

**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)**

Por: Lucas Gomes Martins da Silva

**Orientador
Mario Cesar Moreira
Rio de Janeiro
2012**

**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 Máquinas (FOMQ) da Marinha Mercante.

Por: Lucas Gomes Martins da Silva.

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: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que é meu guia e quem cuida de mim. Agradeço ao meu pai, que sempre acreditou em meu potencial e me incentivou a descobrir novos horizontes, a minha mãe que zela por mim desde meus primeiros passos. Um especial agradecimento as minhas famílias de coração, ainda que não tendo o mesmo sobrenome, sempre estiveram de portas abertas para mim e me apoiaram em vários momentos de minha vida.

DEDICATÓRIA

Dedico essa monografia ao meu pai, Gilson Gomes da Silva, que dedicou grandes esforços em minha formação, tanto acadêmica quanto cívica.

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade apresentar aos leitores a importância da preservação do meio ambiente marinho, observando os danos causados no passado, especialmente pela comunidade marítima, e citando as medidas de prevenção e principais convenções criadas visando a preservação do meio ambiente marinho.

Palavras – chaves: Meio ambiente - preservação - poluição

ABSTRACT

This work aims to show readers the importance of preserving the marine environment, noting the damage caused in the past, especially by the maritime community, and citing the preventive measures and major conventions created for the preservation of the marine environment.

Descriptors: Environment – pollution - preservation

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
1 -Tipos de poluição marinha.	09
1.1 - Poluição por petróleo e seus derivados.	09
1.2 - Poluição por água de lastro.	12
1.3 - Poluição por esgoto.	14
1.4 - Poluição por lixo das embarcações.	15
1.5 - Poluição do ar por navios.	16
1.6 - Poluição por cascos de navios.	17
1.7 - Poluição sonora.	18
2 -Métodos de combate à poluição.	19
2.1 - Combate à poluição por petróleo e seus derivados.	19
2.2 - Combate à poluição por Água de Lastro.	21
2.3 - Combate à poluição por lixo das embarcações	23
3 -As principais convenções de proteção ao meio ambiente marinho.	25
3.1 - CLC 69.	25
3.2 - Convenção de Bruxelas 1971.	25
3.3 - Convenção de Londres 1972.	26
3.4 - MARPOL 73/78.	26
3.5 - Convenção de Paris de 1974.	29
3.6 - A Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar de 1982.	29
3.7 - Convenção de Basileia 89.	30
3.8 - OPRC 90.	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

INTRODUÇÃO

O planeta Terra tem água em aproximadamente 71% de sua superfície, deste total de área coberta por água aproximadamente 97% é compreendido apenas pelos oceanos, e os outros 3% são encontrados em lagos e rios. Os oceanos e suas riquezas naturais, como os recursos biológicos e minerais que contêm, são essenciais para a sobrevivência da vida tal como ela é conhecida.

O oceano é fundamental para o equilíbrio ecológico do planeta, pois cerca de 70% do oxigênio libertado para a atmosfera é produzido pelo fitoplâncton durante o processo fotossintético. O oceano nos fornece recursos minerais como sal de cozinha, magnésio (utilizado em ligas metálicas) e bromo (utilizado pela indústria farmacêutica, alimentar e fotográfica), além de fornecer recursos vivos que alimentam milhares de pessoas.

O mar mostra seu valor através da história, uma vez que foi palco de inúmeros confrontos e guerras, viabilizou o descobrimento e exploração de continentes, serviu de rota para promover intercâmbios culturais e ainda é o responsável por um dos meios de sobrevivência mais antigos do mundo, a pesca.

O comércio marítimo, principal responsável pelo transporte de carga, evidencia a importância do mar gerando riquezas e possibilitando uma maior variedade de mercado aos comerciantes. Criando um comércio global, facilitando a comunicação e desenvolvimento de países que importam e exportam produtos ao redor do planeta através do mar.

Ainda que seja evidente a importância do mar para a vida humana, observamos que o mar vem sendo constantemente poluído através do lançamento de variados tipos de substâncias e lixo marinho.

O presente estudo aborda os principais pontos necessários ao entendimento e conhecimento sobre a prevenção da poluição marinha.

CAPÍTULO I

Tipos de Poluição Marinha

Atualmente a Marinha Mercante é um mercado de trabalho muito requisitado por comerciantes, causando grande movimentação de navios por todo o globo terrestre e em consequência disso um aumento do impacto sobre a biodiversidade e os ecossistemas de águas costeiras e de alto mar.

As formas de poluição: por petróleo e seus derivados, por água de lastro, por esgoto, por lixo das embarcações, do ar por navios, por cascos de navios, e sonora, são algumas das principais formas pelas quais os navios têm poluído os oceanos, rios e hidrovias.

