

MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE

ELOAH MILIOLI

**A IMPORTÂNCIA DA METEOROLOGIA PARA A NAVEGAÇÃO DE
CABOTAGEM**

Rio de Janeiro

2015

ELOAH MILIOLI

**A IMPORTÂNCIA DA METEOROLOGIA PARA A NAVEGAÇÃO DE
CABOTAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Orientador (a): 1T (RM2-T) Vinicius Oliveira

Rio de Janeiro

2015

ELOAH MILIOLI

**A IMPORTÂNCIA DA METEOROLOGIA PARA A NAVEGAÇÃO DE
CABOTAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da aprovação: ____/____/____

Orientador :1T (RM2-T) Vinicius Oliveira

Graduação em meteorologia e Mestrado em Meteorologia

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

Dedico à minha família que sempre me apoiou em todas minhas decisões, me incentivando e me dando força para a conclusão deste curso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus por todas as bênçãos concedidas e por me guiar em todo o meu caminho. E, minha mãe, Vera Lucia, que com todo seu esforço e sua luta me deu a oportunidade de estudar e crescer. Muito obrigada.

Aos meus queridos Camila Neves e Juarez Carlos que me proporcionaram um crescimento incalculável. Obrigada por todas as experiências.

As minhas amigas de longa data Camila Saddock ,Amanda Tatagiba e Nathalia krüger por todo ensinamento e apoio durante minha jornada .A importância de vocês em minha vida é muito grande.

A minha querida professora e amiga, Tânia Rangel ,que vem me ajudando, auxiliando e amparando em meus estudos e que foi essencial para a confecção deste trabalho .Muito obrigada por todas as lições dadas.

As minhas amigas de camarote, em especial Rafaela Pinto e Shayane Dias, por todas as vivencias ,todo apoio nas situações difíceis e por tornarem esses três anos menos dolorosos. Sem vocês esse período não teria sido tão especial e talvez o fim não tão glorioso.

Ao meu orientador por ter me concedido confiança, paciência e por ter me apoiado nesse período de criação.

“Se as coisas são inatingíveis. ora!
Não é motivo para não querê-las...
Que tristes os caminhos, se não fora
A presença distante das estrelas!”

Mário Quintana

RESUMO

A presente monografia demonstrará a importância da meteorologia para a navegação de cabotagem, uma questão que está inserida no contexto da navegação, e como a climatologia se constitui como um instrumento vital para a escolha das principais rotas. Os objetivos utilizados para a realização deste trabalho, de forma geral, é investigar o tema Navegação de Cabotagem e a influência da meteorologia no ato de navegar. E por objetivos específicos se tem: contribuir, de forma qualitativa com o conjunto de estudos sobre Navegação de Cabotagem, particularmente ao que se refere à Influência da Meteorologia no ato de navegar; e empreender um estudo que demonstre como a climatologia influencia na escolha das principais rotas da cabotagem brasileira.

Palavras-chave: meteorologia, navegação de cabotagem, Brasil, climatologia.

ABSTRACT

This monograph will demonstrate the importance of meteorology to coastal shipping , an issue that fits into the context of navigation, and as the weather is constituted as a vital tool for the choice of the main routes . The objectives used for this work , in general , is investigating the theme Coastal Navigation and the influence of meteorology in the act of surfing . And if you have specific objectives : to contribute qualitatively to the set of studies on Coastal Navigation , particularly when it comes to the influence of Meteorology in the act of browsing ; and to undertake a study showing how the weather influences the choice of the main routes of the Brazilian cabotage.

Keywords: meteorology, coastal shipping , Brazil , climatology.

LISTA DE SIGLAS

ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
CEGN	Centro de Estudo em Gestão Naval
CHM	Centro de Hidrografia da Marinha
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MB	Marinha Do Brasil
MTN	Rede Principal de Telecomunicações
OMM	Organização Mundial de Meteorológica
ONU	Organização das Nações Unidas
RHTs	Centros Regionais de Telecomunicações
SMM	Serviço Meteorológico Marinho
SOLAS	Salv guarda da Vida Humana no Mar
UV	Ultra Violeta
UIT	União Internacional de Telecomunicações
WCM	Centros Meteorológicos Mundiais

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil	11
Figura 2 - Classificação Climática de Arthur Strahler	20
Figura 3 - Climograma Clima Equatorial	21
Figura 4 - Climograma Clima Tropical Continental	21
Figura 5 - Climograma Clima Semiárido	22
Figura 6 - Climograma Clima Tropical Úmido	22
Figura 7 - Climograma Clima Subtropical	23
Figura 8 - Climograma Clima Tropical de Altitude	23
Figura 9 - Climograma Clima Metarea-V	25
Figura 10 - Climograma Clima Navegação Interior	29
Figura 11 - Climograma Clima Portos Organizados	29
Figura 12 - Potencial de Cargas	32
Figura 13 - Evolução da Movimentação de Cabotagem	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Alfa	16
Tabela 2 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Bravo	17
Tabela 3 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Charlie	17
Tabela 4 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Delta	17
Tabela 5 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Echo	17
Tabela 6 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Foxtrot	17
Tabela 7 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Golfo	18
Tabela 8 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Hotel	18
Tabela 9 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - November	18
Tabela 10 - Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Sierra	18
Tabela 11 - Navegação de Cabotagem, portos com maior frequência	30
Tabela 12 – Cabotagem Brasileira Evolução no Transporte de Contêineres	31
Tabela 13 – Investimento em Infraestrutura de Transporte	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivo	14
2 METEOROLOGIA NA REGIÃO BRASILEIRA	15
2.1 Clima Brasileiro	19
2.2 Previsão meteorológica para a costa brasileira	24
2.3 Influência da previsão na navegação	25
3 A NAVEGAÇÃO DE CABOTAGEM	27
3.1 Principais rotas de navegação	28
3.2 Avanços na navegação	30
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1 INTRODUÇÃO

É fato que desde o início das relações marítimas até os dias de hoje, o respeito aos fatores climatológicos para a navegação de cabotagem se tornou imperativo, ensejando os aspectos favoráveis à segurança e ao desenvolvimento da navegação. Esses fatores visam atender às necessidades que impulsionam a evolução da cabotagem e navegação de cabotagem.

O sítio onde se delimita o espaço desta monografia é o ambiente de navegação brasileiro e às questões tangíveis à climatologia e sua influência na eficácia e eficiência da qualidade de navegação de cabotagem. O tema é a navegação de cabotagem. O objeto de estudo se constitui em mostrar como a climatologia influencia na escolha das principais rotas.

