



MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS  
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA  
SUPERINTENDÊNCIA DE ENSINO



DPC



CIAGA

# MONOGRAFIA



**PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE  
MARINHO: PRINCIPAIS PREOCUPAÇÕES DOS  
NAVEGANTES.**

1ª Edição  
Rio de Janeiro  
2012



**MARINHA DO BRASIL**  
Protegendo nossas águas.  
Tudo pela Pátria.

**DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS**  
Há 104 anos cuidando da segurança da navegação,  
da salvaguarda da vida humana no mar e do  
meio ambiente marinho.

**CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA**  
41 Anos Formando, Aperfeiçoando, Atualizando  
e Adestrando Aquaviários.

**MARINHA MERCANTE**  
Certeza do crescimento e do  
desenvolvimento sustentado.

**AMAZÔNIA AZUL**  
Nossa última fronteira.

**CENTRO DE INSTRUÇÃO  
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA  
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS  
DA MARINHA MERCANTE-EFOMM**

**Preservação do Meio Ambiente Marinho:  
Principais Preocupações dos Navegantes**

Apresentação de monografia ao Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como condição prévia para a conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica (FONT) da Marinha Mercante.  
Por: Adriana Alves da Gama Gomes de Araujo

**CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA -  
CIAGA**

**CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA  
MERCANTE - EFOMM**

**AVALIAÇÃO**

PROFESSOR ORIENTADOR (trabalho escrito): \_\_\_\_\_

NOTA - \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA (apresentação oral):

\_\_\_\_\_

Prof. (nome e titulação)

\_\_\_\_\_

Prof. (nome e titulação)

\_\_\_\_\_

Prof. (nome e titulação)

NOTA: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

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

## **RESUMO**

Este estudo faz uma análise do problema da poluição do meio ambiente marinho no nosso planeta, citando alguns impactos ambientais causados pelo homem, em especial pelos navegantes, e também apontando as principais legislações ligadas à preservação do meio ambiente marinho.

**Palavras-chave:** Meio ambiente marinho. Poluição marítima. Legislação ambiental.

## **ABSTRACT**

This work analyzes the problem of marine environment pollution on the planet, mentioning the main consequences of the actions of the men, with regards to the maritime community and also points out the laws related to the preservation of the marine environment.

**Key words:** Marine environment. Maritime pollution. Environmental legislation.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| INTRODUÇÃO.....  | 9  |
| 1 - ASPECTOS E IMPACTOS DA ATIVIDADE MARÍTIMA.....                               | 10 |
| 2 - HIDROCARBONETOS .....  | 12 |
| 2.1 - Composição Química.....  | 12 |
| 2.2 - Propriedades dos hidrocarbonetos.....                                      | 12 |
| 2.2.1 - Volatilidade .....   | 12 |
| 2.2.2-Viscosidade .....  | 13 |
| 2.2.3 - Fluidez.....   | 13 |
| 2.2.4 - Tensão superficial .....   | 13 |
| 2.2.5 -Ponto de ignição .....  | 13 |
| 2.2.6 - Solubilidade.....  | 13 |
| 3 - PETRÓLEO .....   | 14 |
| 3.1 – Definição de petróleo.....   | 14 |
| 3.2 – Classificação dos óleos.....   | 14 |
| 3.3 - Comportamento do petróleo e seus derivados no mar .....                    | 14 |
| 3.3.1- Principais processos intempéricos sobre o petróleo no mar.....            | 15 |
| 3.4- Danos causados pelo Petróleo .....  | 17 |
| 3.5- Fontes de contaminação do mar por Petróleo .....                            | 19 |
| 4 - ÁGUA DE LASTRO .....   | 21 |
| 4.1 – Definição de água de lastro .....  | 21 |
| 4.2 – Problemas ocasionados pela água de lastro.....                             | 22 |
| 4.3 - Impacto da água de lastro em âmbito mundial.....                           | 22 |
| 5 - LEGISLAÇÃO SOBRE A POLUIÇÃO MARINHA.....                                     | 24 |
| 5.1 - Panorama Histórico .....   | 24 |
| 5.2- Autoridade Marítima Brasileira .....  | 27 |
| 5.3 - Legislação Nacional .....  | 28 |
| 5.5.1 - Anexo I: Prevenção da poluição por petróleo .....                        | 30 |
| 5.5.2 - Anexo II: Controle da poluição por substâncias líquidas nocivas .....    | 32 |
| 5.5.3 - Anexo III: Prevenção da poluição por substâncias nocivas embaladas ..... | 32 |
| 5.5.4 - Anexo IV: Prevenção da poluição por esgotos sanitários dos navios.....   | 32 |
| 5.5.5 - Anexo V: Prevenção da poluição por lixo dos navios .....                 | 32 |
| 5.5.6 - Anexo VI: Prevenção da poluição do ar por navios.....                    | 32 |
| 5.6 - Solas 1974 .....   | 33 |

|   |    |
|---|----|
| 5.7 - Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição Marinha por Óleo (OILPOL/54) ..... | 33 |
| 5.8 - CLC 1969 .....  | 33 |
| 5.9 - Convenção de Bruxelas 1971 .....  | 34 |
| 5.10 - Convenção de Londres 1972 .....  | 34 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS .....  | 35 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....  | 36 |

## INTRODUÇÃO

Desde sempre, o mar destaca-se como via de transporte de mercadorias e gerador de alimentos. Desde o século XX, a evolução tecnológica mostra outras perspectivas da exploração, revelando às nações que o mar é uma relevante fonte de riquezas e de matéria prima, consagrando ainda mais o espaço marítimo como fundamental para a economia internacional.

É de extrema importância então o conhecimento do assunto, desde o princípio da própria poluição marinha em si, seus tipos e consequências sociais, econômicas e ambientais, assim como as normas, leis e convenções tanto internacionais como de abrangências nacionais que visam controlá-la e reduzi-la.

Como o tema propõe, apresentam-se dois protagonistas no transporte marítimo: num bordo as embarcações com sua tripulação, equipamentos e carga, e no bordo oposto, o mar com os seus desafios e sua sensibilidade, e sem dúvida o seu valor intrínseco para a humanidade, por suas incontáveis riquezas, flora, fauna e toda sua biodiversidade; e por ser tão rico e abundante, muito ainda se desconhece dos seus recursos potenciais de relevante importância para a vida humana, podendo como já previsto por alguns autores, ser um manancial para a vida na Terra.

## **1 - ASPECTOS E IMPACTOS DA ATIVIDADE MARÍTIMA**

A atividade no mar, assim como qualquer outra, gera impactos em função das necessidades de qualquer tipo de indústria. Estas necessidades operacionais de uma embarcação, como o consumo de água e energia, geração de lixo e esgoto, já seriam suficientes para a tomada de medidas controladoras, mas no caso das embarcações, somam-se também as exigências operacionais de uma unidade flutuante como: óleo combustível, lubrificantes, produtos químicos, descargas para o mar, refrigeração, entre outros, e claro, a sua carga. Dessa maneira, geram-se impactos de fontes variadas ao meio-ambiente marinho.