1.1- Poluição por petróleo e seus derivados

Ocorreu em 1989 um dos maiores desastres ecológicos na costa do Alasca, EUA, onde o navio Exxon Valdez chocou-se contra os recifes lançando ao mar 40 milhões de litros de óleo. Em 1991, a ExxonMobil, gigante petrolífera responsável pelo navio Exxon Valdez, foi considerada culpada por infringir inúmeras leis ambientais e foi multada em mais de US\$ 1 bilhão. Essa foi a maior punição da história com o objetivo de minimizar os danos causados por um desastre ambiental corporativo.

Com 500 milhas de costa coberta com petróleo, a mortalidade de animais após o derramamento foi alta. Lontras, aves marinhas e populações de focas foram os que mais sofreram. Ao contrário do que afirmam as pesquisas da ExxonMobil, até hoje a área está contaminada pelo óleo, além de substâncias tóxicas persistentes, resultando em impactos a longo prazo.



Figura 1 – Navio Exxon Valdez

Outro grande acidente com profundos impactos ambientais ocorreu no ano de 2010 no Golfo do México. No dia 20 de abril de 2010 ocorreu uma forte explosão no Golfo do México, proveniente da plataforma *Deepwater Horizon*, da British Petroleum. Onze funcionários da plataforma ficaram desaparecidos. Posteriormente, iniciou-se um dos maiores derramamentos de óleo no mar da história, e o pior acidente ambiental causado por óleo nos EUA.

As manchas de óleo começaram a ocupar uma área correspondente ao território de um país como Porto Rico, passou a se movimentar a 65 quilômetros da costa de Louisiana, estado costeiro dos EUA. Após a explosão da plataforma de Deepwater Horizon, o sistema automático de controle da válvula instalada no fundo do mar falhou e permitiu o vazamento. A plataforma afundou no mar do Golfo do México dois dias depois da explosão, desde então,

o vazamento de petróleo permaneceu de maneira continuada em virtude da abertura do poço situado no fundo do mar.

O poço passou a jogar cerca de um milhão de litros de petróleo ao dia no Golfo do México, gerando uma grande mancha de óleo no mar e em trechos de regiões costeiras. O equipamento responsável por fechar a válvula de controle da abertura do poço ficou submerso a mil e quinhentos metros de profundidade, sem permitir qualquer tipo de controle remoto. A empresa British Petroleum, sob intimação do governo dos EUA e declarações do presidente Barack Obama, assumiu as responsabilidades pelo acidente e previamente pela limpeza das águas e regiões costeiras do Golfo do México. Para reverter o quadro de desastre ambiental, a empresa British Petroleum enviou um robô até o equipamento de controle da válvula, instalou uma barreira na superfície e utilizou aviões para dispersar o óleo. Além do grandioso desastre ambiental, o acidente gera perdas nas atividades pesqueiras e no turismo.



Figura 2 – Plataforma Deepwater Horizon

O lançamento de petróleo ao mar, criando uma mancha negra na superfície é conhecido como “maré negra”, nestas situações os raios solares não conseguem transpor a superfície da água, impossibilitando a realização da fotossíntese pelos seres autotróficos fotossintéticos, o que acaba por matar toda a biota marinha do local.

1.2- Poluição por água de lastro

O Anexo 2 da Convenção Marpol trata da prevenção da poluição por substâncias líquidas nocivas a granel, dentre as quais a água de lastro tem grande notoriedade, uma vez que é a responsável por transportar e introduzir espécies invasoras em ambientes distintos.

O mexilhão dourado é uma espécie exótica invasora no Brasil. Foi introduzido no Brasil em 1998, no lago Guaíba, através do deslastramento de navios mercantes. Tornou-se uma praga nas bacias do Paraná, Paraguai, Uruguai e Bacia Jacuí/Patos.

Espécies introduzidas, acidentalmente ou não, são a segunda maior causa de perda de biodiversidade no Planeta. Devido à sua extensão, múltiplas fronteiras, diversidade de biomas e biodiversidade, o Brasil é altamente vulnerável à introdução de espécies exóticas. No Brasil, já foram identificadas mais de mil espécies de animais exóticos, mas nem todos tornaram-se um problema para as autoridades.

O Brasil participa de um projeto de âmbito global intitulado “Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro” (GLOBALLAST), criado pela Organização Marítima Internacional (IMO), no qual tem-se discutido o manejo da água de lastro para evitar a introdução de espécies exóticas na costa brasileira, bem como em águas interiores, sendo o mexilhão-dourado um excelente exemplo do alcance das invasões de espécies exóticas trazidas pela água de lastro.

Em agosto de 2003 o MMA criou a Força-Tarefa Nacional (FTN) (Portaria Ministerial n. 494 de 22/12/2003), lançando o Plano de Ação Emergencial (PAE), uma iniciativa de envolvimento de instituições estaduais e locais no controle do mexilhão-dourado.