A presente monografia demonstrará a importância da meteorologia para a navegação de cabotagem, uma questão que está inserida no contexto da navegação, e como a climatologia se constitui como um instrumento vital para a escolha das principais rotas.

A problemática está diretamente relacionada ao seguinte questionamento: seria o conhecimento da meteorologia o fator determinante que possibilita ao navegante proporcionar segurança a embarcação em relação aos fenômenos meteorológicos mais extremos?

A relevância desta monografia se constitui no ponto de vista acadêmico, uma contribuição informativa, pois servirá como um elemento adicional na fonte de consulta de uma pesquisa sobre Navegação de Cabotagem nas tentativas de melhorias na eficácia da qualidade do trabalho. Na medida em que o tema foi pesquisado e trabalhado, se pôde vislumbrar sua relevância através da análise dos dados apresentados nas bibliografias consultadas.

Toda a bibliografia utilizada para a construção da monografia representa um dos meios mais eficazes de prevenir argumentos tendenciosos que tenham caráter de opinião pessoal. Torna-se relevante citar que os processos que são relatados neste trabalho possuem a intenção de contribuir como fonte de pesquisa para trabalhos futuros e, por isso, utilizou as citações dos autores como forma de erudição do discurso.

No ponto de vista social a relevância se faz porque o tema Navegação de Cabotagem evoca uma necessidade de compreender os mecanismos que conduzem as possibilidades reais de uma eficácia na qualidade e na segurança da navegação, e também evoca o interesse de perceber as entraves que colocaam em risco essa segurança com o intuito de dirimi-los.

O tema Navegação de Cabotagem se torna pertinente por ser congruente às idéias que defende, e que vão de encontro aos estudos apresentados bibliograficamente. No campo onde se constrói a originalidade do tema, esse trabalho se constitui pelo ponto de observação utilizado para sua construção, por apresentar a relevância da Meteorologia como elemento primordial para o estabelecimento de uma navegação segura.

Ao que concerne à viabilidade, a pesquisa se constitui de maneira viável concreta por estar em fácil acesso na Biblioteca Nacional da cidade do Rio de Janeiro, no Arquivo Nacional da cidade do Rio de Janeiro, e também na modesta biblioteca pessoal.

O referencial teórico de pesquisa utilizado na construção deste trabalho são as obras do BNDES, ao que concerne a Navegação de Cabotagem no Brasil, e a obra do CEGN. Ao que se refere à Legislação de cabotagem no Brasil: oportunidades e entraves para a indústria de construção naval, e a obra de Paulo Roberto Valgas Lobo, concernente à Meteorologia e Oceanografia: usuário navegante.

A metodologia empregada foi a da leitura e análise das obras bibliográficas consultadas para realização e erudição da pesquisa. Este método possibilita uma exposição clara e objetiva sobre as questões meteorológicas relacionadas à Navegação de Cabotagem. Para a navegação de cabotagem a meteorologia é fundamental visto que através dela são feitos os planejamentos de viagem, a escolha das derrotas e suas operações.

1.1 Objetivos

Os objetivos utilizados para a realização deste trabalho, de forma geral, é investigar o tema Navegação de Cabotagem e a influência da meteorologia no ato de navegar. E por objetivos específicos se tem:

- Contribuir, de forma qualitativa com o conjunto de estudos sobre Navegação de Cabotagem, particularmente ao que se refere à Influência da Meteorologia no ato de navegar.
- Empreender um estudo que demonstre como a climatologia influencia na escolha das principais rotas da cabotagem brasileira.

Sendo assim, esta monografia objetiva subsidiar o conhecimento do navegante sobre os dados analisados e apresentados no decorrer do trabalho.

2 METEOROLOGIA NA REGIÃO BRASILEIRA

Para entender a meteorologia na região brasileira, e nos demais lugares do globo terrestre, se fez necessário entender as variáveis meteorológicas e primordialmente ter entendimento sobre a dinâmica que possibilitou a interpretação dessas variáveis. E também há a necessidade de se compreender a meteorologia.

A meteorologia apresenta dois campos de estudo: a Meteorologia Tradicional que tem por objetividade realizar estudos sobre os elementos atmosféricos separadamente, e a Meteorologia Dinâmica que considera toda a conjuntura dos estados do meio atmosférico. (PÉDELABORDE, 1970)

Apesar da distinção de seus campos, o que se pôde perceber é que uma é inerente à outra e ambas estão relacionadas por estabelecerem estudos sobre a atmosfera e seus fenômenos. O estudo dessa fenomenologia que ocorre na atmosfera se constituiu como fator preponderante para o reconhecimento da importância da meteorologia para a navegação de cabotagem.

De acordo com sua aplicação prática, a meteorologia brasileira abrange outras seções complementares. Há a aplicabilidade dos princípios meteorológicos relacionados a áreas distintas como a aviação e a navegação marítima e fluvial que se constituem, respectivamente, como objeto da meteorologia aeronáutica e marítima, do mesmo modo que a meteorologia agrícola se aplica à agricultura.

