



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



**Thiago Leal Mello**



**PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO**

**RIO DE JANEIRO  
2013**

**Thiago Leal Mello**

## **PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO**

Monografia apresentada como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica/Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.  
Orientador : 1 T (RM2-T) Vinicius Oliveira.

Rio de Janeiro  
2013

## **PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO**

Monografia apresentada como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas Náutica/Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Orientador : 1 T (RM2-T) Vinicius Oliveira

Graduação em Meteorologia e Mestrado em Meteorologia.

---

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: \_\_\_\_\_

Á minha família e amigos, tudo em minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Agradeço também a meus pais e irmãos que sempre me apoiaram nessa Jornada, também agradeço a todos os professores que me acompanharam desde que entrei nesse centro de instrução, em especial ao Tenente Vinicius oliveira que apesar de conhecer a pouco tempo tem me orientado muito bem e demonstrado muita paciência para realização desse trabalho.

*Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo a certeza do seu destino.*

*(LEONARDO DA VINCI)*

## RESUMO

Esta monografia mostrará aos leitores a importância dos mares e oceanos para os seres humanos e para o planeta terra . Apresenta os motivos pelos quais a biodiversidade contida nessas águas são importantes e em que o desrespeito com as mesmas poderá acarretar para o ser humano e o planeta.

Este estudo visa mostrar aos leitores a importância da preservação do meio ambiente marinho, em que o não cumprimento das medidas de preservação pode acarretar ao ser humano e aos seres vivos que habitam nosso planeta e conscientizá-los a contribuir para que a terra mantenha seu equilíbrio.

Apresentar através de exemplos o que se deve evitar e quais normas e medidas seguir para evitar um acidente que prejudique o ambiente marinho e como melhora-lo.

A partir da década de 70 o problema da poluição ambiental marinha começou a ganhar enfoque global foi então que começaram a surgir leis de proteção ambiental e a conscientização para a prevenção do meio ambiente marinho tendo em vista tamanha sua importância.

Palavras-chave: Meio ambiente marinho. Planeta. Conscientização. Qualidade de vida.

## **ABSTRACT**

This monograph will show readers the importance of the seas and oceans to human beings and the planet earth. Presents the reasons why biodiversity contained in these waters are important and that abuse may lead to the same for humans and the planet .

This study aims to show readers the importance of preserving the marine environment , where non-compliance with conservation measures can lead to human and living beings that inhabit our planet and to raise awareness to help the earth keep your balance .

Present through examples what to avoid and which follow standards and measures to prevent an accident that damages the marine environment and how to improve it .

From the 70s, the problem of environmental pollution Navy began to gain global focus was then that began to emerge environmental protection laws and awareness for the prevention of marine environment in view of such importance .

Key-words: Marine environment. Planet. Educate. Life quality.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 01: Tartaruga com resíduos sólido na boca.....	17
Figura 02: Local no pacifico onde esta localizada a ilha de lixo.....	19
Figura 03 : Poluição por petróleo.....	20
Figura 04: Poluição por petróleo.....	28
Figura 05:Maré negra.....	33
Figura 06: Contaminação por petróleo em alto mar.....	34
Figura 07: Robô água viva.....	49
Figura 08: ocean clean up array.....	40

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 1 – MEIO AMBIENTE MARINHO .....</b>	<b>11</b>
.1 - IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO...	11
1.2 – 4º CONVÊNÇÃO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E A REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	13
<b>CAPÍTULO 2 – POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO .....</b>	<b>16</b>
2.1 – PRINCÍPIO E CAUSA.....	16
2.2 – POLUIÇÃO MARINHA .....	17
2.3 – TIPOS DE POLUIÇÃO MARINHA.....	20
<b>CAPÍTULO 3 – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL MARÍTIMA.....</b>	<b>21</b>
3.1 – NORMAM – 20 .....	21
3.2 – LEI DO ÓLEO.....	22
3.3 – INTERVENTION .....	23
3.4 – CLC.....	24
3.5 – MARPOL.....	24
3.6 – SOLAS.....	24
3.7 – OPRC.....	25
3.8 – AFS .....	25
3.9 – BWM .....	26
3.10 – SRC.....	26
3.11 – OILPOL .....	26
<b>CAPÍTULO 4 – PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>28</b>
4.1 - ACIDENTES NACIONAIS.....	28
4.2– ACIDENTES INTERNACIONAIS .....	31
4.3 – MARÉ NEGRA .....	32
4.4 – IMPACTOS AMBIENTAIS .....	34

<b>CAPÍTULO 5 - MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO .....</b>	<b>36</b>
5.1 – PREVENÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO.....	36
5.2 – MEDIDAS PREVENTIVAS .....	36
5.3 – IDÉIAS E PROTÓTIPOS.....	38
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>41</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>42</b>

## INTRODUÇÃO

Os oceanos Pacífico, Atlântico, Índico, Ártico, Antártico, juntamente com os mares, formam a grande massa de água sobre a terra cobrindo mais de  $\frac{2}{3}$  de sua superfície, com zonas abismais de mais de 11.000 metros de profundidade, como no Pacífico próximo à costa chilena. Aliás nesta região encontra-se o maior desnível da Terra, pela proximidade da Cordilheira dos Andes com mais de 7.000 m./alt., formando uma diferença de mais de 14.000 mil metros.

Da hidrosfera da Terra que compreende os lagos, mares, rios e as águas subterrâneas as águas marinhas e salobras correspondem a 97,4% e os restantes 2,6% são água doce, o que mostra a imensidão das águas marinhas e conseqüentemente sua importância sob vários aspectos como fonte alimentar, meio de transporte, depósito petrolífero e de minerais.

Além disso, as algas microscópicas que flutuam na parte superior das águas oceânica são responsáveis por 90% da fotossíntese da Terra, ou seja pela existência do oxigênio na atmosfera.

Dessa forma os oceanos são considerados berços da vida, representando sistemas complexos de manutenção das milhões de formas de vida, mas a poluição vem prejudicando sua plena atividade enquanto ecossistema pois está possibilitando o rompimento do curso evolutivo de muitas espécies, bem como colocando em risco eminente de extinção muitas outras.

Por conta disso um crescente investimento esta sendo feito ao redor do mundo de modo a reverter esse quadro, de maneira que não se agrida ainda mais o meio ambiente.

# CAPÍTULO 1

## MEIO AMBIENTE MARINHO

### 1.1 – Importancia da preservação do meio ambiente marinho

A preservação do meio ambiente marinho é de suma importância pois as regiões estuarinas, os manguezais, os corais e as baías são os locais de procriação da grande maioria da fauna marinha. São nestes locais que principalmente camarões e centenas de espécies de peixes de potencial alimentar humano se reproduzem e criam. Justamente aí, nestes riquíssimos ambientes marinhos é que estão os maiores efeitos da poluição pois é onde são despejados diretamente os resíduos tóxicos das cidades ribeirinhas, das inúmeras indústrias e da agricultura, inclusive muitas vezes trazidos de grandes distâncias por rios que deságuam nestes locais.

Nas regiões estuarinas é que encontramos vida em profusão, ante a riqueza de sedimentos orgânicos vindo dos rios, fornecendo excelente condição para os primeiros dias de vida de muitas espécies de peixes, sem contar que muitas voltam aos estuários para subir os rios para procriar.

Os manguezais que são riquíssimas fontes energéticas e de primordial importância para a vida de milhares de espécies existem em quase todos os continentes tropicais e subtropicais e representam cerca de 25.000 Km<sup>2</sup> e ocorrem em quase todo o litoral desde o Oiapoque à Laguna em Santa Catarina, Manguezal. Ecosistema entre a terra e o mar. São Paulo. São conhecidos como os “berçários da vida marinha” e por estarem ameaçados pela ação antrópica devem ter maior atenção e proteção.