Figura 3 – Praga do mexilhão

Essa espécie de molusco asiático chegou à América do Sul nos anos noventa, a partir do rio da Prata, Argentina, trazida na água de lastro de navios vindos do Oriente. No Brasil, o mexilhão se instalou em rios e lagoas do Rio Grande do Sul, subiu pelos rios Paraná e Uruguai e já foi detectado nos rios do Pantanal, nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Enquanto espécie invasora, o mexilhão representa uma ameaça à fauna e à flora aquáticas. Onde se dissemina, o molusco passa a ocupar o lugar de espécies nativas. Como não tem predadores naturais, o mexilhão se desenvolve sem problemas. Todo o ecossistema começa a ser alterado com a presença do invasor.

Outro exemplo dos efeitos causados pelo lastro é a transferência do mexilhão zebra. Esse espécime é natural do Mar Negro (Europa Oriental) e hoje é encontrado em abundância na costa leste dos Estados Unidos e Canadá. Esse organismo se alastrou com facilidade no novo ambiente pela sua capacidade de modificar com facilidade de cadeia alimentar, podendo se desenvolver tanto em água doce quanto salgada. O organismo se adere a tubulações e cascos de navios, causando o enfraquecimento de estruturas. Chegou a infestar 40% das vias navegáveis dos Estados Unidos e causou danos na ordem de 750 milhões a 1 bilhão de dólares americanos entre 1989 e 2000.

1.3- Poluição por esgoto

A grande quantidade de resíduos produzidos em decorrência do desenvolvimento industrial, comercial e turístico tem produzido grande quantidade de lixo e de esgoto urbano. Uma alternativa barata em relação a tratamentos específicos com Sistemas de Esgotamento Sanitário que obedecem às exigências da legislação ambiental do País é o lançamento de esgoto nos oceanos o que vem impactar a vida marinha, sua biodiversidade e o equilíbrio desse ecossistema.

Infelizmente, aproximadamente apenas 1% dos municípios brasileiros possui estações de tratamento de esgoto e, nas regiões litorâneas, o que mais existe é o método de gradeamento com remoção dos sólidos grosseiros (latas, madeira, papelão, vidros, plásticos e panos, lixo tipicamente urbano destinado para o aterro metropolitano) e cloração dos efluentes, embora a grande maioria faça lançamentos in natura.



Figura 4 – Esgoto indo para o mar

Os detergentes e produtos de limpeza domésticos possuem, em sua formulação, os compostos alquilbenzeno lineares sulfonados (LASs), um dos tensoativos aniônicos mais utilizados atualmente por ser biodegradável, cuja matéria prima, alquibinozenos lineares (LABs), sofre sulfonação incompleta permitindo que o LAS contenha entre 1 a 3% de LAB, que, quando no ambiente aquático através da descarga de esgoto doméstico forma compostos prejudiciais ao ambiente hídrico.

A produção de detergentes sintéticos tem crescido expressivamente no Brasil, responsável por cerca de 10% da produção mundial e por quase metade das vendas de produtos de limpeza da América Latina, mas, apesar do consumo expressivo no Brasil, a falta de tratamento de esgoto doméstico nas regiões urbanas tem causado efeitos ambientais indesejáveis.

Também há proliferação de microrganismos (bactérias, vírus) nas águas costeiras, que são responsáveis por intoxicações alimentares devidas à ingestão de moluscos bivalves, costumeiramente ingeridos vivos.

Os moluscos constituem um dos maiores filos de invertebrados em número de espécies, tendo nas classes Gastropoda e Bivalvia as melhores representantes nos bentos marinhos, fontes de alimentos comercialmente importantes em regiões costeiras e, devido ao fato da maioria das espécies ser relativamente sedentária, propicia a contaminação crônica ou aguda por poluentes.

Além disso, há o despejo de metais pesados no mar que acabam se acumulando nas cadeias alimentares, aumentando a concentração a cada estágio, gerando toxicidade para os seres vivos.

1.4- Poluição por lixo das embarcações

De acordo com a MARPOL lixo significa todos os tipos de rejeitos de mantimentos, rejeitos domésticos e operacionais, exceto peixe fresco e suas partes, gerados durante a operação normal do navio e passíveis de serem descartados contínua ou periodicamente, exceto aquelas substâncias que estão definidas ou listadas em Anexos da presente Convenção.

Durante muito tempo todo o lixo produzido pelas embarcações era despejado no mar, pois manter esse lixo a bordo era fazer frete de peso desnecessário e um convite para a proliferação de vermes. Mas com o passar do tempo com o aumento da frota de navios e a prática constante, o lixo começou a acumular, ficando flutuando na superfície, muitas vezes chegando ao litoral com a ajuda dos ventos e das ondas.

Os maiores problemas dessa poluição é o prejuízo gerado na indústria do turismo, o gasto criado com a limpeza das praias, e o ataque aos golfinhos e tartarugas que ao confundirem pedaços de vidro ou sacolas com os seus alimentos, engole-os e morrem sufocados.