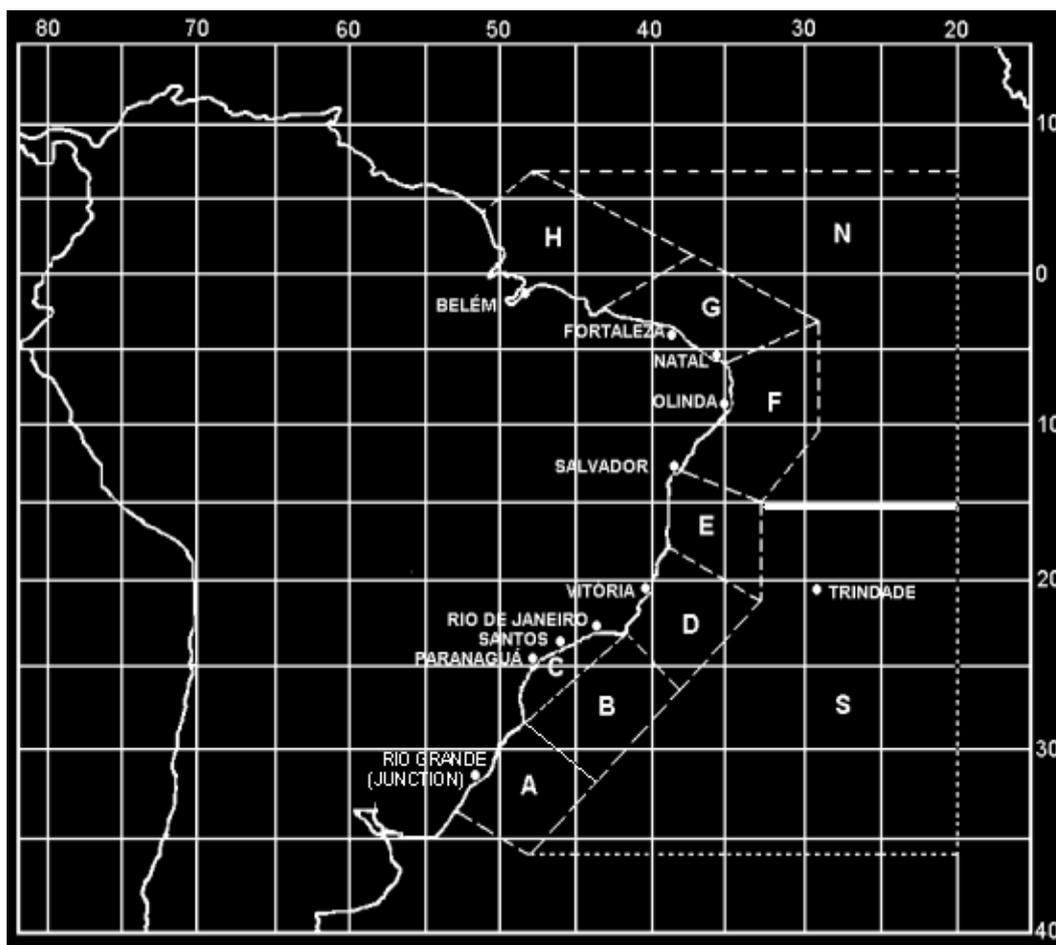
O campo de estudo do presente trabalho se relaciona com a aplicação da meteorologia marítima. Sabe-se que entre os riscos enfrentados pela navegação estão as condições severas que o tempo pode apresentar. Para dirimir esses riscos se faz a utilização de equipamentos de monitoramento de tempo que possibilitem de maneira concisa a confecção das previsões de tempo. Confeccionadas as previsões, se deve fazer a divulgação das mesmas através de alertas e avisos aos navegantes sobre as condições do estado do mar e céus no período referente às previsões.

Em abril de 1888 foi criada pela Marinha do Brasil a Repartição Central Meteorológica, considerada como o primeiro órgão de meteorologia no Brasil (SILVA, 2005). Atualmente, o Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), uma organização

militar subordinada à Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), mantém o Serviço Meteorológico Marinho (SMM), que é o órgão responsável pelas previsões meteorológicas e oceanográficas provenientes da MB.

Visando atender aos compromissos pelo país com a comunidade marítima, o Centro de Hidrografia da Marinha produz e divulga previsões meteorológicas para a área marítima de responsabilidade do Brasil.

Figura 1: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil



Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil

Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

Tabela 1: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Alfa

ALFA - Arroio Chuí - Cabo de Santa Marta		
Pontos	Φ	Λ
1	33° 44' S	053° 22' W
2	36° 00' S	048° 00' W
3	31° 00' S	043° 00' W
4	28° 36' S	048° 49' W

Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil

Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

Tabela 2: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Bravo

BRAVO - Cabo de Santa Marta – Cabo Frio (Oceânica)		
Pontos	Φ	Λ
1	28° 36' S	048° 49' W
2	31° 00' S	043° 00' W
3	26° 00' S	038° 00' W
4	23° 01' S	042° 00' W

Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil

Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

Tabela 3: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Charlie

CHARLIE - Cabo de Santa Marta – Cabo Frio (Costeira)		
Pontos	Φ	Λ
1	28° 36' S	048° 49' W
2	23° 01' S	042° 00' W

Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil

Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

Tabela 4: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil-Delta

DELTA - Cabo Frio – Caravelas		
Pontos	Φ	Λ
1	23° 01' S	042° 00' W
2	26° 00' S	038° 00' W
3	21° 00' S	03 ° 00' W
4	17° 46' S	039° 12' W

Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil

Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

Tabela 5: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Echo

ECHO – Caravelas – Salvador		
Pontos	Φ	Λ
1	17° 46' S	039° 12' W
2	21° 00' S	033° 00' W
3	15° 00' S	033° 00' W
4	13° 01' S	038° 32' W

Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil
 Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

Tabela 6: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Foxtrot

FOXTROT – Salvador – Natal		
Pontos	Φ	Λ
1	13° 01' S	038° 32' W
2	15° 00' S	033° 00' W
3	10° 00' S	029° 00' W
4	3° 00' S	029° 00' W
5	05° 45' S	035° 1' W

Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil
 Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

Tabela 7: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - golf

GOLF – Natal – São Luiz		
Pontos	Φ	Λ
1	05° 45' S	035° 2' W
2	03° 00' S	029° 00' W
3	02° 00' N	038° 0' W
4	02° 29' S	044° 18' W

Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil
 Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

Tabela 8: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Hotel

HOTEL – São Luiz – Cabo Orange		
Pontos	Φ	Λ
1	02° 29' S	044° 18' W
2	02° 00'	038° 00' W
3	07° 00' N	048° 00' W
4	04° 26' N	051° 33' W

Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil
 Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

Tabela 9: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - November

NOVEMBER - NORTE OCEÂNICA		
Pontos	Φ	Λ
1	15° 00' S	033° 00' W
2	15° 00' S	020° 00' W
3	07° 00' N	020° 00' W
4	07° 00' N	048° 00' W
5	02° 00' N	038° 00' W
6	03° 00' S	029° 00' W
7	10° 00' S	029° 00' W

Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil

Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

Tabela 10: Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil - Sierra

SIERRA - SUL OCEÂNICA		
Pontos	Φ	Λ
1	15° 00' S	033° 00' W
2	15° 00' S	020° 00' W
3	36° 00' S	020° 00' W
4	36° 00' S	048° 00' W
5	31° 00' S	043° 00' W
6	26° 00' S	038° 00' W
7	21° 00' S	033° 00' W

Áreas Marítimas de Previsão de Tempo sob Responsabilidade do Brasil

Fonte: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>

O Brasil faz parte da Organização Mundial de Meteorológica (OMM) desde a sua fundação em 1950 e é representado internacionalmente pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). O Diretor do INMET é membro eleito do seu Conselho Executivo e atualmente é o Primeiro Vice-Presidente da Organização¹.