Definido o aspecto ambiental como um elemento das atividades de uma organização, produtos ou serviços que podem interagir com o meio ambiente, deriva-se daí que dentro da atividade marítima podemos observar aspectos significativos tais como:

- Consumo de combustível fóssil.
- Emissão atmosférica;
- Emissão de odores;
- Emissão de ruídos;
- Descargas para o mar;
- Descargas para a superfície;
- Descarga para o sistema de tratamento de esgoto;
- Consumo de água doce;
- Descarga água de lastro
- Geração e Consumo de energia elétrica;
- Disposição de resíduos sólidos;
- Disposição de resíduos especiais;
- Disposição de resíduos oleosos;
- Distúrbio do leito marinho;
- Outros.

A identificação dos aspectos deve ser conduzida utilizando a identificação de risco. A identificação de perigo e a avaliação de risco é o principal processo utilizado para guiar o gerenciamento do projeto, entretanto o processo de planejamento ambiental é o método utilizado para guiar as bases das operações a bordo com a identificação de aspectos ambientais.

Aspectos ambientais são considerados significantes dependendo da frequência do aspecto, da escala, severidade e duração do impacto, e se existem exigências legais associadas ao binômio aspecto / impacto e o impacto nos negócios (Viterbo Júnior, 1998).

Nestes termos a navegação é um dos meios de transporte comercial de menor perigo para o meio ambiente.

Os impactos também resultariam de eventos não planejados que podem ocorrer se os riscos não forem minimizados, por exemplo: derrame de óleo no mar.

Para melhor entendimento das dimensões dos aspectos e impactos envolvidos nos derrames de substâncias nos oceanos se torna necessário o conhecimento da fonte geradora e do objeto impactado.

## **2 - HIDROCARBONETOS**

Segundo Leinz & Amaral (1989), os betumes sólidos são denominados genericamente de asfalto natural, querogênio ou ozocerita, enquanto que os betumes líquidos recebem a designação de petróleo e os gasosos de gás natural.

### **2.1 - Composição Química**

É praticamente impossível a determinação completa da composição química original do petróleo. Eles são classificados quimicamente segundo a natureza do resíduo da destilação, que denomina-se base. Os mais comuns são os de base asfáltica. Quando a ela é formada predominantemente por moléculas do tipo  $C_nH_{2n+2}$ , o petróleo é classificado como sendo de base parafínica. Poderá ainda possuir base naftênica, também chamada cicloparafínica, no caso de predominarem moléculas cíclicas saturadas (Leinz & Amaral, 1989).

O petróleo contém alguns hidrocarbonetos aromáticos, principalmente benzeno e seus derivados mais simples, nos quais um ou mais átomos de hidrogênio foram substituídos por grupos metila ou etila. No conjunto, o componente da gasolina benzeno + tolueno + xileno é chamado de BTX. O componente BTX do petróleo constitui sua parcela mais tóxica para os moluscos marinhos e outros peixes quando ocorre um derramamento de petróleo no oceano.

Os hidrocarbonetos de maior peso molecular formam gotas pegajosas semelhantes ao alcatrão que grudam nos pássaros, nos mamíferos marinhos, nas rochas e em outros objetos que entram em contato com o petróleo.

### **2.2 - Propriedades dos hidrocarbonetos**

O conhecimento das características e propriedades dos diversos tipos de óleo é de fundamental importância para a prevenção, controle e combate da poluição, pois este conhecimento determina todas as ações relacionadas ao trato destas substâncias.

Segue abaixo as principais propriedades dos hidrocarbonetos:

#### **2.2.1 - Volatilidade**

A volatilidade de um óleo é caracterizada pela sua destilação. Conforme a temperatura de um óleo aumenta, diferentes componentes atingem seu ponto de ebulição. As características de destilação são expressas pela proporção do óleo original que se destila a uma dada temperatura.

### **2.2.2-Viscosidade**

É a resistência ao fluxo. Depende diretamente da temperatura e quantidade de frações leves na mistura. Influencia a taxa de espalhamento e espessura das manchas de óleo bem como seu comportamento no ambiente e nos procedimentos de limpeza empregados.

### **2.2.3 - Fluides**

É a temperatura abaixo da qual o óleo não fluirá. Resultado da formação de uma estrutura microcristalina que amplia a viscosidade e tensão superficial do produto.

### **2.2.4 - Tensão superficial**

É a força de atração entre as moléculas de superfície de um líquido. Esta, juntamente com a viscosidade, determina a taxa de espalhamento das manchas de óleo. A tensão superficial decresce com aumento da temperatura. Óleos leves apresentam menos tensão superficial.

### **2.2.5 -Ponto de ignição**

Temperatura em que os vapores de um produto irão ignizar quando em contato com uma fonte de ignição. Constitui um importante fator de segurança durante operações de limpeza. Óleos leves e produtos refinados podem ignizar facilmente, ao passo que óleos pesados e/ou intemperizados não causam sérios riscos de incêndio.

### **2.2.6 - Solubilidade**

Processo em que uma substância pode se dissolver em um dado solvente; no caso, a dissolução do óleo em água. A solubilidade de um óleo em água é muito baixa. Nos óleos menos densos, a fração hidrossolúvel é geralmente maior se comparada à dos óleos mais densos.

## 3 - PETRÓLEO

### 3.1 – Definição de petróleo

O Petróleo é uma substância oleosa, inflamável, menos densa que a água e com cheiro característico.

É um recurso natural abundante e atualmente é a principal fonte de energia. Serve como base para fabricação dos mais variados produtos, dentre os quais destacam-se: benzinas, óleo diesel, gasolina, alcatrão, polímeros plásticos e até mesmo medicamentos. Já provocou muitas guerras e é a principal fonte de renda de muitos países, sobretudo no Oriente Médio.

Seu transporte geralmente é feito em grandes quantidades através de navios ou dutos devido à distância entre os locais de extração e utilização. Neste trajeto é onde normalmente ocorrem os acidentes, onde há derramamento de petróleo e como consequência, a poluição da água.

### 3.2 – Classificação dos óleos

Em geral, os óleos são classificados como:

- a) Não persistentes: tendem a desaparecer rapidamente da superfície do mar (gasolina, nafta, querosene, óleos leves);
- b) Persistentes: dissipam mais vagarosamente (óleos crus).

A persistência depende de sua gravidade específica que é a sua densidade em relação à água pura. A densidade é geralmente expressa em °API, dada pela fórmula:

$$\text{API} = \frac{141,5}{\text{gravidade específica}} - 131,5$$

### 3.3 - Comportamento do petróleo e seus derivados no mar

O comportamento de óleos derramados no mar depende da composição química do petróleo, e também, da atuação de processos como evaporação, emulsificação, dissolução, biodegradação, foto-oxidação e das interações entre óleo, sedimentos e água. A combinação destes processos é conhecida como intemperismo, o qual reduz a concentração de diferentes grupos de hidrocarbonetos, alterando a composição química dos óleos derramados.

Os processos intempéricos, que atuam sobre um óleo derramado no mar, podem ocorrer simultaneamente, mas com diferentes velocidades. A velocidade e a extensão desses processos dependem das propriedades físicas e químicas do óleo original e de condições ambientais, como: temperatura, velocidade e direção dos ventos e das correntes marinhas.