Figura 5 – Tartaruga comendo plástico

Além do lixo orgânico de cozinha e do lixo que é descartado pelos tripulantes a bordo que é lançado no mar como de higiene e limpeza, há o lixo de materiais utilizados na estivagem das cargas como madeira, papel e plástico, que o porto dificilmente aceita recolher, que causa um grande problema para o meio ambiente marinho.

1.5- Poluição do ar por navios

Conhecida e estudada há mais de 600 anos, a poluição do ar é uma das mais graves formas de agressão ao meio ambiente. As principais formas de poluição do ar são o SO₂, o O₃, o NO e o CO. Estes elementos são a base para as pesquisas de toxicidade do ar utilizadas em

diversos Estados e em âmbito mundial. Os navios constituem apenas uma pequena parte dessa poluição, principalmente depois da implementação da convenção MARPOL.

1.6- Poluição por cascos de navios

O material do qual é constituído o casco do navio está sujeito à atividade biológica, sendo que cascos de madeira são ainda mais suscetíveis a isso. Com o intuito de evitar esse problema, diversos revestimentos foram elaborados.

Os cascos de embarcações podem abrigar comunidades incrustantes que são geralmente caracterizadas por espécies que possuem hábito escavador, se os cascos forem construídos com madeira.

As plataformas para exploração de petróleo também podem ser consideradas vetores importantes no aumento da distribuição de várias espécies marinhas, pois não possuem proteção antiincrustante eficaz, e já se registraram a introdução de *Tubastrea coccinea* e de *Hypsoblennius invemar*, associadas às plataformas no Brasil.

Tintas a base de tributil-estanho (TBT) (composição antiincrustante) foram desenvolvidas, mas, apesar de sua eficiência, foram abandonadas devido à alta toxicidade e persistência no ambiente. Essas tintas são uma das mais eficientes formas de antiincrustantes no mercado atual, embora seus efeitos prejudiciais tenham sido reconhecidos pela IMO em 1989.

Apesar da Convenção Internacional sobre o Controle de Sistemas Antiincrustantes Nocivos em Navios, de outubro de 2001, ter recomendado a proibição de organoestanhos com ação biocida, a mesma não foi assinada por, pelo menos, 25 países e, devido a isso, não entrou em vigor. Da mesma forma, outras ações adotadas pela IMO ainda não tem efeito legal por estarem em discussão, ficando a decisão a encargo da consciência de cada governo em adotar políticas para deterem o grave processo de introdução por incrustação.

1.7- Poluição sonora

A poluição sonora é o efeito provocado pela difusão do som em tom demasiado alto, muito acima do tolerável pelos organismos vivos no meio ambiente. "O barulho submarino feito pelo homem já provocou uma espécie de nevoeiro acústico e uma cacofonia de som em muitas partes dos mares e oceanos do mundo", disse Mark Simmonds, em comunicado da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO). Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), a poluição sonora no mar vem aumentando e pondo em risco a sobrevivência das espécies submarinas, exigindo dos diversos Governos e das indústrias, a adoção de motores mais silenciosos e alarmes menos danosos nos navios.

Já que mamíferos marinhos como as baleias e os golfinhos dependem em grande parte do som para a comunicação, reprodução e percepção do meio, a poluição sonora por motores e alarmes e os sonares navais põe em risco a sobrevivências destes animais e já estão sendo relacionados às enormes mortandades de alguns desses cetáceos.

CAPÍTULO II

Métodos de combate a poluição

Algumas convenções foram criadas visando prevenir ou remediar a poluição no mar, para tanto, regras e procedimentos foram elaborados para que os navegantes possam combater a poluição marinha obtendo êxito na limpeza do mar.

2.1- Combate à poluição por petróleo e seus derivados

Quando ocorre um derramamento de petróleo, o óleo forma uma película de cerca de um milímetro de espessura que flutua na água. O óleo termina por se espalhar e sua espessura vai se reduzindo até que se torna uma mancha mais ampla e muito fina. A rapidez com a qual uma equipe de limpeza atinge a área afetada pela mancha - bem como outros fatores como as ondas, as correntezas e o clima - determina o método a ser utilizado para limpar o petróleo derramado.

Se a equipe chegar ao local do derramamento no prazo de uma ou duas horas, pode escolher a técnica de contenção e remoção para limpar a mancha. Longas hastes que flutuam na água, sustentadas por bóias e que portam uma espécie de saia que pende por sobre a água, contêm o petróleo e impedem que a mancha se espalhe. Isso torna mais fácil remover o óleo da superfície, por meio de barcos com aparelhos de sucção que encaminham o óleo a tanques de contenção.



Figura 6 – Bóias Flutuantes

Há também a possibilidade do uso de absorventes, na qual grandes esponjas absorvem o petróleo da água. As equipes de resgate podem atear fogo ao óleo, em um processo conhecido como *queima in situ*, mas resulta em fumaça tóxica não podendo ser usado em locais próximos a assentamentos populacionais costeiros.

