

CENTRO DE INSTRUÇÃO
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE
MÁQUINAS DA MARINHA MERCANTE (APMA)

A PROTEÇÃO DO AMBIENTE MARINHO

Por: João Evangelista dos Santos

Orientador

Prof.

Rio de Janeiro
2008

CENTRO DE INSTRUÇÃO
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE
MÁQUINAS DA MARINHA MERCANTE (APMA)

A PROTEÇÃO DO AMBIENTE MARINHO

Apresentação de monografia ao Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como condição prévia para a conclusão do Curso de Aperfeiçoamento para Oficiais de Máquina (APMA).
Por: João Evangelista dos Santos

Rio de Janeiro
2008

CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE MÁQUINAS DA MARINHA
MERCANTE (APMA)

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 aos meus familiares pelo apoio e carinho oferecidos na realização de mais este sonho.

DEDICATÓRIA

Dedico essa monografia aos meus familiares, professores e colegas.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo abordar o tema: a proteção do ambiente marinho. Para tanto, tratou-se inicialmente da poluição no ambiente marinho, a poluição por petróleo, os tipos de agressão ao ambiente aquático e os acidentes com derramamento de óleo. Em seguida contemplou-se as disposições legais que tratam da proteção do ambiente marinho, o meio ambiente marinho, a Conferência das Nações Unidas para o Direito do Mar, a Convenção Marpol, o protocolo de 1978 e a Convenção Oilpol. O estudo conclui que a poluição do mar, especialmente a ocasionada pelo derrame de petróleo, é um dos problemas que mais preocupa a humanidade. Os danos ambientais causados ainda não foram bem compreendidos e por isso temos uma reprovável tolerância. O óleo no mar, nas praias e costões mata espécies marinhas de toda natureza. Em grandes quantidades impedem ou reduzem a passagem dos raios solares e a insuficiência de luz reduz a fotossíntese feita pelas algas. Há enorme prejuízo à fauna e à flora, prejudicando diretamente a cadeia alimentar. Somente o cumprimento das leis, tratados e Convenções Internacionais poderão mitigar o problema de derramamento de óleo.

Palavras-chaves: Poluição Marítima. Proteção. Ambiente Marinho.

ABSTRACT

This study aims to address the issue: the protection of the marine environment. For both, this was originally pollution of the marine environment from pollution by oil, the types of aggression to the aquatic environment and accidents involving oil spills. Then included are provisions which deal with the protection of the marine environment, marine environment, the United Nations Conference on the Law of the Sea, the MARPOL Convention, the Protocol of 1978 and the Convention OILPOL. The study concludes that the pollution of the sea, especially caused by the spillage of oil, is one of the problems that most concern to humanity. The environmental damage has not been well understood and so we have a reprehensible tolerance. The oil at sea, on beaches and Costoia kills marine species of all kinds. In large quantities prevent or reduce the passage of sunlight and lack of light reduces photosynthesis made by algae. There is enormous damage to the fauna and flora, directly undermining the food chain. Only compliance with the laws, international treaties and conventions could mitigate the problem of spillage of oil.

Keywords: Maritime Pollution. Protection. Marine Environment.

LISTA DE SIGLAS

IMO - Organização Marítima Internacional

ITOPF – Federação Internacional de Armadores de Petroleiros para Controle da Poluição