Os recifes de corais estão entre os ecossistemas de maior biodiversidade que há na Terra, retendo uma parcela substancial do alicerce biológico das vias sobre o planeta .

Já as baías formam ambiente tranquilo para a criação e crescimento de muitas espécies de peixes, e de outras que procuram refúgio temporário de predadores ou de correntes marítimas.

Mas, como todas estas regiões importantes estão sendo atingidas pelos atos degradatórios

do homem, a situação do ambiente marinho está ficando crítica em muitos lugares do globo, de modo que percebendo isto, cientistas, cidadãos e homens públicos conscientes de vários países começaram a alertar sobre a situação surgindo movimentos em prol da recuperação dos oceanos, culminando com a discussão a nível planetário na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, realizada em 1982, em Washington.

A referida Convenção obriga as partes aderentes a proteger e preservar o meio ambiente marinho com cooperação regional e mundial, adotando leis e regulamentos para tentar diminuir a contaminação marinha, principalmente vinda de fontes terrestres.

Por sua vez, na Agenda 21 que é o mais importante documento emanado da Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92, em seu Capítulo 17 prevê diretrizes e recomendações para a proteção dos oceanos, mares e zonas costeiras visando o uso racional e o desenvolvimento de seus recursos vivos para se tentar alcançar o desenvolvimento sustentável.

Estipula recomendações para o gerenciamento integrado de desenvolvimento das zonas costeiras e das zonas econômicas exclusivas, proteção do meio ambiente marinho, o uso sustentável dos recursos marinhos, o desenvolvimento sustentável das pequenas ilhas etc. Relaciona também quais os métodos e mecanismos para a coordenação e implementação dos programas integrados de gerenciamento destes recursos, estabelecendo medidas para a manutenção da biodiversidade e aumento da produtividade, bem como determinou ao PNUMA a realização de uma reunião mundial sobre a proteção do meio ambiente marinho e da poluição decorrente da atividades terrestres, no que resultou na Conferência Intergovernamental que envolveu 109 países, em Washington, entre 23 de outubro 03 de novembro de 1995, que adotou o Programa de Ação Mundial para a Proteção do Meio Marinho frente as Atividades Realizadas na Terra.

Este Programa identifica medidas práticas para implementar as obrigações legais estabelecidas na Convenção sobre o Direito do Mar destinadas a prevenir, reduzir e controlar a contaminação marinha procedente de fontes terrestres; serve como modelo de fonte e guia prático para a ação a níveis nacionais e regionais; inicia esforço a longo prazo para identificar e por a disposição conhecimentos e experiências sobre o que funciona ao tratar de combater a contaminação marinha procedente de fontes terrestres; incentiva a instituições financeiras internacionais e outros doadores a acertar prioridades à contaminação marinha procedentes de

fontes terrestres em projetos relacionados com as zonas costeiras; e faz um levantamento da necessidade de compromisso de aplicação de instrumentos de administração e opções de financiamento disponíveis

As diretrizes da Convenção e do citado Programa estão sendo discutidos em praticamente em todo o mundo, mas ainda é pouco, pois os oceanos têm importância fundamental à vida, à origem e manutenção de milhões de seres e principalmente para o ser humano, pois é provavelmente a sua maior fonte de alimentos, de forma que a sua proteção legal em termos planetários é imprescindível e urgente.

## **1.2– 4º convenção nacional do meio ambiente e a redução de impactos ambientais**

A gestão ambientalmente correta pode e deve ser vista como oportunidade de poupar e recuperar recursos naturais, gerar energia limpa, gerar emprego e renda e também rever os atuais padrões de produção e consumo.

Em todo o mundo, a urgência em se reduzir a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera provocou a adoção de regulamentos favoráveis para incentivar o setor público e o privado a investirem em energias renováveis.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS em muito pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida, na medida em que faz uso de diferentes instrumentos para viabilizar a gestão dos resíduos sólidos em toda complexidade e amplitude inerente ao tema.

A implementação da PNRS traz de forma muito clara a possibilidade de redução dos impactos ambientais associados ao nosso modo de vida e a uma de suas consequências: a geração crescente de resíduos sólidos.

Atualmente, um dos maiores desafios das administrações municipais é a gestão dos resíduos sólidos e, especialmente após 2010, com a instituição da PNRS, a disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos passou a ser prioridade para uma parte significativa dos municípios brasileiros, uma vez que os lixões deverão ser eliminados até 2014.

Nesse ambiente, uma questão ainda pouco discutida vem ganhando cada vez mais importância:

O reconhecimento do tema como prioritário surgiu durante a Rio+20, onde foi o mais votado na plataforma virtual, no âmbito do tema Oceano, com 60 mil votos. Qualquer tipo de resíduo sólido produzido pelo homem gerado em terra ou no mar que, intencionalmente ou

não, tenha sido introduzido no ambiente marinho, incluindo o transporte destes materiais por meio de rios, drenagens, sistemas de esgoto ou vento.

Apesar de décadas de esforços para prevenir e reduzir o lixo marinho há evidências de que o problema é persistente e continua a crescer. Estudos apontam que cerca de 14 bilhões de toneladas de lixo são jogados nos oceanos todos os anos. Esses resíduos possuem grande capacidade de dispersão por ondas, correntes e ventos, podendo ser encontrados no meio dos oceanos e em áreas remotas. O problema, contudo, torna-se mais aparente nas zonas costeiras, onde as atividades humanas estão concentradas, já que o Brasil possui mais de 8.500 km de costa, 395 municípios distribuídos em 17 estados costeiros e aproximadamente 25% da população residente nessa região.

#### Lixo Marinho:

Levantamentos preliminares apontam que aproximadamente 80% do lixo marinho é oriundo de fontes terrestres, ou seja, são resíduos descartados indevidamente no continente cujo destino final é o mar. Uma vez no mar, a retirada e a destinação adequadas tornam-se muito mais complicadas. Esses resíduos, em sua maioria, são compostos por materiais sintéticos, com destaque para os plásticos que apresentam alta resistência e durabilidade, podendo fragmentarse e permanecer por longos períodos no ambiente. Também são constantemente encontrado no mar metais, vidros, resíduos de pesca e de embarcações, materiais de construção, isopor, borracha, corda, têxteis, madeira e materiais perigosos, tais como resíduos hospitalares e nucleares.

Uma vez nos ambientes marinhos e costeiros, aqueles resíduos causam danos significativos aos animais. Seja por enredamento, ingestão de plásticos por invertebrados, peixes, aves, tartarugas e mamíferos marinhos ou pela introdução de espécies exóticas transportadas pelo lixo flutuante. Também são comuns os prejuízos econômicos e estéticos causados às atividades humanas. Devido à sua alta capacidade de dispersão, grandes quantidades de lixo marinho têm sido encontradas até mesmo nos locais mais remotos do mundo, como em ilhas isoladas e concentrado em áreas de convergência de correntes no meio dos Oceanos. Quanto mais difícil o acesso à região em que se acumularem, mais complicada será sua remoção; logo, maiores serão os danos que poderão causar à fauna e flora que, em teoria, estariam distantes das pressões humanas. Mesmo as Unidades de Conservação, que possuem o objetivo de proteger ecossistemas, sofrem com o lixo marinho que não encontra barreiras para se dispersar.