Uma mancha de petróleo atingida com relativa rapidez e localizada a alguma distância de cidades é mais fácil de limpar por meio de métodos como os descritos. Porém, manchas de petróleo são em geral muito perigosas e ameaçadoras para o meio ambiente. Elas podem atingir a costa e se espalhar prejudicando a fauna e a flora do local. Em casos como esse, as equipes de limpeza empregam outros métodos.

Caso a mancha não ameace a vida natural, os negócios ou os assentamentos populacionais, as agências de limpeza podem optar por permitir que processos naturais se encarreguem da limpeza. Devido à ação do sol e do clima o petróleo acaba evaporando.

Se o acidente ocorrer em água doce, há a possibilidade de o petróleo afundar, dependendo de suas propriedades. Porém deve-se efetuar um estudo do local, pois ao se permitir o afundamento ele cobre os sedimentos do fundo do mar e destrói toda a vida aí existente no espaço de alguns meses.

Muitas vezes, as manchas de petróleo derramado em águas tropicais são tratadas com dispersantes - produtos químicos que promovem dissolução mais rápida do petróleo do que a natureza propiciaria. Eles podem causar a fragmentação de uma mancha, permitindo que

gotículas de petróleo se misturem com a água e sejam absorvidas mais rapidamente pelo sistema aquático. Esses produtos químicos apresentam, no entanto, alguns riscos. O petróleo dissolvido pode ser absorvido pela vida marinha e se tornar parte da cadeia alimentar. Segundo estudos, a combinação entre dispersantes e petróleo dissolvido pode ser mais tóxica para os recifes de coral do que o petróleo bruto em sua forma original.

Quando uma mancha ameaça se expandir por áreas costeiras, ou quando ela ocorre em uma área costeira, a situação se torna mais séria, pois o risco de um desastre ambiental aumenta. Um método para enfrentar manchas de petróleo que chegaram à costa é o uso de agentes biológicos. Fertilizantes como o fósforo e o nitrogênio são espalhados pela costa atingida com o objetivo de fomentar o crescimento de microorganismos, promovendo a dissolução do petróleo em seus componentes naturais, tais como ácidos graxos e dióxido de carbono.

Um método não muito utilizado é o de queima do petróleo como forma de eliminação, mas as altas temperaturas atingidas aumentam a solubilidade de componentes tóxicos, tornando-o um processo não muito viável. A recolha mecânica é ideal, salvo em difíceis condições atmosféricas, pois não fere o ambiente.

2.2- Combate à poluição por água de lastro

A Organização Marítima Internacional (IMO), com o apoio do Fundo para o Meio Ambiente Global (GEF), do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), dos Estados Membros e da indústria do transporte marítimo tem auxiliado países menos desenvolvidos na criação e acompanhamento do Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro, ou GLOBALLAST.

O programa pretende representar seis regiões em desenvolvimento no mundo, tais como: Sepetiba (Brasil), Dalian (China), Bombaim (Índia), Ilha Khark (Irã), Saldanha (África do Sul) e Odessa (Ucrânia).

O Programa Global tem por objetivo identificar, avaliar e implementar oportunidades de recursos e financiamento para os esforços nacionais de gestão de água de lastro, buscando garantir a sustentabilidade para as ações empreendidas durante o tempo de vida do projeto.

O Programa GLOBALLAST está fornecendo aos países-piloto equipamento de amostragem de água de lastro e proporcionará treinamento ao pessoal envolvido no seu uso para o monitoramento e a efetivação dos procedimentos, bem como o estabelecimento de banco de dados.

Este sistema de conformidade, monitoramento e efetivação (CME) implantado nos países-piloto, deve ser adaptado às condições locais dos diferentes países e regiões do mundo, permitindo a reprodução do projeto em outros locais.

Além do GLOBALLAST, outra medida chamada Gestão de água de lastro ajuda os navegantes a minimizar os impactos causados ao meio ambiente. Para uma melhor compreensão do problema é importante que seja estabelecido o nível e os tipos de risco que um país, em particular, pode vir a enfrentar, com a introdução de espécies exóticas invasoras.

Para isso, são necessários estudos que viabilizem e possam focalizar os organismos invasores, bem como, avaliar os processos requeridos para a sua introdução, assim como, identificar os recursos naturais mais sensíveis e potencialmente ameaçados.

O desenvolvimento e a efetivação das medidas de gestão de água de lastro constituem a solução do problema, pois serão essas as medidas que produzirão os benefícios práticos esperados.