### 3.3.1- Principais processos intempéricos sobre o petróleo no mar

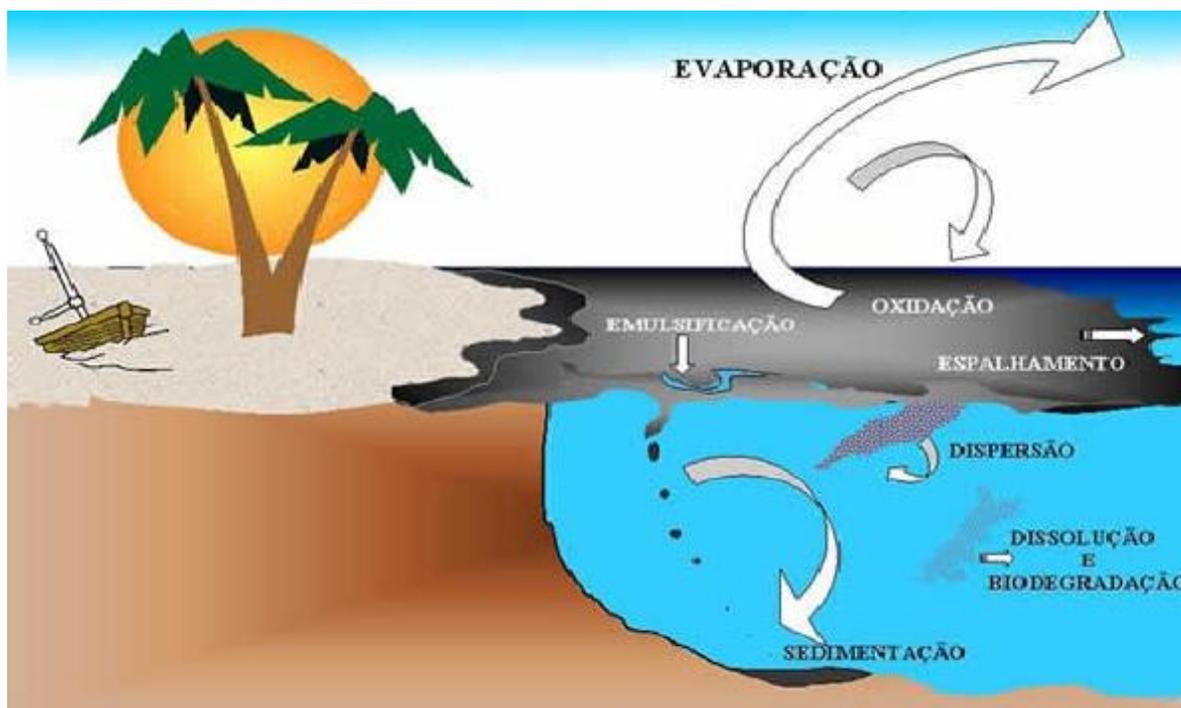


Figura 1: Esquema dos processos de intemperismo do petróleo no mar (Fonte: ITOPI, 2002).

- a) Evaporação: é a responsável pelas mudanças mais importantes ocorridas no óleo durante um derrame. Uma parte dos hidrocarbonetos mais voláteis e mais tóxicos é removida do meio marinho por evaporação, diminuindo progressivamente a letalidade da mancha para os sistemas biológicos. Em poucos dias um petróleo leve, dependendo da sua composição, pode perder até 75% de seu volume e os médios até 40%. Nos ambientes tropicais, as temperaturas elevadas fazem com que a perda por evaporação dos componentes voláteis do petróleo seja mais rápida, diminuindo seus efeitos tóxicos sobre a microflora local.
- b) Emulsificação: processo irreversível que impede operações de limpeza, provocando surgimento de uma mistura viscosa e flutuante. Causa um aumento no volume do poluente em até 4 vezes, quando comparado com o volume do óleo derramado inicialmente, em função da quantidade de água que é incorporada ao óleo durante o

processo. A evaporação das frações leves de óleo, provoca o aumento da sua densidade e viscosidade, resultando no conhecido *mousse* que nada mais é que o óleo emulsificado. Este fato agrava as consequências de um derrame, pois são muito estáveis e formam grossas camadas na superfície do mar, podendo permanecer mais de um ano sem se quebrar.

- c) Dispersão: É caracterizada pelo movimento de gotas de óleo na coluna d'água, intensificado pela turbulência das ondas. Estudos mostraram que a dispersão ocorre preferencialmente com os componentes da fração de hidrocarbonetos saturados. É o processo natural de degradação mais importante em relação à quebra da mancha e ao seu desaparecimento.
- d) Dissolução: Depende da composição do óleo, do espalhamento da mancha, temperatura e turbulência da água e da taxa de dispersão. Processo pelo qual frações de óleo dissolvem-se na coluna de água. Quanto maior a densidade do óleo, menor será a diferença entre o óleo e a água, e as gotículas de óleo se formarão com maior facilidade. É considerado um parâmetro importante na avaliação eco toxicológica de um derrame, pois envolve a solubilização parcial dos compostos aromáticos de baixas massas moleculares, extremamente tóxicos aos organismos aquáticos.
- e) Espalhamento: É o processo mais importante durante as primeiras horas do derrame de óleo. As principais forças que influenciam o espalhamento incluem gravidade, inércia, fricção, viscosidade e tensão superficial. Esses processos aumentam a área total de contato, aumentando assim, a transferência de massa por evaporação, dissolução e posterior biodegradação.
- f) Sedimentação: Ocorre principalmente devido à adesão de partículas de sedimento ou matéria orgânica ao óleo. É iniciado após o aumento da densidade do petróleo, como resultado da ação dos outros processos de intemperismo sobre a mancha de óleo.
- g) Biodegradação: É a ação bacteriana sobre a película do óleo derramado. Consiste na degradação do óleo por bactérias e fungos naturalmente presentes no mar. A água do mar contém uma diversidade de microorganismos ou micróbios que degradam o óleo parcial ou totalmente em compostos solúveis e eventualmente em dióxido de carbono

e água. Existem várias espécies de micróbios e cada uma tende a degradar um grupo particular de compostos contidos no óleo cru. Entretanto, alguns compostos do óleo são muito resistentes e podem não ser destruídos. Os principais fatores que afetam a eficiência da biodegradação são os níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo) na água, a temperatura e o nível de oxigênio presente. Apesar de ser um processo lento, a biodegradação é um dos maiores mecanismos naturais de remoção de compostos de petróleo do ambiente.

- h) Foto-oxidação ou oxidação: É o processo em que as moléculas de hidrocarbonetos degradam-se por incidência de luz, formando compostos que tendem a ser mais solúveis e tóxicos e que penetram mais na coluna d'água.