MARPOL - Convenção Internacional para a prevenção da poluição por navios

OILPOL - Convenção Internacional para prevenção da poluição do mar por óleo

PC – Plano de Contingência

SOPEP - Plano de Emergência para Prevenção da Poluição por Óleo

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Petroleiro Torrey Canyon encalhado em 1967.....	17
FIGURA 2 - Naufrágio do petroleiro Amoco Cadiz- França – 1978.....	17
FIGURA 3 - Petroleiro Exxon Valdez encalhado no Alasca (EUA), em 1989.....	19
FIGURA 4 -Causas de vazamentos por petroleiros.....	19
TABELA 1 - Maiores vazamentos de óleo no mundo	18
TABELA 2 - Grandes vazamentos de óleo no mundo.....	18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. A POLUIÇÃO NO MEIO AMBIENTE MARINHO	12
2.1 Poluição Marinha.....	13
2.1.1 A poluição por petróleo	13
2.1.2 Tipos de agressão ao ambiente aquático.....	14
2.1.3 Acidentes com derramamentos de óleo	16
2.1.4 Acidentes ocorridos no Brasil.....	20
2.1.5 Planos de Contingência	21
3. AS DISPOSIÇÕES LEGAIS QUE TRATAM DA PROTEÇÃO DO AMBIENTE MARINHO.	26
3.1 O meio ambiente marinho	26
3.2 Conferência das Nações Unidas para o Direito do Mar	26
3.3 Convenção OILPOL/54	27
3.4 Convenção MARPOL/73	28
3.5 Protocolo MARPOL/78.....	29
4. CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

São recentes as discussões internacionais para nortear as medidas preventivas e corretivas sobre a poluição por óleo no mar. A OILPOL 54 é primeira convenção internacional reconhecida, visando prevenir a contaminação por óleo transportado pelos navios, realizada pelo governo britânico em 1954, por iniciativa do Conselho Econômico e Social das Nações Unidas. Nesta época, os assuntos marítimos tinham como fórum principal a Organização Consultiva Marítima Intergovernamental (IMCO - Inter-governmental Maritime Consultative Organization), criada em 1948, especializada na segurança da navegação. A segunda convenção mais importante a seguir foi a SOLAS 1960 - International Convention for the Safety of Life at Sea, discutida anteriormente em 1914 e 1948, mas que passou a vigorar apenas em 1965, abordando entre outros temas importantes, a segurança da navegação, o transporte de cargas a granel, o transporte de substâncias perigosas e os navios nucleares.

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar determina que a introdução de substâncias no meio marinho, provocando efeitos nocivos aos recursos vivos e à vida marinha se configura como poluição do ambiente marinho, estando seus agentes sujeitos à legislação internacional concernente à matéria. A OMI - Organização Marítima Internacional, agência especializada das Nações Unidas criada em 1948 responsável pela melhoria da segurança e proteção do ambiente marinho aprovou em 1973 a Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição de Navios, modificada pelo Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78), considerada a principal convenção a respeito da prevenção de poluição do meio ambiente marinho causado por navios. Em 1992 foi aprovada a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil por Danos Causados por Óleo e a Convenção Internacional para o Estabelecimento de um Fundo Internacional para Compensação por Danos Gerados por Poluição Causada por Óleo,

Neste sentido, este estudo pretende abordar as disposições legais que visam evitar a poluição marítima, o posicionamento do Brasil na Convenção MARPOL e a utilização dos principais equipamentos utilizados para controle de poluição do mar.

2. A POLUIÇÃO NO MEIO AMBIENTE MARINHO

O meio ambiente marinho deve ser considerado tanto em relação aos seus recursos vivos quanto aos não-vivos, alguns de grande importância, outros ainda à margem da produção econômica, inexplorados por carência de métodos científicos e materiais que os tornarão de interesse econômico humano.

De acordo com More (2002), o meio ambiente marinho deve ser considerado por completo, em toda a amplitude que permite identificar suas características biológicas. A melhor definição para "meio ambiente marinho" pode ser inferida a partir da definição de "área marítima" apresentada no artigo 1º da Convenção para Proteção do Meio Ambiente Marinho do Atlântico Nordeste, assinada em Paris em 1992.

Segundo esta Convenção (que no Preâmbulo reconhece a vital importância tanto do meio ambiente marinho quanto da fauna e da flora para todas as nações), sua área de aplicação estende-se às águas internas e ao mar territorial dos Estados-partes, ao mar além e adjacente ao mar territorial sob jurisdição do Estado costeiro, conforme reconhecido pelo direito internacional, bem como ao alto-mar, inclusive o solo de todas as águas internas e seu subsolo. As águas internas são definidas como as águas que se estendem da linha base para o mar territorial até o limite de água fresca. Finalmente, o limite de água fresca é aferido no período da maré baixa, estabelecendo-se no local onde o curso d'água interno adquire salinidade devido à presença da água do mar. Uma definição bastante completa e ampla. Meio ambiente marinho, neste contexto, compreende todos os seres vivos e não-vivos que se estabelecem sob as águas do mar, inclusive aqueles seres vivos cuja cadeia alimentar estão inexoravelmente ligadas à vida marinha (i.e. aves marinhas).