As medidas contidas nas Diretrizes da IMO incluem:

- Adestramento e formação da tripulação dos navios
- Procedimentos para navios e Estados do Porto (Port State Control)
- Procedimentos para registro e informação
- Procedimentos operacionais dos navios
- Considerações relativas ao Estado do Porto
- Imposição e monitoramento pelos Estados do Porto
- Considerações futuras com relação à troca da água de lastro
- Orientação sobre os aspectos de segurança da troca da água de lastro no mar

Os navegantes ainda podem contar com soluções técnicas para prevenir a poluição por água de lastro. Na solução técnica, o foco está direcionado aos métodos de lastreamento e deslastreamento das embarcações. Busca-se, em conformidade com os recursos disponíveis e o tipo de embarcação envolvida, determinar o método mais seguro para realização desta operação.

Como regra geral, prevista pela NORMAN 20, a troca de água de lastro deve ser realizada, observada as condições de segurança da embarcação e de tripulantes, a uma distância mínima de 200 milhas náuticas da terra mais próxima e em águas com profundidade de no mínimo 200 metros.

Vários são os métodos disponíveis para a troca de água de lastro. A NORMAN 20 identifica três deles:

- Método Sequencial: Os tanques de lastro são esgotados e cheios novamente em águas oceânicas.
- Método do Fluxo Contínuo: Os tanques de lastro são ao mesmo tempo cheios e esgotados, por meio de bombeamento de águas oceânicas.
- Método de Diluição Brasileiro: Ocorre carregamento de água de lastro através do topo e, simultaneamente, a descarga dessa água pelo fundo do tanque, à mesma vazão, de forma que o nível de água de lastro permaneça constante.

Além destes, outros métodos são utilizados, tais como: Método da troca de lastro em alto-mar e Método de Transbordamento. Trata-se de métodos de utilização restrita, pois, em determinadas situações, podem expor a tripulação ou a embarcação a situações de risco.

2.3- Combate à poluição por lixo das embarcações

O Projeto Lixo Marinho surgiu com a idéia de estabelecer um Programa Brasileiro de Monitoramento do Lixo Marinho, vista a eminente necessidade de ações mitigadoras e corretivas em relação a este problema da poluição marinha.

Como a implementação de um programa sólido e bem estruturado, e ainda em nível nacional, mostrou-se uma tarefa complexa, foi proposta a constituição do Projeto Lixo

Marinho composto por diversas frentes de ações que juntas tornam possível a criação do referido Programa.

O Projeto Lixo Marinho tem como principal objetivo aumentar o conhecimento sobre o lixo marinho no Oceano Atlântico Sul Ocidental e, mais especificamente, nas zonas costeiras e marinhas brasileiras, por meio do estabelecimento de um canal aberto para troca de informações sobre a problemática do lixo marinho.

As diversas frentes que constituem o Projeto Lixo Marinho são voltadas, primeiramente, ao levantamento de dados, desenvolvimento de estudos e metodologias específicos, geração de dados científicos e formação de parcerias com estudiosos do tema, que dão base às demais ações relacionadas às esferas da sociedade, como Governo, Estados e Municípios, Comunidade Científica (pesquisadores, estudantes), ONGs, sociedade civil e outros.

De acordo com o Anexo V e Regra 9 da MARPOL, cabe as embarcações com um comprimento total de 12 metros, ou mais, exibir cartazes escritos no idioma de trabalho informando à sua tripulação e aos seus passageiros as exigências relativas ao lançamento de lixo conforme aplicável.

Além disto, é exigido criar um Plano de Gerenciamento de Lixo - também escrito no idioma de trabalho - que deve conter procedimentos escritos para coleta, armazenamento, processamento e descarga do lixo, incluindo o uso de equipamentos de bordo. Deverá ser designada, também, a pessoa encarregada de executar o plano.

Outro procedimento a ser adotado a bordo é o preenchimento do Livro de Registro de Lixo que apresentará os registros dos lançamentos correspondentes a cada incineração ou descarga com data e hora, posição do navio, descrição do lixo e quantidade estimada de lixo incinerado ou descarregado, a fim de comprovar que o lixo fora lançado de forma correta de acordo com as regras 3 e 5 desse mesmo anexo.

CAPÍTULO III

As principais Convenções de proteção ao meio ambiente marinho

3.1- CLC 69

Civil Liability Convention (CLC) 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.

3.2- 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.

3.3- 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".

3.4- MARPOL 73/78

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, visando introduzir regras específicas para estender a prevenção da poluição do mar às cargas perigosas ou equivalentes às dos hidrocarbonetos. As regras da MARPOL passam por um processo dinâmico de aperfeiçoamento em função das inovações tecnológicas, científicas e políticas.

A MARPOL 73/78 contempla atualmente cinco anexos:

- Anexo I - Regras para prevenção da poluição por óleo, a primeira a entrar em vigor (ver nota sobre Regra 13 G- "casco duplo" na seqüência deste texto);
- Anexo II - Regras para o controle da poluição por substâncias nocivas líquidas transportadas a granel;
- Anexo III - Regras para prevenção da poluição ocasionada por substâncias nocivas, transportadas por mar em embalagens (fardos, containers, tanques portáteis ou vagões tanques ferroviários e rodoviários);
- Anexo IV - Regras para a prevenção da poluição por esgotos provenientes de navios;

- Anexo V - Regras para prevenção da poluição por lixo provenientes dos navios;
- Anexo VI - ainda em discussão - Regras para prevenção da poluição por emissões gasosas provenientes dos navios.