Os processos de espalhamento, evaporação, dispersão, emulsificação e dissolução são os mais importantes nos períodos iniciais de um derramamento de petróleo, enquanto que a oxidação, sedimentação e biodegradação ocorrem ao longo do tempo. (Figura 2)

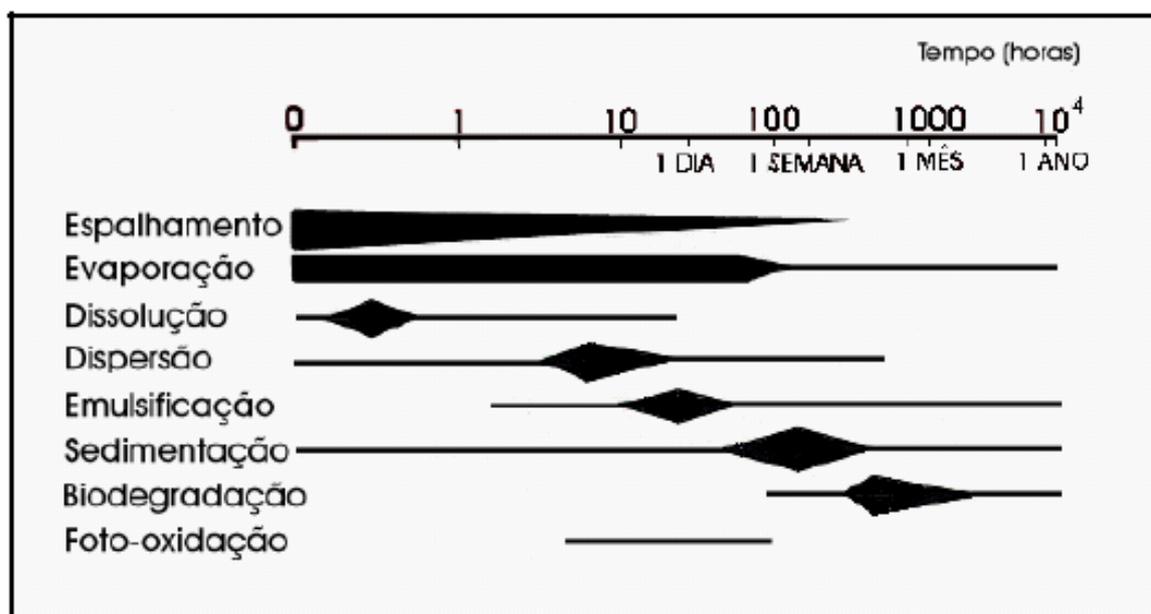


Figura 2 - Esquema da relação do tempo com os processos de intemperismo (Clark, 2001)

### 3.4- Danos causados pelo Petróleo

A poluição do mar é resultado das mesmas ações geradoras da poluição da água. Porém, existe uma diferença. O mar constantemente corre riscos de acidentes com navios petroleiros, que cruzam os oceanos diariamente e em grande quantidade.

O derramamento de petróleo é considerado um dos maiores e mais graves desastres

ecológicos. Os ecossistemas, quando afetados, só conseguem se recompor após dezenas de anos, desde que sejam limpos rapidamente e desde que não haja mais nenhum outro problema sério nesse longo período.

Os navios petroleiros e os oleodutos contribuem para a poluição marinha. O petroleiro pode causar contaminação das águas quando ocorrem vazamentos e, após ter sido retirado o produto, permanecem alguns resíduos, por isso é realizada uma lavagem nos tanques do navio e a água suja com petróleo é jogada no mar. No caso de oleodutos, desastres acontecem quando o encanamento se rompe produzindo vazamentos. Esse tipo de poluição marinha é chamada de “maré negra”.

Todos os anos são transportados nove bilhões de toneladas de petróleo pelo mar. Anualmente, a humanidade despeja 130 milhões de litros de petróleo nos oceanos do mundo. Este dado assustador não inclui os gigantescos derramamentos acidentais, como o desastre causado pelo navio Exxon Valdez, em 1989, na costa do Alasca, EUA, que chocou-se contra os recifes derramando 40 milhões de litros de óleo no oceano. Animais morreram aos milhares e os que sobreviveram ficaram intoxicados propagando os efeitos do acidente.

O derramamento de petróleo causa um enorme desequilíbrio nas regiões afetadas. O petróleo, por ser menos denso que a água do mar, fica suspenso, formando gigantescas manchas na camada superficial das águas. Com isso, bloqueia a passagem da luz afetando a fotossíntese, além de impedir as trocas de gases entre a água e o ar. Sem oxigênio e alimento, a morte dos peixes, em grande escala, é inevitável. Aqueles que chegam à superfície ficam impregnados de óleo e morrem por asfixia.

É frequente que com o derramamento de petróleo haja contaminação de praias e costas. Neste caso, ele atinge a areia, onde se reproduzem rapidamente bactérias e fungos que o decompõe. Se estiver bem misturado com areia a degradação ocorre durante a estação quente do ano. Mas os grandes grumos, sobretudo o petróleo já resinificado, persistem durante anos sem alterar-se. O mesmo ocorre com o material vegetal e animal impregnado deste líquido, podendo citar como exemplo aves cobertas de petróleo, encontradas após um ano depois da contaminação mumificadas.

Todo o ecossistema aquático da região e de grande extensão dos arredores fica comprometido. As regiões costeiras atingidas, além dos prejuízos ambientais, acabam sofrendo perdas muitas vezes irreparáveis nas suas atividades econômicas, sendo diretamente atingidas as atividades de pesca e de turismo e indiretamente todas as demais atividades.

O petróleo também pode matar por intoxicação ou por asfixia vários peixes, pequenos mamíferos, plantas superficiais e principalmente aves, pois ficam impregnadas pelo óleo em

suas penas, não conseguindo voar e nem regular sua temperatura interna (Figura 3). A intoxicação também pode ocorrer aos poucos devido à alimentação, pois os animais acabam ingerindo folhas e bichos contaminados por petróleo.

Além da toxicidade, a temperatura do óleo sob o sol pode atingir sessenta graus Celsius, matando os plânctons, animais e vegetais microscópicos que alimentam milhares de espécies direta ou indiretamente.

O petróleo exerce um papel de importância na sociedade moderna, contudo o seu derrame pode causar danos à vida marinha e forte impacto econômico nas atividades costeiras, afetando aqueles que exploram os recursos marinhos, como: áreas costeiras onde são exercidas atividades de recreação e de turismo; indústrias que dependem do fornecimento de águas limpas para sua operação; portos e estaleiros; áreas de exploração e criação de recursos marinhos. Esses são exemplos de locais que, quando atingidos, podem sofrer grandes prejuízos.



Figura 3 - Pato contaminado por petróleo.

### 3.5- Fontes de contaminação do mar por Petróleo

Podem ser classificadas em quatro grupos: exsudação natural, extração, transporte e consumo.

A exsudação natural é quando o petróleo sai da bacia em forma de gotas em direção a superfície. Geralmente esse processo tende a ocorrer em mar aberto, esporadicamente e em baixas vazões. As atividades associadas à extração de petróleo e gás podem provocar derramamentos acidentais provenientes de erupções de poços, vazamentos superficiais de plataformas ou desprendimento crônico associados com a disposição de águas produzidas e cascalhos contaminados gerados no processo de perfuração. O transporte de petróleo e de produtos refinados e as atividades de refino e de distribuição podem provocar vazamentos que não são classificados como triviais, visto poderem ocorrer como grandes derramamentos e em todos os locais de passagem de petroleiros ou onde oleodutos estejam instalados. As áreas

próximas a instalações de processo de petróleo apresentam maior risco por concentrarem as três atividades mencionadas (transporte, produção e distribuição).

A contaminação provocada pelo consumo de petróleo, seja por carros, barcos, navios, corresponde à maior parcela de petróleo introduzida no mar devido a atividades humanas. Diferentemente de outras fontes, as quantidades introduzidas pelo consumo ocorrem como vazamentos lentos e crônicos e com as emissões atmosféricas. Como a maior parte do consumo de petróleo ocorre em terra, os rios, sistemas de drenagem de águas pluviais e de esgotos arrastam a maior parcela de óleo que chega ao ambiente marinho.