Assim, apesar dos principais locais de entrada de resíduos serem as cidades costeiras e de baixas latitudes, seus danos não estão restritos a essas áreas e os impactos negativos geram reflexos em todos os ecossistemas marinhos.

## CAPÍTULO 2

### POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO

#### 2.1 – Princípios e Causas

Segundo o a Agenda 21, o meio ambiente marinho caracterizado pelos oceanos, mares e os complexos das zonas costeiras formam um todo integrado que é componente essencial do sistema que possibilita a existência da vida sobre a Terra, além de ser uma riqueza que oferece possibilidade para um desenvolvimento sustentável.

Mas apesar da imensidão as águas marinhas existentes no globo vêm sofrendo muito com a poluição produzida pelo homem que já atinge inclusive o Ártico e a Antártida, onde já se apresentam sinais de degradação.

A civilização humana sempre utilizou os oceanos e os mares para extrair seu sustento; aliás mais da metade dos 6 bilhões de habitantes do mundo vivem nas costas ou a 60 km delas, o que propicia o fluxo dos dejetos diretamente nas regiões costeira e os problemas deste meio ambiente continuam a crescer.

A explosão demográfica humana, a grande quantidade de cidades, a aglomerações de pessoas no litoral, a poluição, o desenvolvimento tecnológico que exige mais custo ambiental dos últimas décadas e a pesca predatória principalmente, são fatores formadores de grandes pressões sobre os recursos hídricos marinhos, que já estão mostrando esgotamento. Inclusive a poluição pode atingir drástica e rapidamente o ambiente marinho com morte instantânea do plâncton, ou ainda pela bioacumulação que é o fenômeno através do qual os organismos vivos acabam retendo dentro de si algumas substâncias tóxicas que vão se acumulando também nos demais seres da cadeia alimentar até chegar ao homem, sendo um processo lento de intoxicação muitas vezes letal. Segundo O. Vidal e W. Rast, uns 80% de toda a contaminação marinha são causadas por atividades humanas em terra, como urbanização, agricultura, turismo, desenvolvimento industrial, despejo de esgoto não tratado, dejetos industriais e falta de infra-estrutura costeira.

## 2.2 - Poluição Marinha

Bilhões de toneladas de resíduos sólidos chegam aos oceanos todos os anos. Esses resíduos possuem grande capacidade de dispersão por ondas, correntes e ventos, podendo ser encontrados até mesmo no meio dos oceanos e em áreas bastante remotas. Mas é nas áreas costeiras, onde as atividades humanas estão concentradas, que o problema se torna mais aparente.

Com aproximadamente 8,5 mil quilômetros de costa, 395 municípios distribuídos em 17 estados costeiros e cerca 25% da população na zona costeira, o Brasil não escapa desse crescente problema. O desafio de lidar com a questão – que é ambiental, econômica, estética e de saúde pública – torna-se bastante complexo na medida em que exige o envolvimento de diferentes segmentos da sociedade para buscar soluções integradas, pois, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, todo tipo de resíduo pode vir a se tornar lixo marinho.



**Figura 01:** Tartaruga com resíduos sólido na boca

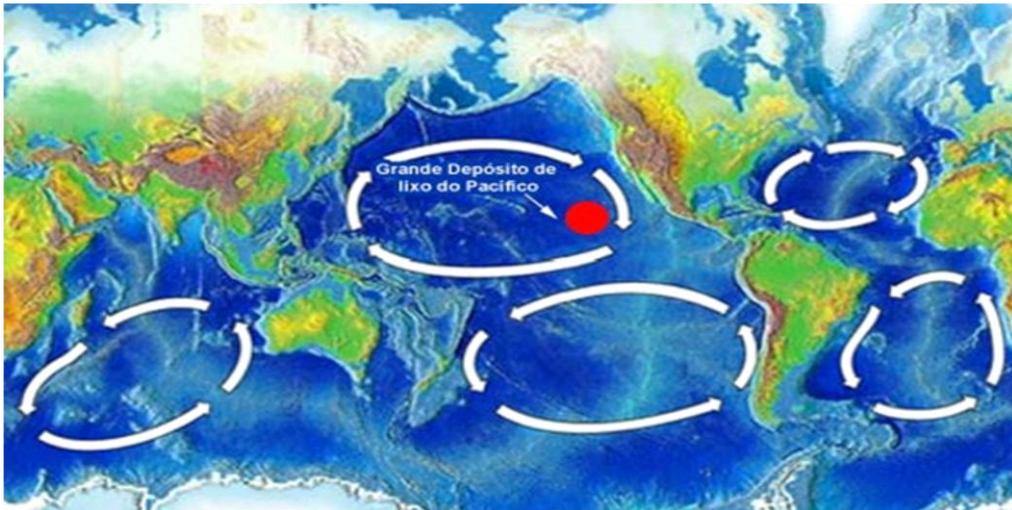
**Fonte :** [globalgarbage.org.br](http://globalgarbage.org.br)

Os resíduos encontrados em áreas marinhas e costeiras, em sua maioria, são compostos por materiais sintéticos, com destaque para os plásticos que apresentam alta resistência e durabilidade, podendo fragmentar-se e permanecer por longos períodos no ambiente, funcionando como meio de transporte e/ou fonte de contaminantes químicos. Também são constantemente encontrados no mar metais, vidros, resíduos de pesca e de embarcações, materiais de construção, isopor, borracha, corda, têxteis, madeira e materiais perigosos, tais como resíduos hospitalares e nucleares.

Uma vez nos ambientes marinhos e costeiros, estes resíduos causam danos significativos aos animais, seja por enredamento, ingestão de plásticos por invertebrados, peixes, aves tartarugas e mamíferos marinhos ou pela introdução de espécies exóticas transportadas por lixo flutuante. Destacam-se ainda os equipamentos de pesca abandonados, perdidos ou descartados no mar, como as redes, que provocam recorrentes capturas e mortes. Também são comuns os prejuízos econômicos e estéticos causados às atividades humanas, sem falar nos riscos à saúde pública.

Suas origens difusas e variadas, associadas ao fato de que, uma vez no mar, sua retirada e destinação adequadas tornam-se muito mais complicadas do que em terra, fazem do lixo marinho um problema amplo e complexo. Lidar com esta questão é um desafio que precisa considerar além Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que é essencial, a ampliação e divulgação do conhecimento técnico-científico sobre o assunto, o desenvolvimento de sistemas de monitoramento e a elaboração e implementação de políticas públicas relacionadas, passando ainda por mudanças de padrões culturais da sociedade de consumo na qual estamos inseridos.

Outra grande preocupação é a ilha de lixo, em meio ao oceano Pacífico, uma enorme camada flutuante de plástico, com proporções continentais, ameaça a vida de diversas espécies marinhas e coloca em risco a saúde do planeta. A descrição pode parecer sinopse de filme de ficção científica – destes que preveem os fins mais trágicos e apocalípticos para a humanidade, mas a ilha de lixo, ou 7º continente, como também é chamada, apesar de pouco conhecida, é uma realidade assustadora e absurda que tem causado danos ao meio ambiente.



**Figura 02** : Local no pacifico onde esta localizada a ilha de lixo

**Fonte** : [candanricardo.blogspot.com](http://candanricardo.blogspot.com)

A mancha de lixo, situada a meio caminho entre as costas da Califórnia e o Havaí, se estende por cerca de 1.000 Km e é formada por aproximadamente 4 milhões de toneladas de todo tipo de objeto plástico. São garrafas, embalagens, redes de pesca, sacolas e milhares de fragmentos de materiais que um dia já estiveram em terra firme, formando uma camada que atinge até 10 metros de profundidade em alguns pontos. Descoberta em 1997, pelo oceanógrafo americano Charles Moore, a ilha de lixo do Pacífico tem sido alvo de inúmeros estudos que visam analisar o impacto da poluição sobre a vida marinha.