Conforme Melo (2002), tem-se que o principal recurso do meio ambiente marinho consiste nas formas vivas, especialmente os pescados, os minerais dissolvidos na água e os minerais de subsolo marinho, petróleo, gases, energia direta e água fresca. Ao lado destes elementos, além das navegações, nas costas desenvolvem-se um número cada vez mais significativo de indústrias, de cidades, provocando, por conseguinte, um aumento da população, tudo se refletindo no aumento de dejetos levados ao mar: a poluição marinha.

2.1 Poluição Marinha

Em linhas gerais, poluição é tudo que o homem, direta ou indiretamente, introduz no meio ambiente, seja na forma de substâncias ou de energia, que provocam, ou podem provocar danos à saúde humana ou à dos seres vivos.

Segundo More (2002):

Diversas convenções de proteção do meio ambiente marinho cuidaram de definir "poluição" como a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou de energia no meio marinho, incluindo os estuários, sempre que a mesmo provoque ou possa vir a provocar efeitos nocivos, tais como danos aos recursos vivos e ao ecossistema marinho, perigo à saúde humana, entraves às atividades marítimas, incluindo entre estas a pesca e o uso legítimo do mar, alteração da qualidade da água do mar, no que se refere à sua utilização e deterioração dos locais de recreio .

A preocupação com a poluição do meio ambiente marinho surgiu com a constatação da insustentável poluição do meio ambiente humano, que inevitavelmente abrange os mares.

2.1.1 A poluição por petróleo

Estudos como o de Aleixo (2007) têm gerado evidências significantes de que vêm acontecendo vazamentos espontâneos de gás e óleo no ambiente marinho há milhares de anos. Somadas às emanações naturais, existem outras importantes fontes de introdução de óleo no ambiente aquático, tais como: pela deposição atmosférica, descargas urbanas residenciais e industriais, vazamentos em postos de combustível, acidentes operacionais nos portos e terminais marítimos, em plataformas de perfuração e produção de óleo, vazamento de oleodutos, derrames provenientes das atividades de prospecção, armazenagem e transporte. De todas as formas, destacam-se despejos industriais e residenciais que representam 37% de todo o petróleo lançado ao mar.

Segundo as definições técnicas brasileiras dispostas na Lei 9.478, de 6 de agosto de 1997, seção II, Art. 6º, petróleo é todo e qualquer hidrocarboneto líquido em seu estado natural, a exemplo do óleo cru e condensado.

O petróleo é, ao mesmo tempo, uma das mais importantes fontes de energia e de poluição ambiental. Sendo composto de complexas misturas de hidrocarbonetos, de diversos pesos moleculares e estruturas que variam de um gás leve (metano) até um sólido pesado, é

constituído de hidrogênio e carbono, que são os elementos prevalentes, incluindo até 98% de alguns óleos crus e 100% de muitos produtos refinados.

Os hidrocarbonetos de petróleo, cuja denominação básica decorre do arranjo estrutural dos átomos de hidrogênio e carbono que os compõem, causam grandes danos quando no ambiente aquático (HIBBS *et al.*, 1999).

Conforme Forrester (1971), o aumento da agressão ao ambiente por poluição, das mais diversas etiologias, provocará uma crise sem precedentes em diversos campos: disponibilidade de recursos naturais, qualidade de vida, número de habitantes e econômico. Atingindo o ápice em 2060, as projeções do mencionado autor indicam a maior escassez de recursos naturais, a pior qualidade de vida, o menor número de habitantes e a necessidade de aporte de recursos, jamais observado, para possibilitar a sobrevivência humana. Embora as projeções do autor tenham sido efetuadas para 2060, elas devem ser vistas criticamente, pois a preocupação com as sucessivas agressões ambientais deve ser uma constante na vida de todo cidadão consciente.