As informações referentes à meteorologia na região brasileira não é feita apenas pela Marinha do Brasil. Há vários institutos meteorológicos do Brasil que fazem serviço similar. Um desses institutos é o Instituto Nacional de Meteorologia, o INMET.

A OMM possui autorização da Organização das Nações Unidas (ONU) para se pronunciar sobre assuntos relacionados ao estado e o comportamento da atmosfera da

¹ INMET < <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=omm> > Acesso em 18 de julho de 2015.

Terra, a sua interação com os oceanos, o clima que ela produz e a distribuição resultante dos recursos hídricos.²

A OMM cria um ambiente que possibilita uma cooperação nacional, essa interação se faz essencial para a aplicação e desenvolvimento da hidrologia e meteorologia operacional. O tempo, o clima e o ciclo da água desconhecem as fronteiras nacionais, por isso a OMM procura fornecer programas, estudos e informações que possibilitem proteção dos perigos relacionados ao tempo, clima, água.

A OMM forma uma teia de sistemas e programas interligados a partir da integração da Rede Principal de Telecomunicações (MTN), Os Centros Meteorológicos Mundiais (WCM), e os Centros Regionais de Telecomunicações (RHTs). O Brasil se encontra inserido nos RHTs, onde cada país opera sistemas de comutação automática de mensagens que recebe e transfere os boletins meteorológicos em tempo real com base numa lista de destinatários nacionais e internacionais.

2.1. Clima Brasileiro

De acordo com o estudo dos dados elaborados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE) sobre o clima brasileiro, e considerando a extensão do território brasileiro, se pôde entender a dinâmica da variabilidade climática que existe no Brasil. A diversidade de formas de relevo, a altitude e dinâmica das correntes e massas de ar, possibilitam uma grande diversidade de climas no Brasil. Atravessado na região norte pela Linha do Equador e ao sul pelo Trópico de Capricórnio, o Brasil está situado, na maior parte do território, nas zonas de latitudes baixas, que são chamadas de zona intertropical, onde prevalecem os climas quentes e úmidos.

Ao classificar um clima é preciso levar em consideração a temperatura, a umidade do ar, as massas de ar, a pressão atmosférica, correntes marítimas e ventos, entre muitas outras características. Atualmente a classificação mais utilizada para identificar os diferentes tipos de clima do Brasil é baseada na origem, na natureza a na

² Idem.

movimentação das correntes e massas de ar. A classificação de Arthur Strahler. (MARENGO, 2006)

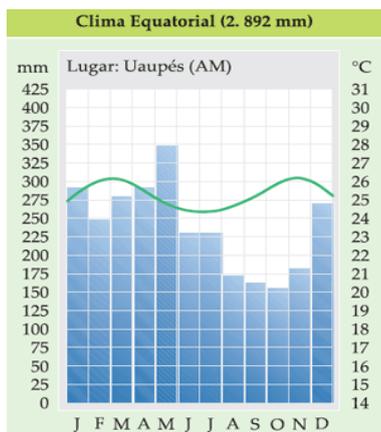
Figura 2: - Classificação Climática de Arthur Strahler



Fonte: <http://geoconceicao.blogspot.com.br/2012/05/classificacao-climatica-de-arthur.html>

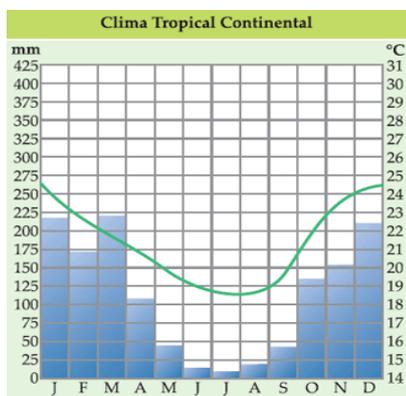
Segundo a classificação de Arthur Strahler, prevalece a seguinte climatologia no Brasil:

1- Clima Equatorial: encontra-se na região da Amazônia. As temperaturas são elevadas durante quase todo o ano. Chuvas em grande quantidade, com índice pluviométrico acima de 2500 mm anuais.

Figura 3: Climograma Clima Equatorial

Fonte: Climogramas;conexaogeografia.hdfree.com.br

2- Clima Tropical: temperaturas elevadas (média anual por volta de 20°C), presença de umidade e índice de chuvas de médio a elevado.

Figura 4: Climograma Clima Tropical Continental

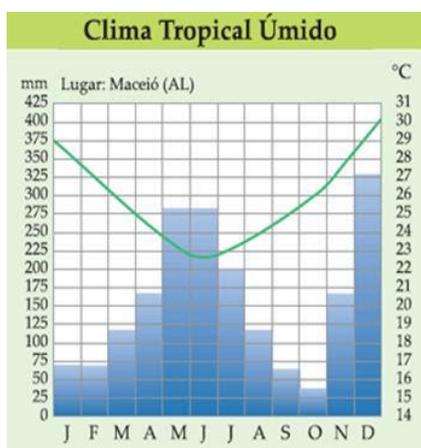
Fonte: Climogramas;conexaogeografia.hdfree.com.br

3- Clima Semiárido: presente, principalmente, no sertão nordestino, caracteriza-se pela baixa umidade e pouquíssima quantidade de chuvas. As temperaturas são altas durante quase todo o ano.

Figura 5: Climograma Clima Semiárido

Fonte: Climogramas;conexaogeografia.hdfree.com.br

4- Clima Tropical Atlântico (tropical úmido): presente, principalmente, nas regiões litorâneas do Sudeste, apresenta grande influência da umidade vinda do Oceano Atlântico. As temperaturas são elevadas no verão (podendo atingir até 40°C) e amenas no inverno (média de 20° C). Em função da umidade trazida pelo oceano, costuma chover muito nestas áreas.