O amontoado de lixo que se estende pelas águas do Pacífico é resultado do acúmulo de materiais despejados nas praias ou pelas embarcações em alto mar. Estima-se que das 100 milhões de toneladas de plástico produzidas em um ano, 10% acaba no mar. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, existe, em média, cerca de 18 mil pedaços de plástico visíveis flutuando em cada quilômetro quadrado de mar. Arrastado pelas correntes marítimas, esse montante se acumula para formar o amontoado assustador, digno de superprodução apocalíptica hollywoodiana.

A ilha de lixo tem causado danos à vida marítima. Os resíduos flutuantes se prendem aos animais dificultando a locomoção e, muitas vezes, são confundidos com alimento pelos peixes e aves, provocando danos no sistema digestivo. Além disso, o material descartado também tem retornado à costa de algumas ilhas, comprometendo os cenários litorâneos e a vida de outras espécies.

### 2.3 – OS TIPOS DE POLUIÇÃO MARINHA

Estão listadas abaixo as formas de poluição do meio ambiente marinho que merecem especial atenção do legislador internacional:

- a) poluição de origem terrestre: proveniente de fontes terrestres, inclusive rios, lençóis freáticos, estuários, dutos e instalações de descarga;
  
- b) poluição proveniente de atividades relativas aos fundos oceânicos e ilhas artificiais e instalações sob jurisdição nacional, com especial atenção às atividades de extração de petróleo e gás natural;



**Figura 09** : Poluição por petróleo.

**Fonte** : [vivaterra.org.br](http://vivaterra.org.br)

## **CAPÍTULO 3**

### **LEGISLAÇÕES**

#### **Legislação nacional**

No Brasil, a Autoridade Marítima é exercida pelo Comandante da Marinha, de acordo com o Art. 39 da Lei Federal nº 9.537 – Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (LESTA). A lei reflete o costume, a tradição, a experiência, a participação efetiva e permanente da Marinha do Brasil nos assuntos marítimos de nosso país.

De acordo com a citada Lei, a Diretoria de Portos e Costas (DPC) é o representante da Autoridade Marítima (AM) e, em conjunto com outros setores da Marinha do Brasil, cabe-lhes, além de outras competências, assegurar, no mar aberto e nas hidrovias interiores, a prevenção da poluição ambiental por parte de embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio.

Com o intuito de atender as determinações e orientações internacionais previstas, a AM promulga as Normas da Autoridade Marítima (NORMAM), que estabelecem procedimentos, definem responsabilidades e regulam o tráfego aquaviário e suas atividades nas águas jurisdicionais brasileiras.

Decorrentes desta legislação são atribuídas como de responsabilidade da Marinha do Brasil, em relação à preservação do meio ambiente, as seguintes tarefas, dentre outras:

- estabelecer os requisitos referentes às condições para a prevenção da poluição por parte das embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio;
- delegar aos municípios a fiscalização do tráfego de embarcações que ponham em risco a integridade física de qualquer pessoa nas áreas adjacentes às praias, quer sejam marítimas, fluviais ou lacustres.

#### **3.1- NORMAM-20**

De acordo com o supracitado, o Diretor de Portos e Costas, no uso das atribuições que lhe são conferidas no artigo 4º da Lei nº 9.537 (LESTA), elabora e emite normas visando à segurança do tráfego.

Em relação ao meio ambiente, a NORMAM-20/DPC consubstancia de suma

importância. Visto que versa sobre o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios, sendo de caráter obrigatório a todos os navios equipados com tanques ou porões de água de lastro que entrem ou naveguem em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB).

Esta NORMAM estabelece que ao realizar a troca da Água de Lastro deve-se ter em mente os aspectos de segurança da tripulação e da embarcação e estar sob condições meteorológicas favoráveis. Desta maneira, as seguintes medidas devem ser tomadas:

a) As embarcações deverão realizar a troca da Água de Lastro a pelo menos 200 milhas náuticas da terra mais próxima e em águas com pelo menos 200 metros de profundidade, considerando os procedimentos determinados nesta Norma. Será aceita a troca de Água de Lastro por quaisquer dos métodos: Seqüencial, Fluxo Contínuo e Diluição.

b) Quando não for possível operar de acordo com descrito acima, a troca deverá ser realizada o mais distante possível da terra mais próxima e, em todos os casos, a pelo menos 50 milhas náuticas e em águas com pelo menos 200 metros de profundidade.

Além disso, os navios que escalem em portos ou terminais brasileiros estão sujeitos à Inspeção Naval com a finalidade de determinar se o navio está em conformidade com esta Norma.

### **3.2- Lei do óleo**

É a lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

Dentre os itens essenciais abordados nesta lei estão os seguintes:

- A classificação das substâncias nocivas ou perigosas nas seguintes categorias, de acordo com o risco produzido quando descarregadas na água (Art. 4º):

I – categoria A: alto risco tanto para a saúde humana como para o ecossistema aquático;

II – categoria B: médio risco tanto para a saúde humana como para o ecossistema aquático;

III – categoria C: risco moderado tanto para a saúde humana como para o ecossistema aquático;

IV – categoria D: baixo risco tanto para a saúde humana como para o ecossistema aquático.

- A proibição da descarga, em águas sob jurisdição nacional, de substâncias nocivas ou perigosas classificadas na categoria "A", inclusive aquelas provisoriamente classificadas como tal, além de água de lastro, resíduos de lavagem de tanques ou outras misturas que contenham tais substâncias (Art. 15).

## **Legislação Internacional**

A IMO (International maritime organization) possui diversos comitês, o que aborda assuntos relacionados ao meio ambiente é o MEPC (Marine Environment Protection Committee), cuja função constitui examinar todas as questões que sejam da competência da IMO, com relação à prevenção e controle de poluição marinha e do ar, originada de navios, incluindo a cooperação com outras organizações internacionais acerca de questões relativas ao meio ambiente.

Há também o subcomitê da IMO: LC (London Convention, 1972), que constitui a Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outros Materiais. Esta convenção fixa normas para controlar e regular, em nível mundial, o despejo de dejetos e outras substâncias de qualquer espécie por navios e plataformas. Além disso, pôde-se interromper a autorização para despejo no mar de substâncias radioativas em 1982 e, para a incineração de despejos químicos, em 1991.

Em se tratando das principais convenções da IMO relacionadas ao meio ambiente marinho existem: INTERVENTION, CLC, MARPOL, SOLAS (Safety of life at sea), OPRC, AFS, BWM, SRC, dentre outras.

### **3.3- INTERVENTION, 1969**

É a Convenção Internacional relativa à Intervenção em Alto-Mar em caso de Acidentes por Óleo, 1969, que estabelece o direito do Estado Costeiro tomar, em alto mar, as medidas necessárias para prevenir, atenuar ou eliminar os perigos graves e iminentes que apresentem, para suas costas ou interesses conexos, uma poluição ou ameaça de poluição das águas do mar por óleo, resultante de um acidente marítimo ou das ações relacionadas a tal acidente, suscetíveis, segundo tudo indique, de ter graves conseqüências prejudiciais.

### **3.4 – CLC- 1969**

Civil Liability Convention ou Convenção sobre a Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, realizada em Bruxelas em 1969.

Tem como objetivo principal estabelecer o limite de responsabilidade civil por danos a terceiros causados por derramamentos de óleo no mar, excluindo-se os derivados claros como gasolina, óleo diesel e querosene, criando assim um sistema de seguro compulsório, que se aplica aos navios petroleiros dos países signatários a esta Convenção.