2.1.2 Tipos de agressão ao ambiente aquático

Segundo Luporini (1996), a quantidade de óleo lançada nos mares e oceanos, anualmente, é de difícil estimativa. Seja pela falta generalizada de dados resultante da omissão dos poluidores, sejam pela incapacidade dos sistemas governamentais fiscalizadores. Desta forma, os valores conhecidos são aproximados. A Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos calculou em 1973 que 6,1 milhões de toneladas eram, anualmente, derramadas nos mares e oceanos.

Segundo Doerifer (1992) e The International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF, 1997), o total de petróleo introduzido no ambiente marinho, oriundo das mais diversas fontes, chegava a 3,2 milhões de toneladas métricas por ano. Conforme Clark (1997), esse valor era de 5 milhões de toneladas. Já para o Greenpeace (2006), atualmente, esse valor flutua entre 6 e 7 milhões de toneladas de óleo por ano.

O Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution (GESAMP), mencionado no Marine Pollution Bulletin and Safer Ships (1992) e em Clark (1992), independentemente do volume derramado, considera importante a significativa redução da contaminação por óleo em escala global. Estimativas feitas em 1981 mostravam que 3,2

milhões de toneladas de óleo por ano entram no ambiente marinho, provenientes das mais diversas fontes; enquanto, em 1990, esse valor foi bem menor: 2,35 milhões de toneladas.

Embora tenha ocorrido significativa redução na quantidade de óleo introduzida no mar, por atividades relacionadas a seu transporte, que representavam 46% do total de óleo derramado anualmente, outras causas significantes como despejos industriais e urbanos, que respondiam por mais 35%,

Além do lançamento de óleo, outras formas de agressão ao meio marinho como a construção *in loco*, de plataformas petrolíferas, dutos e outras estruturas, gera grandes quantidades de resíduos que são lançados ao mar. Esses resíduos causam impactos físicos ao ambiente, modificam o padrão de ondas, bem como as correntes marinhas do local, causando perturbações no leito oceânico e problemas de propulsão na navegação (SMITH *et al.*, 1996).

No mar do Norte, como medida de segurança, foram introduzidas áreas de exclusão em volta das plataformas, onde a entrada de navios não petroleiros é proibida. Não bastassem os prejuízos ambientais na construção, quando as plataformas deixam de ser utilizadas, pelo esgotamento do poço, são abandonadas e se tornam empecilhos para a navegação.

Já nas operações de exploração *off-shore*, que consistem em técnicas de perfilagem sísmica, utilizadas para a localização dos campos produtores, são causados grandes prejuízos ao ambiente e à economia local (atividades de pesca), principalmente, quando se empregam explosivos, que matam grandes quantidades de peixes. De forma sucinta, a perfilagem sísmica baseia-se na emissão de ondas sísmicas artificiais, geradas por explosivos, ar comprimido, queda de pesos ou uso de vibradores, e na captação dos ecos assim gerados. As ondas que retornam depois de percorrerem o solo, de serem refletidas e refratadas nas discontinuidades, são analisadas para determinar a estrutura interna aproximada do solo. Em oceanos, é comum o emprego de explosivos na geração das ondas sísmicas.

Depois de identificado o campo de petróleo, é possível que cerca de 1 milhão de toneladas de óleo escapem do poço, antes que ele seja devidamente perfurado, vedado e explorado (Luporini, 1996). As dificuldades naturais para vedar a cabeça do poço e colocar os dutos de transporte do óleo são devidas, principalmente, ao fato de se trabalhar numa lâmina de água que às vezes atinge mais de 1.000 m e que poderá atingir 3.000 m. Assim, o escape do óleo acontece, e, apesar de ocorrer, geralmente, longe da costa, essa poluição também altera a qualidade ambiental.

Existem muitas formas pelas quais o óleo é introduzido no ambiente gerando poluição, algumas das quais já eram abordadas por Skinner e Turekian (1977) e ainda hoje

permanecem, coincidentemente, com maior frequência em regiões em que a fiscalização é escassa.