De acordo com a MARPOL, entende-se por substâncias nocivas: "qualquer substância que, se despejada no mar, é capaz de gerar riscos para a saúde humana, danificar os recursos biológicos e a vida marinha, prejudicar as atividades recreativas ou interferir com outras utilizações legítimas do mar e inclui toda substância sujeita a controle pela presente convenção." As principais medidas acordadas referem-se à (ao):

- 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 L 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/óleo em operação;
- proibição da descarga de óleo ou misturas oleosas no mar para os demais navios, com arqueação maior ou igual a 400 ton, 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 a 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 ton e para os cargueiros de arqueação maior ou igual a 400 ton. Todas essas operações deverão ser assinadas pelo oficial ou pelo tripulante responsável pelas mesmas;

- procedimentos para descarga de substâncias nocivas líquidas;
- procedimentos para embalagem, marcação, etiquetagem, documentação necessária, e estivagem de substâncias prejudiciais transportadas por mar na forma de embalagens;

O governo brasileiro aprovou com restrições os textos desta Convenção pelo Decreto Legislativo No 2508/98 de 04/03/1998.

3.4.1- Navios de Casco Duplo

Um outro assunto de grande interesse relativo à MARPOL é a regulamentação sobre navios de casco duplo.

A construção de navios com casco duplo foi desenvolvida com o propósito de prevenir a poluição do meio ambiente nos casos de colisão e encalhe.

A IMO, durante a 46ª MEPC - Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho, realizada em abril 2001, determinou que os navios entregues a partir de 06/07/1996, deveriam ser do tipo casco duplo - regra 13 G do Anexo I.

De acordo com as novas regras, o limite de vida útil dos petroleiros foi reduzido de 30 para 25 anos, devendo ser intensificadas as vistorias nas embarcações, visando preservar navios com boas condições de manutenção.

3.5- CONVENÇÃO DE PARIS DE 1974

Convenção foi assinada pela Comunidade Européia e mais 14 países europeus margeados pelo Atlântico Nordeste (a essa época ainda existiam muitos países europeus não pertencentes à Comunidade Européia).

Foi ratificada por todos os países, exceto a Bélgica, a Irlanda e Luxemburgo.

O formato da Convenção de Paris é similar às de Oslo e de Londres, mas aplicável à poluição proveniente de fontes terrestres, particularmente via tubulações.

3.6- A Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar de 1982

A Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar de 1982 é um marco do direito internacional. Em um único instrumento, bem compartimentado, de muitos artigos e de caráter inegavelmente universal, consolidaram-se muitas regras consuetudinárias de direito do mar e marítimo, bem como se estabeleceram regras de direito internacional para definir juridicamente todos os elementos físicos que compõe o Mar, sem descuidar de regras de preservação do meio ambiente marinho.

Nas disposições gerais da convenção, onde se consagraram muitos dos princípios norteadores das convenções regionais que antecederam esta Convenção, reafirmou-se a obrigação de todos os Estados, inclusive os Estados não costeiros, em proteger o meio ambiente marinho. Também é garantida aos Estados a exploração de seus recursos marinhos de acordo com sua política interna em matéria de meio ambiente e com as regras de direito internacional que regulam sua exploração.

Também é reafirmado na Convenção o dever de todos os Estados em tomar todas as medidas necessárias para prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio ambiente marinho, independentemente de sua fonte, utilizando-se, para tanto, dos meios mais viáveis de que disponham e em conformidade com suas possibilidades; devem os Estados se esforçar para harmonizar suas políticas ambientais.

Ainda, devem controlar todas as atividades sob sua jurisdição ou controle, de sorte a não causar prejuízos por poluição a outros Estados e seu meio ambiente, bem como não medir esforços para que a poluição causada por acidentes ou atividades sob sua jurisdição e controle não se estendam além da área onde exerçam direito de soberania. Ao tomar tais medidas, os Estados devem agir de forma a não transferir, direta ou indiretamente, os danos e riscos de uma zona para outra nem transformar um tipo de poluição em outro.

Na prevenção, redução e controle da poluição é muito importante, prevê a Convenção, que um Estado utilize sua tecnologia atentando para não introduzir de forma acidental ou deliberada espécies estranhas ou novas que produzam alterações relevantes e prejudiciais ao meio ambiente.

3.7- CONVENÇÃO DE BASILÉIA 89

Convenção da Basiléia sobre o Controle dos Movimentos Transfronteiriços dos Resíduos Perigosos e sua eliminação, adotada em 22/03/1989. Passou a vigorar em 05/05/92.