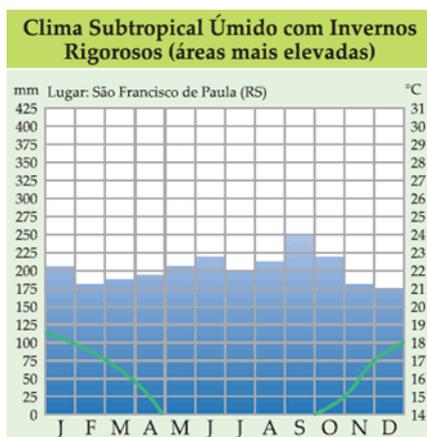
Figura 6: Climograma Clima Tropical Úmido

Fonte: Climogramas;conexaogeografia.hdfree.com.br

5- Clima Subtropical: presente na região sul dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Caracteriza-se por verões quentes e úmidos e invernos frios e secos. Chove muito nos meses de novembro à março. O índice pluviométrico anual é de, aproximadamente, 2000 mm. As

temperaturas médias ficam em torno de 20° C. Recebe influência, principalmente no inverno, das massas de ar frias vindas da Antártida.

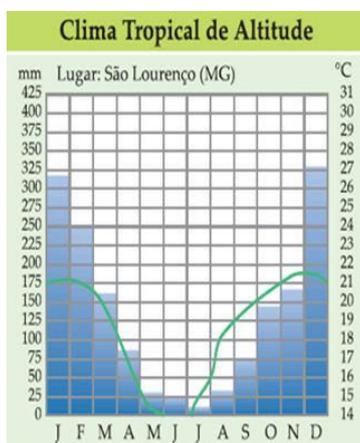
Figura 7 Climograma Clima Subtropical



Fonte: Climogramas;conexaogeografia.hdfree.com.br

6- Clima Tropical de altitude: com ocorrência principalmente nas regiões serranas do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Serra da Mantiqueira. As temperaturas médias variam de 15 a 21° C. As chuvas de verão são intensas e no inverno sofre a influência das massas de ar frias vindas pelo Oceano Atlântico. Pode apresentar geada no inverno

Figura 8: Climograma Clima Tropical de Altitude



Fonte: Climogramas;conexaogeografia.hdfree.com.br

Os efeitos do Clima Espacial sobre a Terra são consequências de diversos fatores, os quais incluem o comportamento do Sol, o espaço interplanetário, o campo magnético terrestre (Magnetosfera) e a natureza da atmosfera. Explosões e ejeções solares injetam grande quantidade da massa e energia solar no meio interplanetário, formando o vento solar e seus transientes, alcançando a Terra e provocando tempestades geomagnéticas e uma série de fenômenos. Além de o vento solar o aumento intenso da radiação UV, até o raio X, altera o comportamento da atmosfera neutra, destruindo o ozônio e modificando a camada ionosférica entre outros efeitos.³

A variabilidade que esses efeitos causam na ionosfera apresenta resposta de forma distinta a esses agentes controladores, sobretudo na região equatorial brasileira. A ionosfera recebe perturbação tanto de cima (da Magnetosfera) quanto de baixo (atividade meteorológica e propagação de ondas de gravidade na mesosfera).

A compreensão dos processos do sistema magnetosfera-ionosfera-mesosfera equatorial tem grande impacto sobre o desenvolvimento tecnológico da sociedade atual influenciando as atividades e os sistemas de aplicações espaciais, causando interferências significativas e até mesmo interrupções nos enlaces ionosféricos e transionosférico de telecomunicações. No ambiente espacial brasileiro, tais efeitos são particularmente mais intensos devido à grande extensão territorial do país distribuída ao norte e ao sul do equador geomagnético, à declinação geomagnética máxima e à presença da Anomalia Magnética do Atlântico Sul.

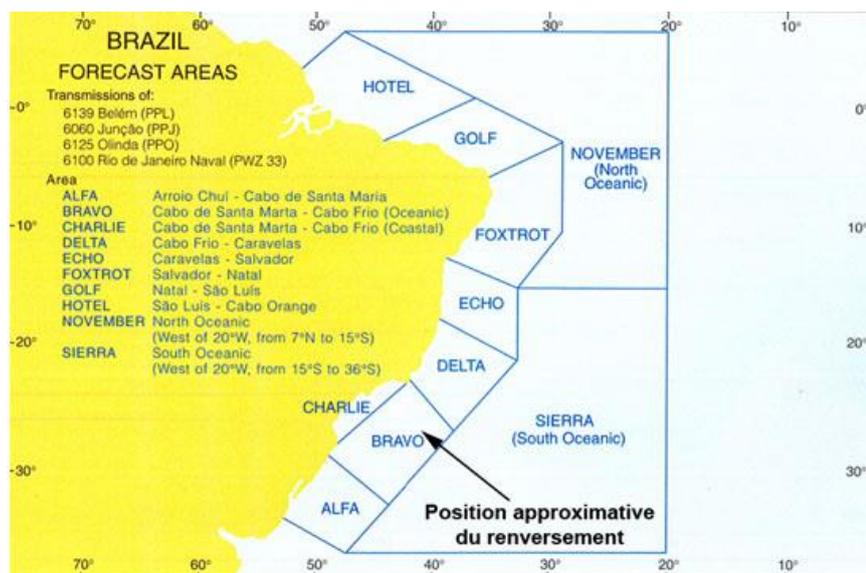
2.2. Previsão meteorológica para a costa brasileira

As informações meteorológicas e oceanográficas têm um papel relevante no planejamento e na execução de operações militares navais. Atualmente, o Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), uma organização militar subordinada à Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), mantém o Serviço Meteorológico Marinho (SMM), que é o órgão responsável pelas previsões meteorológicas e oceanográficas provenientes da MB.

³ INPE < <http://www2.inpe.br/climaespacial/portal/prog-definicao/> Acesso em 18 de julho de 2015.

Elaborar e disseminar gratuitamente as previsões meteorológicas e avisos de mau tempo (Boletim Meteoromarinha) para a chamada Metarea-V, sendo esta a área de responsabilidade do Brasil, no Atlântico Sul.

Figura 9: Climograma Clima Metarea-V



Fonte: <http://www.tsb.gc.ca/fra/rapports-reports/marine/2010/m10f0003/m10f0003.asp>

A qualidade ou o índice de acerto da previsão e dos demais produtos disponibilizados pelo SMM depende de uma série de fatores, fatores esses que podem ser exemplificados pela existência de observações meteorológicas, a execução ou não dos modelos numéricos de previsão, a experiência do meteorologista, as observações de satélites meteorológicos e até a época do ano podem afetar o índice de acerto da previsão.