2.1.3 Acidentes com derramamentos de óleo

Apesar de os acidentes não representarem a maior fonte de introdução de óleo nos oceanos, a participação destes não é desprezível e não pode ser desconsiderada. Mesmo analisando os acidentes que envolveram os menores derramamentos, o volume de óleo espalhado é capaz de produzir consideráveis danos.

Muitos petroleiros são registrados sob bandeiras de países que não são filiados às seguradoras internacionais, nem signatários das convenções internacionais para o combate à poluição marinha, como Libéria, Bahamas, Chipre ou Panamá. Com isso, permite-se que navios mais antigos operem sem a exigência de pagamento de taxas e o cumprimento de regulamentações internacionais. A IMO, atualmente, atribui a responsabilidade do derramamento, em função da quantidade transportada, ao proprietário do navio. Gerentes, fretadores e donos de carga ficam isentos de qualquer responsabilidade (GREENPEACE, 2006).

Desde 1974, a ITOPF, organização criada em 1968 para administrar o acordo voluntário entre os proprietários de petroleiros, o Tanker Owner's Voluntary Agreement Concerning Liability for Oil Pollution (TOVACLOP), e dar assistência e treinamento às respostas de limpeza de derramamentos de óleo, vem mantendo um banco de dados com informações obtidas a partir de publicações especializadas, dos proprietários de petroleiros e de suas empresas seguradoras, de todos os derramamentos de óleo do mundo, exceto aqueles resultantes de atos de guerra. Os derramamentos são divididos por volume: menor que 7 toneladas; entre 7 e 700 toneladas e maior que 700 toneladas, tendo sido relatados até o ano 2000 mais de 10.000 incidentes.

As conseqüências da poluição e o volume de óleo derramado acidentalmente variam muito. Em casos de explosões, grandes quantidades de óleo podem ser despejadas durante meses, enquanto acidentes operacionais são geralmente de pequenas proporções. Em 1990, foi estimado que a indústria petrolífera do mar do Norte perdia 2 toneladas de óleo para cada 100.000 toneladas produzidas. Uma quantidade 30 vezes menor que o óleo perdido pelo setor de transporte.

Os acidentes ocorridos despertam a atenção de pesquisadores, que procuram criar ferramentas de predição, atuação, avaliação das conseqüências ambientais ou descrever os derramamentos usando simuladores. Assim fizeram Han et al. (2001), com o acidente na baía de Kwangyang na Coréia, Sugioka et al. (1999), com o acidente na baía de Tóquio, Spaulding et al. (1993), com o acidente do navio Mina-Al-Ahmadi no golfo árabe, ou ainda Proctor et al. (1994) e Turreli (1994), com o acidente com o navio Braer, e Merrick et al. (2002), que, com um modelo de prevenção, após o acidente com o Exxon Valdez, fizeram com que os transportadores passassem a investir em medidas para evitar novos acidentes.

Figura 1 -Petroleiro Torrey Canyon encalhado em 1967 – Inglaterra 123.000 ton de óleo vazados



Fonte: Aleixo (2007)

Depois deste, muitos outros ocorreram:

Figura 2 - Naufrágio do petroleiro Amoco Cadiz- França – 1978 - 230.000 ton vazadas



Fonte: Aleixo (2007)

A Tabela abaixo, ilustra os maiores vazamentos de óleo já registrados no mundo, por volume liberado:

Tabela 1: maiores vazamentos de óleo no mundo

DATA	NAVIO	REGIÃO	VOL. VAZADO (TON)
1979	Atlantic Empress	Tobago	287.000
1991	ABT Summer	Angola	260.000
1983	Castillo de Belver	Africa do Sul	25.2000
1978	Amoco Cadiz	França	223.000
1991	Haven	Italia	144.000
1988	Odyssey	Canada	132.000
1967	Torrey Canyon	Reino Unido	119.000
1972	Sea Star	Golfo de Oman	115.000
1980	Irenes Serenade	Grécia	100.000
1976	Urquiola	Espanha	100.000

Fonte: ETKIN (1998)

Além dos navios petroleiros, a liberação de óleo no mar ocorre também por outras fontes, envolvendo plataformas, portos, terminais, refinarias e dutos, como ilustra a tabela abaixo apresentando casos internacionais mais significativos:

