [s.l.], v. 197, n. 1, p.21-27, mar. 2011. Mensal. Disponível em:
<http://sinaval.org.br/wp-content/uploads/Empreendedor_Ressureicao_Naval.pdf>. Acesso em: 08 out. 2017.

SOUZA, José A. de Miranda. **Lições de Um Salvamento**. Blumenau: Ed. 3 de Maio, 2014. 91 p. ISBN: 978-85-64138-76-6

STEWART, Robert. **Introduction To Physical Oceanography**. Texas: Texas A & M University, 2008. 345 p. Disponível em:
<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35363446/book.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1552942751&Signature=bqM1xA%2BmjJIxDI8%2F4IFTBmzQUJE%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DIntroduction_To_Physical_Oceanography.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2019.

SUÉCIA. Administração Marítima Suéca. Administração Marítima Suéca. **Busca e Salvamento Marítimo**. 2018. Disponível em: <<http://www.sjofartsverket.se/en/Maritime-services/Search-and-Rescue/>>. Acesso em: 15 set. 2018.

SYNDARMA. **Histórico da Marinha Mercante no Brasil**, 2008. Disponível em:
<http://www.syndarma.org.br/historico_marinha.php>. Acesso em: 2 ago. 2017.

UNCTAD. **Review of Maritime Transportation**. New York and Geneva. 2016. Disponível em:
<http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2016_en.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2017.

UNITED NATIONS. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Who we are: World Meteorological Organization**. 2019. Disponível em: <<https://public.wmo.int/en/about-us/who-we-are>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

U.S.COAST GUARD. **Search Data**, 2017. Disponível em: <<https://bard.knightpoint.systems/PublicInterface/Report1.aspx>>. Acesso em: 09 ago.2017.

VANZ, Argeu; FERNANDES, Lais. Ressacas, Afogamentos e Acidentes com Embarcações no Sul do Brasil nos Anos de 2009 e 2010. **GRAVEL**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p.47-57, dez. 2012. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/gravel/10/1/Gravel_10_V1_05.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

VETTOR, Roberto; SOARES, C. Guedes. Computational system for planning search and rescue operations at sea. **Procedia Computer Science**, v. 51, p. 2848-2853, 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915012545>>. Acesso em: 7 ago. 2017.

VIDAN, Pero; HASANSPAHIĆ, Nermin; GRBIĆ, Tomislav. Comparative Analysis of Renowned Softwares for Search and Rescue Operations. **NAŠE MORE: znanstveno-stručni časopis za more i pomorstvo**, Croatia. v. 63, n. 2, p. 73-80, 2016. Disponível em: <http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=233184>. Acesso em: 7 ago. 2017.

VIOLANTE, Alexandre Rocha. A teoria do poder marítimo de Mahan: uma análise crítica à luz de autores contemporâneos. **CAPA-REVISTA DA EGN**, v. 21, n. 1, p. 223-260, 2016. Disponível em: <<http://jmksistemas.com.br/ojs/index.php/revistadaegn/article/view/182>>. Acesso em: 09 ago.2017.

WANG, Chao. Principles and practices towards SAR services: **A comparative study on States' approaches to improving maritime SAR**. 2006. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Master Of Science In Maritime Affairs, World Maritime University, Malmö, Sweden, 2006. Disponível em: <https://commons.wmu.se/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com.br/&httpsredir=1&article=1251&context=all_dissertations>. Acesso em: 10 mar. 2018.