2.3. Influência da previsão na navegação

A Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) mantém, produz e divulga análises e previsões meteorológicas para a área marítima de responsabilidade do Brasil. O Brasil é integrante da Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS), e a fim de atender aos compromissos assumidos pelo Brasil perante a comunidade marítima, como integrante da Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS).

O SMM obedece às normas da Organização Meteorológica Mundial (OMM). As comunicações via rádio, das mensagens meteorológicas, no Serviço Móvel Marítimo, obedecem às disposições da União Internacional de Telecomunicações (UIT).

O Serviço de Meteorológico Marinho (SMM) A operação do serviço de meteorologia, na área marítima de responsabilidade do Brasil, cabe ao CHM e abrange a área do Oceano Atlântico.

As informações meteorológicas de interesse do navegante, elaboradas pelo CHM, são agrupadas nos seguintes tipos de boletins e cartas meteorológicas, de acordo com o fim a que se destinam: boletim de previsão especial para áreas portuárias, boletim de condições e previsão do tempo para área marítima de responsabilidade do Brasil (METEOROMARINHA), boletim de previsão especial e cartas meteorológicas, além da produção de previsões numéricas, que permitem subsidiar a ação das Forças Navais, nas questões relacionadas com a produção de elementos ambientais necessários para operação dos sistemas de bordo.

A divulgação de boletins de análise e previsão do tempo (METEOROMARINHA), previsão numérica, boletins especiais de tempo para operações de socorro, de salvamento e militares, de dados estatísticos e da previsão de ventos e vagas é de efetiva relevância para atividades múltiplas, que transcendem as necessidades específicas do navegante.

Influencia da previsão meteorológica na navegação é identificada pela necessidade de determinar rotas de navegação, assim como definir estratégias que possibilitem boa estrutura e segurança no ato de navegar, pois ela permite descobrir a estrutura e funcionamento da alta atmosfera e sua grande influência sobre o estado do tempo.

Elementos como satélites meteorológicos, radares, e equipamentos adequados para previsão possibilitaram melhorias significativas na observação atmosférica propiciando o surgimento de novas teorias que tinham a finalidade de explicar o funcionamento dos sistemas de tempo.

A previsão para a navegação se faz importante para que a tripulação e a carga cheguem ao seu destino. Previsões de tempestades, chuvas, ventos, formação de gelo, informações dessa natureza auxiliam na determinação da melhor rota para o navio.

3. A NAVEGAÇÃO DE CABOTAGEM

Entende-se por navegação de cabotagem o tipo de navegação realizada entre portos interiores do país pelo litoral ou por vias fluviais. Sendo assim, esse tipo de navegação jamais poderá ser confundido como o tipo de navegação longo curso, já que a navegação de longo curso é aquela navegação realizada entre portos de diferentes nações. O transporte de cabotagem é realizado entre dois portos da costa de um mesmo país ou entre um porto costeiro e um porto fluvial, é realizado no território nacional. Esse tipo de navegação está regulamentado na lei 9432/97.⁴

O órgão regulamentador da navegação de cabotagem é a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) com base na resolução nº 193 de 16 de fevereiro de 2004, a qual estabelece os critérios e procedimentos para o afretamento de embarcação por empresa brasileira de navegação na navegação de cabotagem.

A navegação de cabotagem pode ser considerada uma das grandes saídas para os atuais gargalos da logística enfrentados nos dias atuais. Com enorme potencial operacional e ainda pouco desenvolvida no Brasil, a cabotagem se mostra como meio eficaz para a supressão do trânsito pesado de caminhões nas estradas nacionais, colocando-se como uma excelente opção para a mudança da matriz de transportes.⁵

Partindo do princípio em que o ato da navegação de cabotagem tem que ser realizado de forma que se possa conduzir o navio e/ou a embarcação com segurança, dirigir e controlar os movimentos desde o ponto de partida até o seu destino. (MIGUENS, 2006)

Para conseguir atingir o propósito da navegação, é necessário obedecer uma sequência básica de atividades que se inicia com o Planejamento da Derrota, que significa efetuar um estudo prévio, detalhado, da derrota que se deseja seguir, utilizando, principalmente, as Cartas Náuticas da área em que se vai transitar e as publicações de auxílio à navegação, como por exemplo, os Roteiros, Lista de Faróis,

⁴ BRASIL.< <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/tributario/19432.htm> > Acesso em 6 de agosto de 2015.

⁵ CASTRO JÚNIOR, Oswaldo Agripino de. **Direito regulatório e inovação nos transportes e portos nos Estados Unidos e Brasil**. Florianópolis: Conceito Editorial, 2009.

Lista de Auxílios-Rádio, Tábuas das Marés, Cartas-Piloto, Cartas de Correntes de Marés, entre outros.

Já no mar se deve realizar a atividade seguinte ao Planejamento da Derrota que é a Execução da Derrota, determinar a posição do navio sempre que necessário, ou projetá-la no futuro imediato, empregando técnicas da Navegação Estimada, a fim de se assegurar que o navio está, de fato, percorrendo a derrota planejada, com a velocidade de avanço prevista e livre de quaisquer perigos à navegação. (MIGUENS, 2006)

Considerando o sistema de classificação da área de navegação, a navegação interior é sistematizada como a navegação que transcorre em hidrovias interiores e pode ser realizada em hidrovias interiores, em percurso nacional ou internacional. O conceito de navegação interior também se evidencia nos sistemas que consideram a zona marítima nos termos de análise específica.⁶

A navegação interior abrange a navegação de travessia, realizada entre rios e canais, ligando dois pontos das margens em lagos, lagoas, baías, angras e enseadas, sempre em águas interiores, entre portos e localidades ou interligação de rodovias ou ferrovias, em território brasileiro, ou entre este e os demais países limítrofes.

De abril a junho de 2012, segundo o informativo da ANTAQ, o país deteve 29.000 km de vias navegáveis e uma extensão das águas superficiais flúvio-lacustre de aproximadamente 63.000 km. Considerando como principais hidrovias Solimões-Amazonas, Madeira, Parnaíba, Tocantins-Araguaia, São Francisco, Paraguai, Paraná-Tietê e hidrovias do Sul. Ainda segundo a ANTAQ, no ano de 2011, foram transportadas 79.814.082 toneladas de mercadorias nas vias interiores, aproximadamente 7,3% a mais que no ano de 2010. (ANTAQ)

3.1. Principais rotas de navegação

A Navegação de Cabotagem vem crescendo significativamente nos Portos de Fortaleza, Salvador, Santos e Rio Grande. Fatores como o aumento da competitividade entre as empresas prestadoras deste tipo de navegação tende a aumentar a oferta e redução de custos para os usuários.