Esta Convenção está ratificada por 79 países entre eles o Brasil, excluindo-se os Estados Unidos.

### **3.5 - MARPOL, 1973**

Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, alterada posteriormente pelo Protocolo de 1978 e por uma série de emendas a partir de 1984, tem por propósito o estabelecimento de regras para a completa eliminação da poluição intencional do meio ambiente por óleo e outras substâncias danosas oriundas de navios, bem como a minimização da descarga acidental daquelas substâncias no ar e no meio ambiente marinho.

A MARPOL 73/78 contempla atualmente seis anexos:

- Anexo I - Regras para prevenção da poluição por óleo;
- Anexo II - Regras para o controle da poluição por substâncias líquidas nocivas a granel;
- Anexo III - Regras para a prevenção da poluição por substâncias danosas, transportadas por mar sob a forma de embalagens;
- Anexo IV - Regras para a prevenção da poluição por esgotos dos navios;
- Anexo V - Regras para prevenção da poluição por lixo dos navios;
- Anexo VI - Regras para prevenção da poluição do ar por navios.

### **3.6 - SOLAS, 1974/1988**

A Convenção internacional para salvaguarda da vida humana no mar aborda principalmente assuntos referentes à segurança marítima. No capítulo IX, sobre

gerenciamento para a operação segura de navios, é dito que a companhia e o navio deverão cumprir as exigências do Código Internacional de Gerenciamento de Segurança (ISM Code), cujo propósito consiste estabelecer um padrão internacional para a operação e gerenciamento seguro de navios e para a prevenção da poluição.

Por conseguinte, os objetivos do Código são dentre outros, evitar danos ao meio ambiente, em particular ao meio ambiente marinho e à propriedade.

### **3.7- OPRC, 1990**

Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation ou Convenção internacional sobre preparo, resposta e cooperação em caso de poluição por óleo foi estabelecida pela IMO em 30/11/90, em função do acidente ocorrido com o petroleiro Exxon Valdez no Alasca, em 1989 e do inacreditável derramamento de óleo provocado por forças militares durante a Guerra do Golfo Pérsico.

O principal propósito desta convenção consubstancia promover a cooperação internacional e aperfeiçoar as capacidades nacional, regional e global de preparo e resposta à poluição por óleo, e no caso do protocolo, à poluição por substâncias potencialmente perigosas e nocivas. O Brasil não ratificou o protocolo.

### **3.8 - AFS, 2001**

Convenção Internacional sobre o Controle e Gerenciamento de Sistemas Antiincrustantes Danosos em navios, cujo objetivo é reduzir ou eliminar os efeitos nocivos ao meio ambiente marinho e à saúde humana causados por sistemas anti-incrustantes

Já que estudos científicos e pesquisas realizadas demonstraram que certos sistemas antiincrustantes utilizados em navios acarretam um risco grave de toxicidade e de outros impactos crônicos a organismos marinhos econômica e ecologicamente importantes e, ainda, que a saúde humana possa ser prejudicada pelo consumo de frutos do mar assim afetados.

### **3.9 - BWM, 2004**

A descarga descontrolada de Água de Lastro e dos sedimentos nela contidos, descarregados por navios, levou à transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos, causando perdas e danos ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades e recursos.

Com o intuito de prevenir, minimizar e, por fim, eliminar os riscos da introdução de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos existentes na água de lastro dos navios que entram nos portos, esta Convenção Internacional para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos dos Navios foi adotada em 13/02/2004.

### **3.10 - SRC, 2009**

Convenção Internacional para a Reciclagem Segura e Ambientalmente Adequada de Navios, cuja intenção é impedir, reduzir, minimizar e, na medida do possível, eliminar os riscos ambientais, à saúde humana e de segurança causados pela reciclagem de navios, levando em consideração as características específicas do transporte marítimo e a necessidade de assegurar a retirada tranquila de navios que tenham chegado ao fim de suas vidas úteis.

Entretanto, esta convenção ainda não entrou em vigor, já que é necessário pelo menos 15 Estados a tiverem assinado sem reserva de ratificação, aceitação ou aprovação, ou tiverem depositado o instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão necessário. E destes, as frotas mercantes conjuntas devem constituir, pelo menos, 40% da arqueação bruta da frota mercante mundial. O Brasil não é parte contratante desta convenção.

### **3.11 – OILPOL**

Em 1954, o Reino Unido organizou uma conferência sobre poluição causada por óleo que resultou na adoção da Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição Marinha por Óleo (OILPOL/54). Após a entrada em força da OMI em 1958, as funções de depositário e o secretariado relativos à Convenção foram transferidas do governo do Reino Unido para a OMI. A Convenção de 1954, que sofreu emendas em 1962, 1969 e 1971, foi destinada primordialmente a limitar a poluição resultante de operações de rotina dos petroleiros, como limpeza dos tanques, e das descargas de óleos resultantes da alimentação e lubrificação do

maquinário, e buscava reduzir o problema de poluição dos mares por óleo, definido como óleo cru, óleo combustível, óleo diesel e óleo lubrificante, através de duas propostas:

I – Estabelecendo "zonas de proibição" que se estenderiam 50 milhas a partir do litoral, na qual a descarga de óleo ou de misturas contendo mais de 100 partes de óleo por milhão fossem proibidas e;

II - Solicitando que os signatários da Convenção tomassem as medidas apropriadas para promover a criação de estruturas que recebessem a mistura de água com óleo e resíduos oriundos dos petroleiros.

Apesar da OILPOL/54 ter dado o primeiro passo em direção do controle da poluição por óleo, o crescimento do comércio de petróleo e os desenvolvimentos na prática industrial indicavam que ações futuras seriam requeridas. Até o momento, o controle da poluição era de menor importância para a OMI, e o mundo estava apenas despertando para as consequências ambientais de uma sociedade industrial.

## CAPÍTULO 4

### ACIDENTES E IMPACTOS AMBIENTAIS

#### 4.1 – Acidentes nacionais

**Março de 1975** - Um cargueiro fretado pela Petrobrás derrama 6 mil toneladas de óleo na Baía de Guanabara.

**Outubro de 1983** - 3 milhões de litros de óleo vazam de um oleoduto da Petrobrás em Bertioga.

**Fevereiro de 1984** - 93 mortes e 2.500 desabrigados na explosão de um duto da Petrobrás na favela Vila Socó, Cubatão – SP.

**Maior de 1994** - 2,7 milhões de litros de óleo poluem 18 praias do litoral norte paulista.



**Figura 04** : Poluição por petróleo.

**Fonte** : [candanricardo.blogspot.com](http://candanricardo.blogspot.com)

**16 de fevereiro de 2001** - Rompe mais um duto da Petrobrás, vazando 4.000 mil litros de óleo diesel no Córrego Caninana, afluente do Rio Nhundiaquara, um dos principais rios da região. Este vazamento trouxe grandes danos para os manguezais da região, além de contaminar toda a flora e fauna. O Ibama proibiu a pesca até o mês de março.

**14 de abril de 2001** - Acidente com um caminhão da Petrobrás na BR-277 entre Curitiba - Paranaguá, ocasionou um vazamento de quase 30 mil litros de óleo nos Rios do Padre e Pintos.

**15 de abril de 2001** - Vazamento de óleo do tipo MS 30, uma emulsão asfáltica, atingiu o Rio Passaúna, no município de Araucária, Região Metropolitana de Curitiba.