Entre os seus principais objetivos estão o de reduzir os movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e de outros resíduos submetidos a esta Convenção, a um mínimo compatível com seu manejo ambientalmente adequado; tratar e eliminar estes resíduos o mais próximo possível de sua fonte de geração; prevenir o tráfico ilícito destes resíduos; proibir seu transporte até os países carentes de capacidades jurídicas, administrativas e técnicas para seu manejo e eliminação ambientalmente adequada.

3.8- OPRC 90

Convenção Internacional sobre Preparo, Responsabilidade e Cooperação em Casos de Poluição por Óleo (*Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation*). 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. Passou a vigorar em 1995.

Visa facilitar a cooperação internacional e a assistência mútua no preparo para o atendimento aos casos de vazamentos de óleo e incentivar os países a desenvolver e manter adequada capacitação para lidar, de maneira eficaz, com as emergências decorrentes deste tipo de poluição.

Estende seu alcance às instalações portuárias que operam com hidrocarbonetos e derivados além dos navios e plataformas. Entre os principais aspectos estabelecidos destaca-se que:

- os estados devem exigir planos de emergência individuais das instalações que manuseiam hidrocarbonetos e derivados ,
- cada país deverá estabelecer um sistema nacional de resposta aos acidentes (plano nacional de contingência) a partir dos planos de emergência individuais e um sistema internacional, contemplando a cooperação de dois ou três países, se necessário;
- os navios devem ser providos de manual de instruções para os procedimentos de emergência (não se aplica aos navios de guerra, de auxílio naval ou operado por um governo com fins que não sejam comerciais);
- a notificação dos acidentes deve ser feita rapidamente aos países envolvidos;
- os países poderão solicitar a cooperação internacional quando os acidentes ocorrerem, devendo também promover a cooperação nas áreas de pesquisas relacionadas com a prevenção da poluição por óleo;
- a IMO deverá prover informação, educação, treinamento e serviços de consultoria internacional durante os acidentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido a sua enorme extensão marítima, o homem sempre considerou o mar como um espaço infinito que poderia ser utilizado como depósito de toda a espécie de resíduos, e ao mesmo tempo servindo como reserva de recursos naturais, praticamente inesgotável em matéria de pesca.

Após inúmeros acidentes e impactos ambientais provocados por navios e plataformas, ficou óbvia a necessidade de implementar regras afim de reduzir os danos causados ao mar. Sob orientação da IMO e outros órgãos internacionais, empresas passaram a se preocupar com as questões ambientais, assumindo a sua interação sobre o meio ambiente e, ao mesmo tempo, buscando formas para minimizar os efeitos da poluição.

O lançamento de óleos proveniente de embarcações ou de petroleiros não são os únicos a ameaçarem a qualidade das águas. As novas perspectivas oferecidas pela indústria petrolífera através da exploração dos fundos submarinos, mesmo sendo economicamente interessantes, não deixam de nos preocupar quanto à preservação do meio ambiente marinho. Inquietudes análogas podem ser manifestadas em relação aos riscos de poluição causados pela generalização da prática de imersão de resíduos radioativos ou industriais. O perigo de poluição é tão evidente que a necessidade de controle e prevenção sobre esta situação é absoluta, especialmente se tratando da comunidade marítima.

Uma nova postura está sendo adotada com relação aos processos executados, a diferença entre a postura tomada nos dias atuais e a postura tomada décadas passadas encontra-se no modo de descarte do resíduo, quando antes quase não havia tratamento ou preocupação com o que era descartado no mar, hoje existem normas de tratamento para poder descartar resíduos no mar, e ainda procedimentos para combate a possíveis acidentes ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ACCIOLY, Jair Amaral. **Apostila de legislação**. Rio de Janeiro: EFOMM. 2009.

- 2 - BRASIL. Constituição Federal. **Coletânea de legislação de direito ambiental**. (org.) Odete Maduar. (coord.) Giselle de melo Braga Tapai. 3º ed. rev. Atual. Amp. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004.

- 3 – CYPRIANO, Natasha Bomfim Cardoso. **Preservação do meio ambiente marinho**. 2010. 45 f. Monografia apresentada ao Centro de Instrução Almirante Graça Aranha para conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Náuticas.

- 4 - GIL, Antônio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

- 5 – GREENPEACE. **Desastre do navio Exxon Valdez**. Disponível em:
<<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/desastre-do-exxon-valdez-uma/>> Acesso em 10 de agosto de 2012.

- 6 - KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira. **Gestão Ambiental: um enfoque no desenvolvimento sustentável**. Disponível em:
<http://www.ambientebrasil.com.br/gestao/des_sustentavel.doc> Acesso em 10 de agosto de 2012.

- 7 - SILVA, Edna L. e MENEZES, Estera M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4a. Edição. Florianópolis: UFSC, 2005.