⁶ MARTINS, Eliane Maria Octaviano. **Curso de direito marítimo**. 4. Ed. Barueri: Manole, 2012.

Figura 10: Climograma Clima Navegação Interior



Em função da tendência mundial de concentração de cargas de longo curso em portos concentradores.

Figura 11: Climograma Clima Portos Organizados



Urge a necessidade de realizar estudos que objetivem quantificar as demandas pelos serviços portuários como a redução de barreiras alfandegárias visando reduzir os custos do transporte.

Tabela 11: Navegação de Cabotagem, portos com maior frequência

> Rio Grande;	> Paranaguá;
> Rio de Janeiro;	> Salvador;
> Fortaleza;	> São Francisco do Sul;
> Santos;	> Vitória;
> Recife / Suape;	> Manaus.

Entre os portos com maior movimentação no ano de 2004, observa-se crescimento médio anual de 24,2% no Porto de Santos, no Porto de Rio Grande com 17,1%, no Porto do Rio de Janeiro 10,9% e Paranaguá com 11,6%.⁷

3.2. Avanços na navegação

A cabotagem se concentra fortemente no transporte de granéis sólidos e líquidos, mas o transporte de contêineres está se destacando positivamente e algumas empresas vêm investindo continuamente na conquista de novos mercados como o varejo e o setor alimentício.

⁷ CANELLAS, Ana Maria Pinto. < <http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/palestras/12-apresentacaoanamarca0.pdf> > Acesso em 6 de agosto de 2015.

Tabela 12: Cabotagem Brasileira Evolução no Transporte de Contêineres

CABOTAGEM BRASILEIRA-EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CONTÊINERS			
ANO	QUANTIDADE	PESO(1000 T)	1000 TEUS (CHEIOS)
2001	201.356	2.159	116
2002	258.909	2.988	160
2003	280.463	3.229	168
2004	235.743	3.699	190
2005	263.158	3.503	210
2006	318.299	4.320	247
2007	315.678	4.164	219
2008	410.967	5.616	378
2009	377.973	4.697	294
2010	350.290	5.199	321
2011	391.481	5.698	342

Fonte : ANTAQ - adaptado pela academia

Apesar do constante crescimento, a cabotagem brasileira precisa dirimir algumas entraves para atingir um desenvolvimento que garanta à cabotagem a valorização e o destaque que ela merece no transporte marítimo.

A figura abaixo aponta a evolução da navegação de cabotagem no Brasil, apresentando os principais acontecimentos que norteiam a sua história.

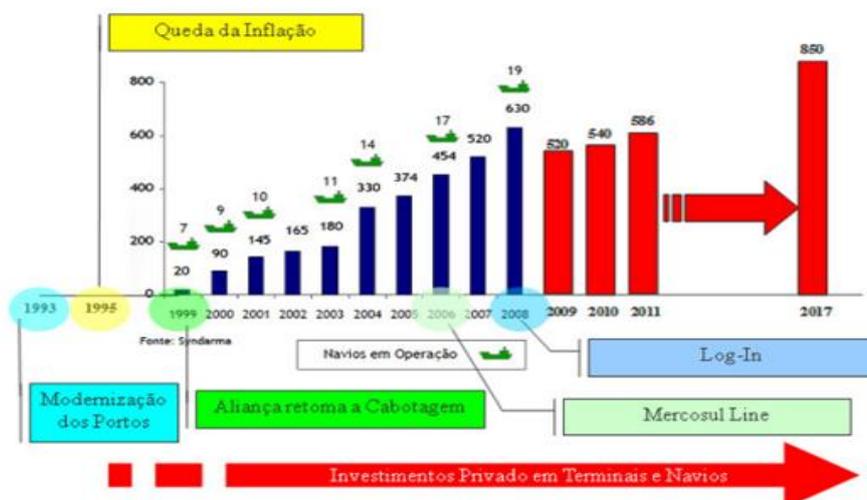
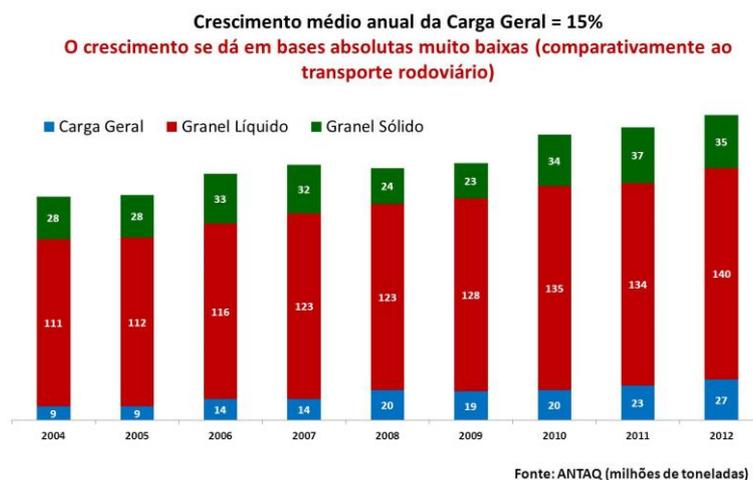
Figura 12: Potencial de Cargas

Figura 1 – Potencial de Cargas – Volume total transportado na cabotagem (mil TEU)
Fonte: FIESP – 6º Encontro de Logística e Transportes, São Paulo, Jun. 2011.

A evolução da movimentação de contêineres nos portos brasileiros no período de 2001 a 2004 ocorreu um incremento da ordem de 69%, refletindo crescimento médio anual da ordem de 19,05%.

Figura 13: Evolução da Movimentação de Cabotagem

EVOLUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE CABOTAGEM



Fonte: http://images.slideplayer.com.br/7/1783879/slides/slide_25.jpg

Graças aos avanços tecnológicos houve uma crescente no crescimento pela procura da utilização da cabotagem realizada entre portos marítimos dentro do próprio país.