**20 de maio de 2001** - Um trem da Ferrovia Novoeste descarrilou despejando 35 mil litros de óleo diesel em uma Área de Preservação Ambiental de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

**30 de maio de 2001** - O rompimento de um duto da Petrobrás em Barueri em São Paulo, ocasionou o vazamento de 200 mil litros de óleo que se espalharam por três residências de luxo do Condomínio Tamboré 1 e atingiram as águas do Rio Tietê e do Córrego Cachoeirinha.

**15 de agosto de 2001** - Vazamento causado por navios que despejam ilegalmente seus depósitos de óleo atingiu mais de 200 pingüins, perto da costa da Argentina.

**15 de agosto de 2001** - Vazamento de 715 litros de petróleo do navio Princess Marino na Baía de Ilha de Grande, Angra dos Reis - Rio de Janeiro.

**20 de setembro de 2001** - Vazamento de gás natural da Estação Pitanga da Petrobras a 46 km de Salvador-Bahia atingiu uma área de 150 metros em um manguezal .

**05 de outubro de 2001** - O navio que descarregava petróleo na monobóia da empresa, a 8 km da costa, acabou deixando vazar 150 litros de óleo em São Francisco do Sul, no litoral norte de Santa Catarina.

**18 de outubro de 2001** - O navio petroleiro Norma que carregava nafta, da frota da Transpetro - subsidiário da Petrobras, chocou-se em uma pedra na baía de Paranaguá, litoral paranaense, vazando 392 mil litros do produto atingindo uma área de 3 mil metros quadrados. O acidente culminou na morte de um mergulhador, Nereu Gouveia, de 57 anos, que efetuou um mergulho para avaliar as condições do casco perfurado.

**23 de fevereiro de 2002** - Cerca de 50 mil litros de óleo combustível vazaram do transatlântico inglês Caronia, atracado no Pier da Praça Mauá, na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro. O óleo foi rapidamente contido.

**13 de maio de 2002** - O navio Brotas da Transpetro, subsidiária de transportes da Petrobras, derramou cerca de 16 mil litros de petróleo leve (do tipo nigeriano), na baía de Ilha Grande, na região de Angra dos Reis, litoral sul do Rio de Janeiro. O vazamento foi provocado provavelmente por corrosão no casco do navio, que estava ancorado armazenando um tipo de petróleo leve, de fácil evaporação.

**12 de junho de 2002** - Cerca de 450 toneladas de petróleo vazaram nesta quarta-feira na costa de Cingapura em decorrência do choque entre um cargueiro tailandês e um petroleiro cingapuriano. De acordo com a Autoridade Marítima e Portuária (MPA) de Cingapura, o vazamento ocorreu quando um dos tanques do 'Neptank VII' se rompeu durante a colisão. O acidente não deixou feridos.

**14 de junho de 2002** - Vazamento de óleo diesel num tanque operado pela Shell no bairro Rancho Grande de Itu, no interior paulista, cerca de oito mil litros de óleo vazaram do tanque, contaminando o lençol freático, que acabou atingindo um manancial da cidade.

**25 de junho de 2002** - Um tanque de óleo se rompeu no pátio da empresa Ingrax, em Pinhais, na região metropolitana de Curitiba (PR), deixando vazar 15 mil litros da substância. O óleo que vazou é o extrato neutro pesado, um derivado do petróleo altamente tóxico, que atingiu o Rio Atuba, próximo ao local, através da tubulação de esgoto.

**1 de agosto de 2002** - Três mil litros de petróleo vazaram de um navio de bandeira grega em São Sebastião, no litoral norte paulista, no início da tarde de sábado. Um problema no equipamento de carregamento de óleo teria causado o despejo do produto.

**19 de novembro de 2002** - O navio Prestige de bandeira das Bahamas, partiu-se ao meio provocando uma das maiores catástrofes ecológicas já vistas. O navio carregava 77 mil toneladas de óleo, e foi avariado a 250 km da costa espanhola - Galícia, com um rombo de 10

metros no caso, abaixo da linha de flutuação. Estima-se que cerca de 10 mil toneladas de óleo vazaram e mais de 295km da costa e 90 praias foram contaminadas.

#### **4.2 – ACIDENTES INTERNACIONAIS**

**24 de março de 1989** - A maré negra que atingiu a costa do estado americano de Louisiana e que ameaça gerar "uma catástrofe nacional" é uma das maiores registradas nos Estados Unidos. Entre as tragédias mais graves deste tipo no mundo destaca-se a que aconteceu em 24 de março de 1989, envolvendo a embarcação americana Exxon Valdez.

O petroleiro se chocou contra um recife, no Alasca, o que gerou um vazamento de 42 mil toneladas de petróleo, causando uma maré negra de 6 mil quilômetros quadrados e que, até o momento, foi o maior desastre ambiental na história dos EUA.

**3 de junho de 1979** - a plataforma mexicana "Ixtoc 1" se rompeu na Baía de Campeche (México) e derramou 420 mil toneladas de petróleo no mar. A enorme maré negra afetou durante mais de um ano as costas de uma área de mais de 1.600 quilômetros quadrados.

**Agosto de 1994** - a ruptura de um oleoduto na República Autônoma dos Komi, no norte da Rússia, causou uma catástrofe ambiental de grandes dimensões, com um vazamento de entre 200 mil e 300 mil toneladas de petróleo sobre os campos de Usinsk e os rios Usa e Kolva.

**24 de março de 1989** - A maior maré negra do último ano aconteceu no dia 24 de março de 1989, no Mar do Timor, causada por um vazamento de 450 toneladas de gás e petróleo de duas plataformas da companhia PTTEP Australasia. Foi formada uma maré negra que cobriu 10 mil quilômetros quadrados no sudeste asiático.

**janeiro de 1991** - Além destas tragédias causadas por acidentes, entre os maiores vazamentos de petróleo da história foi provocado pelo Governo do Iraque, que em janeiro de 1991 jogou no Golfo Pérsico mais de 1 milhão de toneladas de óleo dos poços do Kuwait para dificultar o desembarque aliado. A mancha negra se estendeu a cerca de 3.200 quilômetros quadrados e causou enormes danos ecológicos.

**29 de março de 1971** - O petroleiro americano "Texaco Oklahoma" naufragou a cem milhas de cabo Hatteras, na costa leste do EUA, o que causou um vazamento de 32.900 toneladas de petróleo.

**8 de junho de 1990** - O petroleiro "Mega Borg" derramou 20.500 toneladas de petróleo em Galveston, no sudeste do Texas.

16 de setembro de 1990 - O petroleiro "Júpiter" pegou fogo em City Bay, Michigan.

**10 de agosto de 1993** - Três navios bateram na Baía de Tampa, na Flórida, entre eles o "Bouchard", que derramou mais de 84 toneladas de óleo.

**7 de novembro de 2007** - O cargueiro sul-coreano "Cosco Busan", de quase 280 metros de comprimento, se chocou contra a base da ponte que une San Francisco à cidade de Oakland por causa de um denso nevoeiro. Foram derramadas mais de 132 toneladas de petróleo.

**23 de janeiro de 2010** - A colisão entre duas embarcações, um navio-tanque de 182 metros de comprimento que transportava petróleo e um navio-guindaste que rebocava uma barcaça, causou o vazamento de 1.700 toneladas de petróleo em Port Arthur, a 150 quilômetros de Houston.

### **4.3 – Maré negra**

Os petroleiros derramam, quase sempre, enormes quantidades de petróleo que, flutuando e alastrando-se progressivamente, formam extensas manchas negras. São as chamadas marés negras. Com efeitos altamente destrutivos, elas provocam enormes agressões na fauna e flora marinhas, as quais são normalmente irreversíveis.