## 4 - ÁGUA DE LASTRO

### 4.1 – Definição de água de lastro

Água de Lastro é a água recolhida no mar e armazenada em tanques nos porões dos navios, para contrabalançar do peso do navio quando este não está plenamente carregado. Este material é despejado pelo navio quando o mesmo começa a ser carregado no porto. A água de lastro tem por objetivo aumentar ou diminuir o calado do navio durante a navegação para garantir sua segurança operacional. Além disso, durante a viagem o navio consome combustível e água. Assim, ocorre uma diminuição do seu peso bruto que consiste na redução do seu calado carregado, permitindo que o leme e parte do hélice fiquem fora d'água prejudicando a manobrabilidade e governo do navio. A água de lastro também garante a estabilidade do navio enquanto navegando e durante o processo de carga e descarga.

Entretanto, isso pode causar sérias ameaças ecológicas, econômicas e à saúde.



Figura 4 - Processo da água de lastro



Figura 5 - Navio despejando água de lastro

## 4.2 – Problemas ocasionados pela água de lastro

Os organismos introduzidos pela água de lastro podem causar impactos:

- a) **Ecológicos** - ocorre quando um organismo introduzido fixa-se num novo ambiente com sucesso causando um desequilíbrio no ecossistema original, despreendendo espécies que se deslocam para outros ambientes e proliferam-se de forma incontrolável;
- b) **Econômicos** - inviabilização da atividade de aquicultura por algas nocivas, incrustações em estruturas físicas, custos elevados com tentativas de erradicação, problemas jurídicos, indenizações, pesquisas;
- c) **Saúde** - os organismos introduzidos podem causar doenças e mortes nas pessoas e animais.

## 4.3 - Impacto da água de lastro em âmbito mundial

São inúmeros os registros de bioinvasão por meio da água de lastro no mundo inteiro. Existem algumas invasões de espécies que são históricas tais como: mexilhão-zebra nos EUA, dinoflagelados na Austrália, e água-viva carnívora nos EUA, resultaram em prejuízos da ordem de US\$ 10 milhões e tiveram profundas e largas repercussões ecológicas.

Estimou-se que nos anos 90 mais de 3.000 espécies de animais e plantas foram transportadas diariamente ao redor do mundo e está provado que o número de espécies introduzidas mediante a água de lastro está crescendo continuamente. Mais de 40 espécies apareceram nos Grandes Lagos desde 1960; mais de 50 na Baía de São Francisco desde 1970. Nos Estados Unidos, identificou-se o mexilhão Zebra pela primeira vez na década de 80, que se proliferou pelas águas dos rios rapidamente, causando sérios danos ao ecossistema, sendo este oriundo de água de lastro.

Já no Brasil, verifica-se que houve a invasão do mexilhão dourado “*L. fortunei*” proveniente da água de lastro dos navios que atracaram nos portos da Argentina. Esta é uma espécie nativa de rios e arroios chineses e do sudeste asiático e, apenas recentemente, por razões desconhecidas, vem expandindo sua distribuição em todo o mundo.

Do estuário da Bacia do Prata, ele se expandiu rapidamente para os trechos superiores da Bacia do rio Paraná, invadindo principalmente os grandes rios, numa velocidade de cerca de 240 km/ano.

Em 2001, sua presença foi reportada na Usina de Itaipu e, em 2002, foi encontrado nas usinas hidrelétricas (Porto Primavera e Sérgio Motta) à jusante do Rio Paraná, em São Paulo.

A entrada da espécie neste sistema de rios deve ter ocorrido através da intensa navegação e transposição de barcos utilizados na pesca esportiva. Em 2004, esta espécie foi detectada na Usina de Barra Bonita. O impacto do mexilhão dourado no Brasil tem sido grande e tem causado problemas de saúde pública, entupimento de tubulações, filtros de usinas hidroelétricas e bombas de aspirações de água, degradação das espécies nativas e problemas relacionados com a pesca.

Contudo, a preocupação com água de lastro não está restrita aos setores ambientais, mas é manifestada também pelas autoridades sanitárias. Vários pesquisadores atribuem à água de lastro a disseminação do vibrião colérico, o qual vem se espalhando pela América Latina. A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) realizou estudos que confirmam as suspeitas de que a água de lastro é um veículo de organismos patogênicos que causam danos à saúde pública.



Figura 3 - Mexilhões alojados em tubulações

As espécies marinhas exóticas são consideradas uma das quatro ameaças aos oceanos do mundo. Ao contrário de outras formas de poluição marinha, como derramamentos de óleo, em que ações mitigadoras podem ser tomadas e o meio ambiente pode eventualmente se recuperar, a introdução de espécies marinhas é, na maioria dos casos, irreversível.

## 5 - LEGISLAÇÃO SOBRE A POLUIÇÃO MARINHA

### 5.1 - Panorama Histórico

A Lei n. 5.357, de 17 de novembro de 1967, foi a primeira a tratar do tema, estabelecendo penalidades para as embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lançassem detritos ou óleos em águas brasileiras. As penalidades, entretanto, restringiram-se ao âmbito administrativo. Dispunha o art. 1º dessa Lei :

As embarcações estrangeiras ou nacionais, que lançarem detritos nas águas que se encontrem dentro de uma faixa de seis milhas marítimas do litoral brasileiro, estão sujeitas à multa de dois por cento do maior salário mínimo vigente no território nacional, por tonelada de arqueação ou fração.

Já as penalidades para os terminais marítimos ou fluviais são um pouco mais elevadas, podendo alcançar duzentas vezes o maior salário mínimo vigente no Brasil. A vigência dessa Lei foi reafirmada no **art. 14, § 4º**, da **Lei da Política Nacional do Meio Ambiente**, relativa a derramamento ou lançamento de detritos de óleo ou outras substâncias nocivas em águas brasileiras por embarcações, terminais marítimos ou fluviais.

Em março de 1967, o Torrey Canyon, navio registrado na Libéria, chocou-se contra o rochedo de Seven Stones, naufragando e derramando cerca de cento e dezoito mil toneladas de óleo cru nas águas do mar do Norte, que atingiram a costa da Grã-Bretanha, causando prejuízos incalculáveis. O governo do Reino Unido, alarmado com o desastre, bombardeou o navio para queimar o óleo, numa tentativa inútil de minimizar os impactos ambientais. No plano internacional, a mobilização para a preservação dos mares deu origem à **Conferência de Bruxelas de 1969**, que resultou na **Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil por Danos Causados por Poluição por Óleo (CLC/69)**<sup>5</sup>. No Brasil, a CLC/ 69 foi aprovada pelo Decreto Legislativo n. 74, de 30 de setembro de 1976, e foi introduzida no Direito brasileiro.

Os Estados signatários adotaram regras e procedimentos uniformes no plano internacional para definir as questões de responsabilidade civil por danos a terceiros e garantir, em tais ocasiões, uma reparação equitativa. Restringe-se a presente Convenção aos danos por poluição por óleo causados por navios no território, incluindo o mar territorial das partes, bem como às medidas preventivas tomadas para evitar ou minimizar tais danos, entendendo-se por “óleo” qualquer óleo persistente. Não estão englobados, portanto, os danos

causados por óleos não persistentes, derivados claros de petróleo (gasolina, óleo diesel ou querosene) ou aqueles causados, por exemplo, por instalações portuárias ou dutos. Implanta-se um sistema de responsabilidade do proprietário do navio, a qual se exclui em algumas hipóteses elencadas, independentemente de culpa. Em contrapartida, a responsabilidade é limitada, tendo sido definidos valores a serem pagos pelos danos oriundos da poluição por óleo, de acordo com as diferentes categorias de navios.