Tabela 13: Investimento em Infraestrutura de Transporte

PERÍODO	MODAL	EXTENSÃO (KM)	INVESTIMENTO
2008 - 2011	Rodoviário	19.473	R\$ 42.296.000,00
	Ferroviário	4.099	R\$ 16.969.000,00
	Hidroviário	3.363	R\$ 2.672.000,00
	Portuário	56	R\$ 7.301.000,00
	Aeroportuário	13	R\$ 33.462.000,00
2012 - 2015	Rodoviário	3.769	R\$ 13.109.000,00
	Ferroviário	2.183	R\$ 3.048.000,00
	Hidroviário	3.244	R\$ 3.962.000,00
	Portuário	58	R\$ 5.450.000,00
	Aeroportuário	13	R\$ 3.004.000,00
Após 2015	Rodoviário	19.691	R\$ 18.799.000,00
	Ferroviário	13.974	R\$ 30.539.000,00
	Hidroviário	7.882	R\$ 6.173.000,00

	Portuário	55	R\$ 12.411.000,00
	Aeroportuário	14	R\$ 3.229.000,00

Fonte: Ministério dos Transportes – PNLT,2011

Mensurando a extensão da costa marítima brasileira, a navegação de cabotagem surge como uma excelente opção para prestação de serviços e transporte de cargas. A eficiência logística e econom

ia no custo dos fretes associadas à tendência do uso de contêineres influenciou a utilização do modal marítimo.

-

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a navegação de cabotagem a meteorologia é fundamental visto que através dela são feitos os planejamentos de viagem, a escolha das derrotas e suas operações.

Para o melhor aproveitamento, é necessário em primeiro lugar ter o conhecimento da meteorologia que possibilita ao navegante proporcionar segurança a embarcação em relação aos fenômenos meteorológicos mais extremos, como às tempestades tropicais, por exemplo. Escolher a rota mais adequada e econômica, e observar as condições do tempo sabendo fazer o melhor uso das informações de previsões e dos avisos disponíveis.

A acessibilidade às informações meteorológicas é muito vasta, sendo mais fácil o desvio de condições de mau tempo ou até mesmo fenômenos meteorológicos como furacões e tempestades, principalmente quando se faz uso de boas interpretações sinóticas, reduzindo em muito o número de acidentes.

Serão abordados também os fatores climáticos brasileiros. Como o que importa para o navegante não são apenas as condições tempo presentes, mas principalmente as que encontrarão no decorrer da viagem e no destino, saber onde são as possíveis áreas de formação dos furacões e suas estações.

Demonstrar como a climatologia influencia na escolha das principais rotas da cabotagem brasileira é reconhecer que as informações meteorológicas e oceanográficas têm um papel relevante no planejamento e na execução da navegação.

Em relação às abordagens realizadas se pôde concluir que a importância da meteorologia para a navegação de cabotagem vai além de vislumbrar e compreender o quadro climático do tempo presente, a importância se faz em caráter primordial pelo ato de planejar. É poder realizar o planejamento da viagem de forma concisa e segura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB´SABER, Aziz Nacib. **A climatologia e a meteorologia no Brasil** In FERRI, Mário Guimarães & MOTOYAMA, Shozo (orgs.). **História das ciências no Brasil**. V. 2. São Paulo: EDUSP, 1979.

BNDES. **Navegação de cabotagem no Brasil**. Informe Infraestrutura, Rio de Janeiro, n.10, 1997.

BRASIL. Comando da Marinha. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Navemarinst nº10-10**. Niterói, 2002.

_____. Comando da Marinha. Estado Maior da Armada. **Doutrina Básica da Marinha EMA-305 (1ª revisão)**. Rio de Janeiro, 2004.

CAVALCANTI, Iracema F. A., Nelson J. Ferreira, Maria Assunção F. Dias, Maria Gertrudes A. Justi. **Tempo e Clima no Brasil**. Rio de Janeiro, Oficina de Textos, 2009.

CASTRO JÚNIOR, Oswaldo Agripino de. **Direito regulatório e inovação nos transportes e portos nos Estados Unidos e Brasil**. Florianópolis: Conceito Editorial, 2009.

CEGN. **Legislação de cabotagem no Brasil: oportunidades e entraves para a indústria de construção naval**. São Paulo, out. 2007. CNT. Pesquisa CNT aquaviária: portos, cabotagem e navegação interior. 2002.

FERRAZ, J. Sampaio. **A meteorologia no Brasil**. In AZEVEDO, Fernando de(org.). **As Ciências no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1994.

HINES, K.M., BROMWICH, D.H., MARSHALL, G.J. **Artificial surface pressure trends in the NCEP-NCAR reanalysis over the Southern Ocean and Antarctica**. Journal of Climate, 2000.

LOBO, Paulo Roberto Valgas; SOARES, Carlos Alberto. **Meteorologia e Oceanografia: usuário navegante**. Rio de Janeiro: FEMAR, 1999.

MACHADO, Lúcia Helena Ribas. **Aplicações do Produto de Sobreposição de Campos Meteorológicos a Imagens de Satélite**, Brasília, MMA, 2006.

MARENGO, José A. **Mudanças Climáticas Globais e seus Efeitos Sobre a biodiversidade. Caracterização do Clima Atual e Definição das Alterações Climáticas para o Território Brasileiro ao Longo do Século XXI**. Brasília, MMA, 2006.

MARTINS, Eliane Maria Octaviano. **Curso de direito marítimo**. 4. ed. Barueri: Manole, 2012.

MIGUENS, Altineus Pires. **Navegação: A Ciência e a Arte. Volume I - Navegação Costeira, Estimada e em Águas Restritas**. Brasil, 2006.

MOL, Juliana Maria Duarte. **Estimativa de Precipitação por Meio de Sensoriamento Remoto**. Brasília, MMA, 2005.

NING, Carlos Ho Shih. **Sistemas Anatômicos de Análise Meteorológico**, São Paulo, CECARS, 1988.

PÉDELABORDE, P. **Introduction à l'étude scientifique du climat**. Paris: SEDES, 1970.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

SCOTTINI, Larissa. **A evolução da navegação de cabotagem no Brasil e o seu uso no comércio exterior brasileiro**. Santa Catarina, Vale do Itajaí, 2012.

SILVA, J.F. El Niño: **Fenômeno climático do século**. 1. ed. Brasília: Thesaurus, 2005.

VAREJÃO – SILVA, M.A. **Meteorologia e Climatologia**. Versão Digital 2, Recife, 2006.<http://www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD2_Mar_2006.pdf>

<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/Palestras/PalestraCabotagemAEB.pdf>

<http://www2.inpe.br/climaespacial/portal/prog-definicao/>

<http://www.mar.mil.br/dhn/camr/download/normam26.pdf>

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=22166>