As Marés Negras são o resultado de derrames de petróleo que ocorrem nos nossos oceanos. Os produtos petrolíferos têm efeito nefasto sobre toda a vida marinha e litoral onde atuam. As correntes marinhas facilitam a formação de marés negras, que se abatem sobre as praias e outras zonas costeiras.



**Figura 05** : Maré negra.  
**Fonte** : vivaterra.org.br

Os raios solares não ultrapassam a camada de petróleo formada. Assim, seres autótrofos fotossintéticos, como as algas, não podem realizar fotossíntese, processo metabólico do qual depende toda a biologia marinha. O resultado é a proliferação generalizada de organismos anaeróbicos, com consequente mortandade de peixes e de outros representantes da fauna e flora marinhas. Processo conhecido por eutrofização.

A poluição dos mares e das zonas costeiras originada por acidentes com o transporte marítimo de mercadorias, em particular o petróleo bruto, contribui, anualmente, em 10% para a poluição global dos oceanos.

Todos os anos 600.000 toneladas de petróleo bruto são derramadas em acidentes ou descargas ilegais, com graves consequências económicas e ambientais. Dos acidentes com petroleiros, que infelizmente não são raros, os mesmos derramam, quase sempre, enormes quantidades de petróleo que, flutuando e alastrando-se progressivamente, forma extensas manchas negras. São as chamadas marés negras, de efeitos altamente destruidores, provocando uma enorme agressão irreversível na fauna e flora.

Quando as marés negras atingem as zonas costeiras, os seus efeitos tornam-se ainda mais nefastos. Além de destruírem a fauna e a flora com elas em contato, provocam enormes prejuízos à atividade pesqueira e têm um forte impacto negativo na atividade turística, já que

os resíduos petrolíferos, de remoção difícil, impedem durante muito tempo a utilização das praias.

Também nas operações de lavagem dos tanques dos petroleiros em pleno oceano são derramadas enormes quantidades de petróleo, que, não raramente, originam autênticas marés negras. Embora atualmente tal operação em pleno mar seja proibida, é natural que se continuem a cometer abusos, dada a dificuldade de fiscalização, por tão extensa a área onde essas podem ocorrer.

Apesar da existência de múltiplas instâncias jurídicas destinadas à proteção do meio marinho, a verdade é que a lógica do lucro imediato tem conduzido a um comportamento irresponsável por parte de numerosas empresas e armadores do setor.

#### **4.4 – IMPACTOS AMBIENTAIS**

O petróleo é uma substância oleosa, inflamável, menos densa que a água, cuja cor varia de acordo com a sua origem, oscilando entre o negro e o castanho. É encontrado no subsolo em profundidades variáveis e é muito rico em hidrocarbonetos. O petróleo é um recurso esgotável de grande valor, considerado como a principal fonte de energia da atualidade.



**Figura 07** : Poluição por petróleo em alto mar.  
**Fonte** : polmar.com

Qualquer tipo de derramamento de petróleo nos oceanos é considerado uma catástrofe ambiental. Os impactos ambientais causados pelo derramamento de petróleo são

incalculáveis. A mancha de petróleo que se propaga pelo mar, além de contaminar a água, mata milhares de aves, peixes e corais.

Os derramamentos de petróleo podem ocorrer por diversos motivos, como acidentes com navios petroleiros, embarcações despreparadas, acidentes nas plataformas, explosões de poços, tanques com capacidade inferior ao conteúdo existente, etc.

Uma das formas de contaminação das águas pelo petróleo é o uso da água do mar para lavar tanques petroleiros. Depois de feita a lavagem desses tanques, a água contaminada é devolvida para o mar, poluindo aquela região. Por vezes, quando os tanques dos petroleiros estão vazios, utiliza-se a água do mar para enchê-los, a fim de equilibrá-lo. Depois, a água poluída é lançada ao mar.

O petróleo derramado se espalha pela superfície da água formando uma camada superficial que impede a passagem da luz, afetando a fotossíntese e destruindo o plâncton. Essa fina camada que se forma também impede a troca de gases entre a água e o ar.

Todos os animais aquáticos são prejudicados pelo derramamento de petróleo. Os peixes, quando em contato com o petróleo, morrem por asfixia, pois o óleo se impregna nas suas brânquias, impedindo a sua respiração. Além de se intoxicarem, as aves marinhas ficam com as penas cobertas de petróleo, não conseguindo voar e nem regular a temperatura corporal, o que causa sua morte. Os mamíferos marinhos, também por não conseguirem realizar a regulação da temperatura corporal, não conseguem se proteger do frio e acabam morrendo. Se algum animal ingerir esse óleo, isso pode provocar envenenamento em toda a cadeia alimentar. O derramamento de petróleo prejudica não só o ecossistema marítimo, como também comunidades costeiras, onde milhares de famílias vivem da pesca.

## **CAPÍTULO 5**

# **MEDIDAS PREVENTIVAS PARA A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO**

### **5.1 - Preservação Do Meio Ambiente Marinho**

Está cada vez mais evidente a necessidade de preservar o meio ambiente marinho. Em termos ambientais, a poluição da água é uma alteração do ambiente que afeta os ecossistemas e direta ou indiretamente.

Além disso, a preservação marítima centra-se em limitar os danos causados pelos humanos aos ecossistemas marinhos e restaurar os danificados. Contudo, é necessária a cooperação internacional, no sentido de preservar o patrimônio comum da humanidade, em especial as águas marinhas.

Diante disso, entende-se que a proteção do meio ambiente aquaviário tem que ser de forma internacional para ser eficaz, uma vez que um dano ecológico pode ocorrer em espaços não pertencentes a nenhum Estado ou que podem se alastrar de um Estado para outro, sem que o homem tenha conhecimento.

Para que os danos sejam minimizados a IMO (Organização Marítima Internacional) prevê medidas especiais para a poluição do mar proveniente dos navios.

### **5.2 - Medidas preventivas**

Foram implementadas através de tratados internacionais medidas especiais para a redução dos danos causados pelos navios nos mares e oceanos:

- Seleção de áreas onde é proibido o lançamento e despejo de quaisquer substâncias ou resíduos sólidos ou líquidos que de algum modo possam poluir as águas, praias ou margens, bem como a fauna ou flora marítimas;
- Obrigatoriedade dos terminais de recepção e embarque de petróleo e seus derivados a incluir, entre suas instalações, estações para recebimento e para tratamento de resíduos oleosos, centro de combate à poluição causada por acidentes nas instalações portuárias;
- Obrigatoriedade de todos os portos, plataformas e suas instalações de apoio, destinados à recepção e ao embarque de óleo ou substâncias nocivas, a adotar planos de ação de emergência para o combate à poluição e,
- Treinamento do pessoal embarcado e dos responsáveis dos portos e terminais a fim de combater e evitar a poluição das águas.