Em 1972, foi realizada a **Conferência de Estocolmo**, da qual resultou a **Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente**, que dentre outros princípios alerta para a necessidade de preservação dos recursos vivos do mar, criando para os Estados a obrigação de prevenir a poluição dos mares por substâncias que possam por em perigo a saúde do homem, prejudicar os recursos vivos e a vida marinha, causar danos às possibilidades recreativas ou interferir com outros usos legítimos do mar.

Ainda naquele ano, em 29 de dezembro, foi celebrada em Londres a **Convenção Sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e outras Matérias**, visando prevenir a poluição marítima por resíduos industriais e químicos e prevê uma ação internacional para controlar a contaminação do mar pelo alijamento de resíduos ou outras substâncias lesivas à saúde humana, aos recursos biológicos e à vida marinha, capazes ainda de danificar as condições e interferir em outras aplicações legítimas do mar.

Dez anos depois, a **Convenção de Londres** foi aprovada no Brasil pelo Decreto Legislativo n. 10, de 21 de março de 1982, e promulgada pelo Decreto n. 87.566, de 16 de setembro do mesmo ano. Por “alijamento” entende-se todo despejo deliberado no meio marinho de resíduos e outras substâncias, efetuado por embarcações, aeronaves, plataformas ou outras construções no mar, bem como todo afundamento deliberado no mar. As substâncias são elencadas em três anexos:

O primeiro, “lista negra”, elenca resíduos e substâncias cujo alijamento é veementemente vedado. Há, entretanto, a possibilidade de concessão de licença especial prévia para o alijamento de substâncias enumeradas no Anexo II – “lista cinza”; e para o lançamento das outras substâncias, a possibilidade de concessão de permissão geral prévia concedida nos exatos termos do Anexo III, que prevê os procedimentos para o alijamento.

Recentemente, essa Convenção foi aplicada no caso do afundamento do navio maltês Bahamas, carregado com 12 mil toneladas de ácido sulfúrico, ocorrido no canal que liga a Lagoa dos Patos ao Oceano Atlântico no Porto de Rio Grande. A mistura ácida foi retirada por navio de alívio e, mediante permissão especial de alijamento, descartada no mar internacional, tornando possível, assim, minimizar as graves consequências ecológicas decorrentes do lançamento da mistura ácida nas águas internas.

No Brasil, a responsabilidade objetiva pelos danos ambientais foi reafirmada pela **Constituição da República, em seu art. 225, § 3º**, assegurando que todo aquele que, direta ou indiretamente, causar prejuízos ao meio ambiente e a terceiros, tem o dever de repará-los – independente da aferição de culpa.

Em junho de 1992, vinte anos após a Declaração de Estocolmo, foi realizada no Rio de Janeiro a **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**, que gerou a **Declaração do Rio e a Agenda 21**, documentos importantes, embora sem a força vinculativa das convenções. O capítulo 17 da **Agenda 21**, que trata da Proteção dos Mares e Oceanos, assume papel de destaque, quando se trata da questão da prevenção da poluição marinha. A **Convenção das Nações Unidas sobre o Direito Marítimo (CNUDM)** foi celebrada em Montego Bay, Jamaica, tendo sido aprovada no Brasil pelo Decreto Legislativo n. 05, de 09 de setembro de 1987, e promulgada pelo Decreto n. 1.530, de 22 de junho de 1985, que declarou a sua entrada em vigor em 16 de novembro de 1994. Ela definiu os diversos tipos de poluição, introduzindo o conceito de “desenvolvimento sustentável”.

A implementação da CNUDM no Brasil vem sendo efetivada pela criação de uma série de programas e planos de integração, entre eles, o **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro**, instituído pela Lei n. 7.661, de 16 de maio de 1988, do qual se originou o **Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro**, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, e o **Programa de Avaliação dos Potenciais Sustentáveis de Captura de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – o Revizee**.

Em 04 de março de 1998, por meio do Decreto n. 2.508, foi promulgada a **Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios**, de 1973, com seu protocolo de 1978 e suas emendas de 1984 (**Marpol 73/78**). Essa Convenção é bastante extensa, cria uma série de mecanismos de prevenção e controle da poluição, instituindo relatórios, vistorias e certificados de inspeção dos navios que operam no ambiente marinho. Pode-se, atualmente, considerar a **Marpol 73/78**, como é chamada, como a norma internacional de maior importância na prevenção da poluição marinha, causada não só por petróleo, como por outras substâncias nocivas. Aponta-se, como significativo avanço no âmbito da prevenção da

poluição marinha por óleo, a implantação do Port State Control, que é o Controle Estatal Portuário, garantindo a possibilidade de inspeção de navios visitantes de qualquer nacionalidade, consoante as normas e os padrões estabelecidos, entre outros instrumentos da Marpol que concede aos portos, inclusive, a autonomia para deter o navio sob suspeita até a eliminação satisfatória do risco de dano ao meio ambiente.

A Marpol foi completada pela **Lei do Óleo**. Como ela é uma Convenção para navios, a Lei do Óleo possibilita que as situações não contempladas pela Marpol, que abrangem as instalações portuárias, das empresas ou qualquer outro tipo de instalação, também sejam submetidas às normas de prevenção.

**A Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em caso de Poluição por Óleo (OPRC90)**, celebrada em Londres, a 30 de novembro de 1990, é uma Convenção de cooperação entre os Estados preocupados com a preservação e a prevenção dos danos ao meio ambiente, pela qual um Estado pode requisitar cooperação do outro, em face de um acidente de grande porte. Além disso, ela prevê o estabelecimento pelos governos de planos nacionais de contingência, bem como para navios e instalações em que haja risco de poluição, planos de emergência que sejam capazes de responder imediata e efetivamente ao incidente, munidos de equipes técnicas devidamente treinadas.

Devido a grande e inquestionável relevância da preservação do meio ambiente marítimo outras convenções e leis também se fazem presente, sendo algumas destas de maior relevância abordadas a seguir.

## 5.2- Autoridade Marítima Brasileira

No Brasil, a Autoridade Marítima é exercida pelo Comandante da Marinha, de acordo com o Art. 39 da Lei Federal nº 9.537, de 11/12/1997 – 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 (MB) 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-lhe, 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, no mar aberto e nas hidrovias interiores e a prevenção da poluição das águas jurisdicionais brasileiras no que tange ao Gerenciamento da Água de Lastro.

A fim de atender as determinações e orientações internacionais previstas, a AM promulga as Normas da Autoridade Marítima, que estabelecem procedimentos, definem

responsabilidades e regulam o tráfego aquaviário e suas atividades afetas nas águas jurisdicionais brasileiras.

Decorrente da legislação acima citada são atribuídas como de responsabilidade da Marinha do Brasil, atinentes a preservação do meio ambiente, as seguintes tarefas:

- contribuir para a prevenção da poluição por parte de embarcações, plataformas e suas estações de apoio;
- estabelecer os requisitos referentes às condições para a prevenção da poluição por parte das embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio;
- coordenar as ações decorrentes da aplicação da legislação ambiental por parte dos Agentes da Autoridade Marítima.