Tabela 2: Grandes vazamentos de óleo no mundo

DATA	CAUSA	REGIÃO	VOL VAZADO (TON)
26/01/91	Guerra do Golfo Pérsico	Kuwait -Golfo Pérsico	7.680.000
03/06/79	Poço de petróleo Ixtoc	Campeche - México	4.480.000
02/03/92	Poço de petróleo	Uzbaquistão	2.816.000
04/02/83	Plataforma petrolífera Nowruz	Irã - Golfo Pérsico	2.560.000
01/08/80	Poço de petróleo D 103	Libya	1.344.000

Fonte: ETKIN (1998)

Apesar do intenso volume de óleo liberado, a grande maioria destes casos é praticamente desconhecida. Isto porque muitos ocorreram em alto mar, distantes da zona costeira, sem trazer impactos diretos à fauna, como mortandade de aves e mamíferos ou prejuízos à pesca e ao turismo.

Os derrames de óleo podem causar danos à vida marinha e forte impacto econômico nas atividades costeiras, afetando aqueles que exploram os recursos marinhos.

Como exemplo podemos citar o acidente com o petroleiro Exxon Valdez (37.000 toneladas liberados), relacionado na 53o posição entre os 65 maiores derramamentos de óleo no mundo (ETKIN, 1998) e na 20o posição entre os vinte maiores (ITOPF, 2001).

Percebe-se que o volume vazado não foi grande, comparando a outras ocorrências mas, por ter ocorrido em área abrigada e sensível, com importantes recursos biológicos e atividades de importância sócio-econômica, foi considerado um dos piores eventos da nossa história.

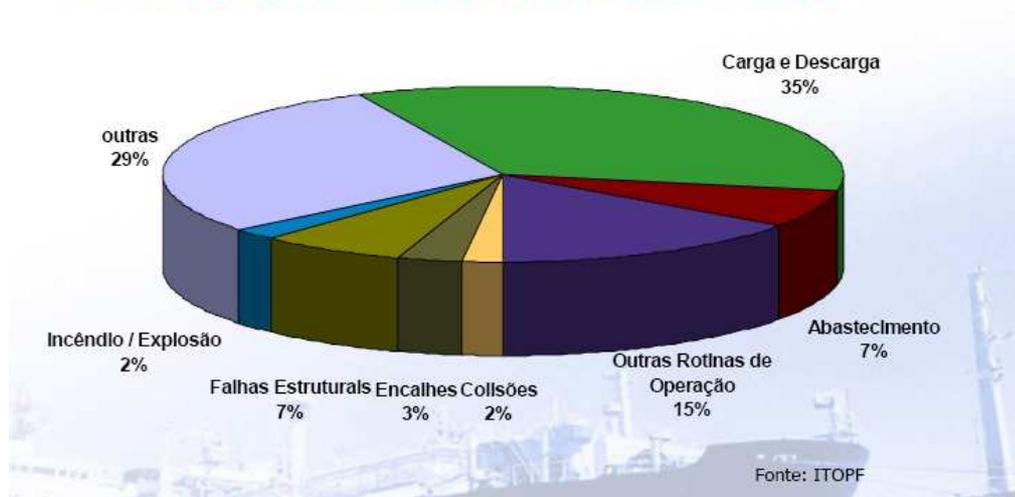
Figura 3 - Petroleiro Exxon Valdez encalhado no Alasca (EUA), em 1989, liberando 37.000 ton de óleo



Fonte: Aleixo (2007)

Figura 4 - Causas de vazamentos por petroleiros

CAUSAS DE VAZAMENTOS POR PETROLEIROS



Fonte: Aleixo (2007)

Para reduzir o número de acidentes e, conseqüentemente, a poluição causada por eles, a International Maritime Organization (IMO), das Nações Unidas, e outras entidades, como a ITOPF, vêm produzindo uma série de convenções e regulamentos com o intuito de limitar os despejos operacionais e acidentais de óleo no mar. Entre outras medidas, está a implementação de alterações nos projetos dos navios petroleiros, que devem adotar cascos duplos ou arranjos intermediários, ou, ainda, a obrigatoriedade da existência de um plano de contingência a bordo, com a tripulação devidamente treinada.