Além dessas, existem outras medidas para a prevenção da poluição por óleo, tais como:

- Necessidade de realizar vistorias iniciais, periódicas e intermediárias nos navios;
- Proibição da descarga de óleo ou misturas oleosas no mar, a menos que o petroleiro esteja a mais de 50 milhas náuticas da terra mais próxima, navegando em sua rota; que o regime de descarga do conteúdo não exceda 60 litros por milha náutica. A descarga poderá ser feita desde que o navio possua sistemas de monitoramento e controle de descarga de óleo e separador de água e óleo em operação;
- Proibição da descarga de óleo ou misturas oleosas no mar para os demais navios, com arqueação maior ou igual a 400 toneladas, proveniente dos tanques de combustíveis e dos porões de compartimentos de máquinas, a menos que estejam a mais de 12 milhas náuticas da terra mais próxima, navegando em sua rota; que o conteúdo seja menor ou igual a 100 ppm e que possua em operação, sistema de monitoramento e controle de descarga de óleo, equipamento e sistema de filtragem de óleo entre suas instalações;
- Comprometimento dos governos dos países signatários em assegurar a instalação de equipamentos e meios de recebimento da descarga de resíduos de óleo e misturas

oleosas como sobras de petroleiros e de outros navios, nos terminais de carregamento de petróleo e derivados, nos portos de reparo entre outros tipos de portos;

- Necessidade de dotar os petroleiros novos, isto é, cujo contrato de construção tenha sido assinado após 31/12/75, de tonelada maior ou igual a 70 mil, de tanques de lastro segregado, ou seja, tanques diferenciados, completamente separados dos sistemas de óleo de carga e combustível, destinado ao transporte de lastro ou outras cargas que não sejam óleo, misturas oleosas e substâncias nocivas;
- Obrigatoriedade de possuir o livro de registro de óleo, seja como parte ou não do diário náutico, no qual serão feitas anotações relativas à todas as movimentações de óleo, lastro e misturas oleosas, inclusive as entregas efetuadas às instalações de recebimento. Este livro é válido para os petroleiros de arqueação bruta maior ou igual a 150 toneladas e nos cargueiros de arqueação bruta maior ou igual a 400 toneladas. Todas essas operações deverão ser assinadas pelo oficial ou pelo tripulante responsável pelas mesmas;
- Procedimentos para descarga de substâncias nocivas líquidas e,
- Procedimentos para embalagem, marcação, etiquetagem, documentação necessária, e estivagem de substâncias prejudiciais transportadas por mar na forma de embalagens.

Para que tais medidas sejam implementadas, um alto investimento deve ser realizado, juntamente com treinamentos com os profissionais e aquisição e manutenção de equipamentos, para que sejam reduzidos os índices de acidentes que geram a poluição do meio ambiente marinho.

### 5.3 – Ideias e protótipos

#### **Robô água-viva**

Engenheiros da Universidade de Virginia Tech, nos EUA, estão desenvolvendo um robô água-viva que poderá ajudar a monitorar o **meio ambiente** marinho e mapear os solos dos **oceanos**. O protótipo é parte de um baixo consumo de energia e a adaptação à variação de correntes e diferentes condições ambientais. Criado com base na espécie de água-viva chamada *Cyanea capillata*, seu nome, "Cyro", é uma mistura de *Cyanea* e da primeira sílaba de "robô". projeto de US\$ 5 milhões da Marinha Americana.



**Figura 08** : Robô água viva.

**Fonte** : tecmundo.com.br

Com oito patas e uma cobertura de silicone para camuflagem, a medusa robótica possui medidas que impressionam: pesa cerca de 77 quilos e mede mais de dois metros de diâmetro. Ainda em fase de laboratório, o protótipo precisa de aperfeiçoamentos antes de ser lançado ao mar, segundo os cientistas.

A expectativa é que o robô água-viva seja capaz de resistir durante semanas, e até meses, nos oceanos para melhor coleta de dados. Além do monitoramento ambiental, no futuro, as missões do Cyro poderão incluir patrulhamento marítimo e limpeza de vazamentos de petróleo.

### **Ocean clean up array**

Boyan Slat, holandês e estudante de engenharia, desenvolveu o projeto de uma máquina que seria capaz de retirar mais de 7 milhões de toneladas de plástico dos oceanos.

O invento se chama Ocean Clean up Array, e se trata de uma estrutura que se comporta como um gigantesco filtro. Ela seria posicionada em pontos estratégicos dos oceanos, onde há maior concentração de lixo, e seria capaz de recolher todo o material flutuante. Após isso uma equipe recolheria o OCA e separaria a vida marinha do plástico. Como o lixo recolhido ainda fica em contato com a água, a fauna oceânica ficaria segura, mesmo sendo recolhida. O plástico “limpo” restante seria encaminhado a reciclagem.

De acordo com Boyan, seu invento seria capaz de limpar os oceanos em um período de 5

anos, tornando os mares completamente livres dos plásticos flutuantes e eliminando a ilha de lixo presente no Oceano Pacífico.

O jovem ganhou seu primeiro prêmio aos 14 anos, Melhor Ideia do Sul da Holanda, e entrou para o livro dos recordes.



**Figura 09** : Ocean clean up array.

**Fonte** : [tecmundo.com.br](http://tecmundo.com.br)

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A contribuição dada pela IMO por meio dessas convenções são inúmeras, principalmente ao mostra um vínculo estreito entre os conceitos teóricos e a realidade, estruturando suas regras em torno de problemas concretos e enfocando a análise de tais problemas através de uma perspectiva globalizadora que permite uma compreensão adequada dos problemas ambientais.

A importância da prevenção da poluição se tornou uma na década de 70, a partir do momento em que o meio ambiente deixou de ser percebido como um assunto exclusivo dos ambientalistas e passou a ser um assunto de toda a sociedade.

Diante dos fatos citados anteriormente, pode-se afirmar que esta preocupação surgiu como uma necessidade inquestionável para suprir uma carência legislativa no âmbito mundial. Foi com o surgimento das convenções internacionais que se promoveu a consciência crítica, levando a adoção de novos valores; também foram fornecidos conhecimentos técnicos necessários que levassem a mudanças de atitudes e comportamentos frente ao meio ambiente, desenvolvendo habilidades e aptidões voltadas para a resolução dos problemas ambientais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Environmental Health Perspectives**, Transplacental Transport of Lead, 89; 101-105.

FIORATI, Jete Jane. **A disciplina jurídica dos espaços marítimos na convenção das nações unidas sobre Direito do Mar de 1982 e na jurisprudência internacional**. Rio de Janeiro: Renovar, 1999.

GESAMP. Review of Potentially Harmful Substances - **cadmium, lead and tin**, Genebra. Goyer, RA, 1990.

GREENPEACE INTERNATIONAL. Lead Astray, **The Poisonous Lead Battery Waste Trade**, março de 1994.

KISS, Alexandre. **Direito Internacional do Ambiente**. 1996. Documento Versão 1- Originária. Cód.Documento9211.

OCTAVIANO MARTINS, Eliane M. **Curso de Direito Marítimo. Volume I e II**. Barueri: Manole, 2008.

ORGANIZAÇÃO Mundial da Saúde, **Reports and Studies No.22**, 1983.

SALLMEN M, Lindbohm M, ANTILLA A, Taskinen H and HEMMINKI K. **Paternal Occupational Lead Exposure and Congenital Malformations. Journal of Epidemiology and Community Health 46; 519-522**, 1992.

JUSTE RUIZ, José. **Derecho Internacional del medio ambiente**, Madrid: McGraw-Hill, 1999.

SOARES, Guido Fernando Silva. **Direito internacional do meio ambiente: emergência, obrigações e responsabilidades**. São Paulo: Atlas, 2001, 896 p.

CLAUSSEN, Eileen B. 1997. **Costas críticas. Revista Nuestro Planeta, PNUMA- Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente**, Tomo 8, nº 5, p.16/17.

VIDAL, O. , RAST, W. 1996. **Mar y tierra. Revista Nuestro Planeta, PNUMA- Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente**, Tomo 8, nº 3, p.22/24.

WEBER, P. 1993. **Revificando os recifes de coral. Salve o Planeta Terra**. Wordwatch Institute, Lester R.Brown (org).p.72.