### **5.3 - Legislação Nacional**

A legislação nacional sobre poluição por óleo no mar por navios, que data do século XIX, é o Decreto Federal nº 3.334 de 05/07/1899 - Art. 176 que proíbe o lançamento ao mar ou rio, de bordo de navios ou de quaisquer embarcações, lixo, cinza, varreduras do porão, etc. Determina também que as capitânicas, de acordo com a repartição sanitária ou com a câmara municipal, devem designar em ilhas situadas a sotavento dos ventos reinantes nos portos um local adequado para o vazadouro. Os infratores estão sujeitos a multa.

Em 1967 foi aprovada a Lei Federal 5.357 que vigorou por trinta e três anos até ser substituída pela Lei Federal 9.966/00. A Lei 5.357/67 estabelecia penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais de qualquer natureza, estrangeiros ou nacionais, que lançassem detritos ou óleo nas águas brasileiras. A fiscalização estava a cargo da Diretoria de Portos e Costas do Ministério da Marinha. A receita proveniente da sua aplicação deveria ser vinculada ao Fundo Naval. De acordo com GOUVEIA (1999), esta lei aplicava-se apenas aos navios e terminais, não abrangendo demais fontes de poluição e também não estabelecia quaisquer obrigações, normas ou procedimentos, limitando-se às penalidades a serem impostas àqueles que lançassem detritos ou óleo em águas brasileiras.

### **5.4 - Conferência das Nações Unidas para o Direito do Mar**

No fim da 2ª Guerra Mundial e com a criação da Organização das Nações Unidas 86 países se reuniram em 1958, para a realização da 1ª Conferência das Nações Unidas para o Direito do Mar, na cidade de Genebra, e quatro convenções foram firmadas: mar territorial e zona contígua, plataforma continental, alto-mar e conservação dos recursos vivos em alto-mar.

Conforme Porto (2002), uma nova conferência foi realizada em 1960 com o propósito de delimitar a extensão do mar territorial, mas mais uma vez os interesses confrontantes levaram a não concretização da mesma. Em 1973 iniciou-se a 3ª Conferência das Nações Unidas para o Direito do Mar, que em 1982 teve seu fim com a assinatura em Montego Bay, Jamaica, da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que representou uma profunda revisão do Direito do Mar. A Convenção entrou em vigor em 1994, e atualmente conta com 138 ratificações.

A Convenção de 1982 apresenta, entre outras características, um aumento das áreas submetidas à competência dos Estados, surgindo uma regulamentação precisa, assim os recursos do mar foram submetidos a uma autoridade internacional no regime do alto-mar. Outra característica a se ressaltar foi a utilização de soluções pacíficas dos litígios por cortes e tribunais, como o Tribunal Internacional do Direito do Mar, tribunais arbitrais instituídos para resolver litígios concernentes a pescarias, proteção e preservação do meio marinho, pesquisa científica marinha, navegação, incluindo poluição por navios e a Corte Internacional de Justiça.

A poluição marinha foi abordada na Convenção de 1982 considerando-se poluição a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou de energia no meio marinho, incluindo os estuários, sempre que a mesma provoque ou possa vir a provocar efeitos nocivos, tais como danos aos recursos vivos e à vida marinha, riscos à saúde do homem, entrave às atividades marítimas, incluindo a pesca e as outras utilizações legítimas do mar, alteração da qualidade da água do mar, no que se refere à sua utilização e deterioração os locais de recreio.

#### **5.5 - MARPOL: Convenção Internacional para a Prevenção por Navios, de 1973, alterada pelo Protocolo de 1978**

A Convenção MARPOL é a principal convenção internacional abrangendo a prevenção da poluição do meio marinho por navios operacionais ou causas acidentais. É uma combinação de dois tratados adotados em 1973 e 1978, respectivamente atualizadas.

A Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL), foi aprovada em 2 de novembro de 1973 no âmbito da IMO e aborda a recepção e tratamento de resíduos provenientes das embarcações e de suas cargas. O Protocolo de 1978 relativos à Convenção Internacional de 1973 para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL Protocolo de 1978) foi aprovada em uma conferência sobre segurança dos navios petroleiros e Prevenção da Poluição em fevereiro de 1978, realizada em resposta a uma série de acidentes com petroleiros em 1976-1977. Medidas relativas à concepção e operação de tanque também foram incorporados em um Protocolo de 1978 relativos à Convenção de 1974 sobre a Salvaguarda da Vida Humana no Mar.

Como a Convenção MARPOL 1973 ainda não tinha entrado em vigor, o Protocolo de 1978 MARPOL absorveu a Convenção-mãe. O instrumento combinado é referido como a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Marinha por Navios, de 1973, alterada pelo Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78), que entrou em vigor em 2 de outubro de

1983.

A Convenção inclui disposições destinadas a prevenir e minimizar a poluição causada pelos navios - tanto a poluição acidental quanto pelas operações de rotina:

Anexo I Regras para a Prevenção da Poluição por Petróleo.

Anexo II Para o Controle da Poluição por substâncias líquidas nocivas a granel.

Anexo III Prevenção da Poluição por Substâncias Nocivas, transportadas embaladas.

Anexo IV Prevenção da Poluição por esgotos sanitários dos navios.

Anexo V Prevenção da Poluição por Lixo de Navios.

Anexo V Prevenção da Poluição do ar por Navios (entrada em vigor 19 de maio de 2005).

### **5.5.1 - Anexo I: Prevenção da poluição por petróleo**

A Convenção de 1973 manteve os critérios estipulados na descarga de petróleo de 1969, alterações à Convenção de 1954 da poluição por hidrocarbonetos, sem alterações substanciais, ou seja, que as descargas operacionais de óleo de navios petroleiros são permitidas nas seguintes condições:

- A quantidade total de óleo que um petroleiro que pode descarregar em uma viagem em lastro em curso não deve ultrapassar 1/15.000 do total da capacidade de carga do navio;
- A taxa na qual o óleo pode ser descarregada não deve ultrapassar 60 litros por milha percorrida pelo navio, e
- Um livro de registro de óleo é exigido, no qual está registrado o movimento de carga de petróleo e seus resíduos de carga e descarga de um tanque-a-tanque base.

Além disso, na Convenção de 1973, a quantidade máxima permitida de petróleo para ser descarregado em uma viagem de lastro de navios petroleiros novos, foi reduzida de 1/15.000 da capacidade de carga de 1 / 30.000 a quantidade de carga transportada. Estes critérios aplicados de igual modo tanto a persistente (preto) e óleos não persistente (branco).

Tal como acontece com as alterações OILPOL 1969, a Convenção de 1973 reconheceu a carga "em cima" (LOT) o sistema que havia sido desenvolvido pela indústria do petróleo na década de 1960. Em uma viagem em lastro do navio-tanque leva a água de lastro (lastro partida) em tanques de carga sujo. Outros reservatórios são lavados para assumir lastro limpo. A lavagem de tanques é bombeada para um tanque especial, debaixo de

água limpa é então decantado. Depois de alguns dias, a camada superior do reator de partida é transferida para os tanques de slop. Depois de repouso e decantação, a carga próxima é carregada em cima do óleo remanescente no tanque de resíduos, daí o termo de carga no topo.

Outra inovação importante é a lavagem com óleo cru (COW), que tinha sido desenvolvido pela indústria do petróleo na década de 1970 e ofereceu maiores benefícios. Sob COW, as cisternas não são lavadas com água, mas com o petróleo - a carga propriamente dita. COW foi aceita como uma alternativa ao SBT (Tanques de Lastro Lateral) em petroleiros já existentes, e é um requisito adicional a bordo de navios novos.

Para os já existentes petroleiros, uma terceira alternativa foi autorizada por um período de dois a quatro anos após a entrada em vigor da MARPOL 73/78. Os tanques destinados a lastro limpo (CBT sistema) fez com que alguns tanques fossem dedicados exclusivamente ao transporte de água de lastro. Este foi considerado mais barato do que um sistema completo SBT desde que seja utilizado o bombeamento e tubulações já existentes, mas quando o período de carência expirar outros sistemas devem ser usados.

Drenagem e dispositivos de descarga também foram alterados no protocolo, a regulamentação dos melhores sistemas de descascamento foi introduzida.

Alguns navios petroleiros operam exclusivamente no tráfego entre portos específicos que são fornecidos com instalações de recepção adequadas. Alguns outros não utilizam água como lastro. A Conferência TSPP reconheceu que esses navios não deve ser sujeito a todas as exigências da MARPOL e eles foram, conseqüentemente, excluídos do SBT, vaca e de TCC. É geralmente reconhecido que a eficácia das convenções internacionais depende do grau em que elas são obedecidas e este por sua vez, depende em grande parte a medida que elas são aplicadas. O Protocolo de 1978 da MARPOL, portanto, introduziu regras mais severas para a vistoria e certificação dos navios.

Uma característica nova e importante da Convenção de 1973 foi o conceito de "zonas especiais", como o Mar Mediterrâneo, o Mar Negro e o Mar Báltico, no Mar Vermelho e na área dos Golfos, que são considerados muito vulneráveis à poluição por óleo tendo sido as descargas desse material em seus limites totalmente proibidas, com pequenas e bem definidas exceções.

As alterações de 1992 ao anexo I tornaram obrigatório para os novos navios petroleiros o casco duplo.

### **5.5.2 - Anexo II: Controle da poluição por substâncias líquidas nocivas**

Detalhes do anexo II, o critério de alta e de medidas de controle da poluição por substâncias líquidas nocivas transportadas a granel.

Cerca de 250 substâncias foram avaliadas e incluídas na lista anexa à Convenção. A descarga de seus resíduos só é permitida para instalações de recepção, até determinadas concentrações e condições (que variam com a categoria de substâncias) são respeitadas.

Em qualquer caso, a descarga de resíduos contendo substâncias nocivas não é permitida dentro das 12 milhas da terra mais próxima. Havendo restrições mais rigorosas para o mar Báltico e o Mar Negro.

### **5.5.3 - Anexo III: Prevenção da poluição por substâncias nocivas embaladas**

O Anexo III contém os requisitos gerais para a emissão de normas detalhadas sobre a embalagem, marcação, rotulagem, armazenamento, as limitações de quantidade, exceções e notificações para a prevenção da poluição por substâncias nocivas.

### **5.5.4 - Anexo IV: Prevenção da poluição por esgotos sanitários dos navios**

O Anexo IV contém requisitos para controlar a poluição do mar por esgoto, provenientes dos navios. As embarcações são providas de tanques específicos para recolhimento deste material e tratá-los, constantemente e após análise do seu conteúdo deve ser esgotado, dentro dos parâmetros de ppm (partículas por milhões) no mar.

### **5.5.5 - Anexo V: Prevenção da poluição por lixo dos navios**

Este lida com diferentes tipos de lixo e especifica as distâncias da terra e da forma em que eles podem ser eliminados. As exigências são muito mais rigorosas em um número de "zonas especiais", mas talvez a característica mais importante do anexo, é a completa proibição imposta sobre a imersão no mar de todas as formas de plástico.

### **5.5.6 - Anexo VI: Prevenção da poluição do ar por navios**

A regulamentação do presente anexo estabelece limites máximos de emissões de óxido de enxofre e óxido de azoto de exaustão dos navios e proibir a emissão deliberada de substâncias que destroem o ozônio.

## **5.6 - Solas 1974**

Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (International Convention for the Safety of Life at Sea). Foi adotada em 1/11/1974, protocolos de 1978 e Emendas de 1994, 1995 e 1997. Estabelece regras e diretrizes para inspeções e vistorias de navios, equipamentos salva-vidas, instalações de rádio, casco, máquinas, construção, compartimentagem e estabilidade, instalações elétricas, manutenção das condições, busca e salvamento, sistema de gestão da segurança e, ainda, a emissão e aceitação de certificados. A SOLAS foi a primeira convenção realizada da história, ocorrida em 1914, em função do acidente ocorrido com o navio Titanic, porém só entrou em vigor em 25/05/1980.

## **5.7 - Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição Marinha por Óleo (OILPOL/54)**

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 conseqüências ambientais de uma sociedade industrial.

## **5.8 - CLC 1969**

A Civil Liability Convention (CLC) ou Convenção sobre a Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo foi 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 à esta Convenção. Esta Convenção está ratificada por 79 países entre eles o Brasil, excluindo-se os Estados Unidos.

### **5.9 - Convenção de Bruxelas 1971**

O Comitê de Aspectos Legais da IMO estabeleceu nesta Convenção a criação do Fundo Internacional de Compensação por Danos pela Poluição por Óleo (IOPC Fund), que entrou em vigor em 1978. O propósito deste fundo é prover indenizações cujos valores excedam o limite de responsabilidade do armador, estabelecido pela CLC 69. Os recursos são provenientes de uma taxa sobre a quantidade de petróleo importado por ano, via marítima e, conta com o patrocínio de empresas e pessoas jurídicas que utilizam óleo cru e outros óleos pesados. As indenizações têm como teto o valor de US\$ 81,8 milhões. Esta Convenção foi ratificada por 56 países, os quais também são signatários da CLC 69. Embora o governo brasileiro tenha assinado a CLC 69, ainda não ratificou a sua participação neste Fundo.

### **5.10 - Convenção de Londres 1972**

Esta Convenção refere-se à Prevenção da Poluição Marítima por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias e fixa normas para controlar e regular, em nível mundial, o despejo de dejetos e outras substâncias de qualquer espécie por navios e plataformas. As partes desta Convenção interromperam a autorização para despejo no mar de substâncias radioativas em 1982 e, para a incineração de despejos químicos, em 1991, até que novas pesquisas "lancem luz sobre o problema".

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A importância da prevenção da poluição se tornou uma preocupação por parte dos armadores 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.

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.

Por isso, ser Oficial da Marinha Mercante nos dias atuais, é sinônimo de ser mestre em legislação relacionada à poluição do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCIOLY, Jair Amaral. **Apostila de Legislação**. Rio de Janeiro: EFOMM. 2009.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br).  
Acesso em: 17/04/12.
- BLOIS, Hamilton. **Prevenção da Poluição Marinha**. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1986. Costa, Ocimar Martins.
- MARPOL 73/78 – International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships, 1973 as modified by Protocol of 1978 (MARPOL 73/78). Marpol: [www.estig.ipbeja.pt/PollMar](http://www.estig.ipbeja.pt/PollMar).
- MARTINS, Alcidnei Aparecido. **Poluições Causadas por Navios**. 2006. 90 f. monografia apresentada ao Instituto de Estudos Tecnológicos da Universidade Presidente Antônio Carlos para obtenção do título de Tecnólogo em Meio Ambiente.
- SILVA, Geraldo Eulálio do Nascimento. **Direito Ambiental Internacional**. Rio de Janeiro: Thex, 1995.