Após a Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios, de 1973, modificada depois pelo Protocolo de 1978, International Maritime Organization-IMO-

MARPOL 73/78 (1997), e IMO-SOLAS (1997),houve uma significativa redução na quantidade de óleo introduzida no mar por atividades relacionadas ao seu transporte.

2.1.4 Acidentes ocorridos no Brasil

Apesar da redução, os acidentes ainda têm acontecido tanto por falha humana, quanto por falhas técnicas, como foi o caso do navio Docepolo, em 16 de outubro de 1983, no canal de São Sebastião (Tebar-SP), quando houve falha na operação de bombeamento de óleo, devido à perda de pressão das bombas, gerando refluxo na coluna de bombeamento e rompendo o acoplamento da ligação navio-terminal.

Convém observar, que a poluição crônica, por menor que seja, deve ser levada em consideração, uma vez que, mesmo contribuindo individualmente com pequenos volumes de óleo, quando somados todos os acidentes, o total que é adicionado ao mar é considerável. Zanardi et al. (1999) estabeleceram um programa de monitoramento do canal de São Sebastião entre 1993 e 1995 com o objetivo de verificar a influência do terminal petrolífero e das atividades humanas no canal, tendo detectado uma elevação nos níveis de hidrocarbonetos de petróleo.

A maioria dos acidentes é resultado da combinação de ações e circunstâncias, entretanto, para viabilizar sua análise, distinguem-se os acidentes por categoria, considerando-se principalmente o mais importante evento ou operação em andamento no momento do derramamento.

No Pólo Petroquímico de Camaçari, no Recôncavo Baiano, por exemplo, além dos riscos associados à produção e ao refino do petróleo, há também riscos relativos à sua utilização e distribuição, O intenso tráfego rodoviário e ferroviário de derivados de petróleo e de produtos químicos leva à multiplicação dos acidentes — um dos mais graves ocorreu em 1982 em Pojuca, quando o vazamento de vagões descarrilados de um comboio carregado com combustíveis acabou provocando incêndios nos arredores da ferrovia, com quase 100 mortos e dezenas de feridos.

Em abril de 1992, um outro acidente sério aconteceu na região: vazaram para a baía de Todos os Santos 48 mil litros de óleo da fábrica de asfalto Madre de Deus.

No Brasil, os dois últimos acidentes graves em oleodutos da Petrobrás aconteceram no ano 2000 e causaram grandes vazamentos na baía de Guanabara, no Rio de Janeiro, onde 1 milhão e 300 mil litros de óleo atingiram uma extensa área de manguezais, e no Paraná, na

Refinaria Presidente Getúlio Vargas, que provocou um derramamento ainda maior: quatro milhões de litros de óleo vazaram no rio Bangui. Em Abramovay no ano de 2002, são relatados outros 13 acidentes com vazamento de óleo ocorridos no litoral brasileiro de 1974 a 2000.

Vale ressaltar que os danos causados por um derramamento de óleo vão das agressões ambientais ao comprometimento financeiro das pessoas, empresas e comunidades afetadas pela poluição gerada. Em termos financeiros, no acidente com o navio Amoco Cadi por exemplo, segundo o Marine Pollution and Safer Ships (1992), o custo estimado como evento estava orçado em US\$ 75.398.834,00. Ainda segundo a mesma fonte, no acidente com o navio Torrey Canyon os prejuízos chegaram a aproximadamente 16 milhões de dólares, já no acidente com o navio Exxon Valdez os custos deveriam ultrapassar 1 bilhão de dólares.

2.1.5 Planos de Contingência

Na perspectiva de Souza Filho *et al* (2005) Plano de Contingência (PC) define a estrutura organizacional, os procedimentos e os recursos disponíveis para resposta a eventos de poluição por óleo no mar, nos diversos níveis operacionais ou de ações requeridas seja ela local, regional ou nacional.

Conforme o ITOPF (1985) e Calixto (2000), o Plano de Contingência representa o estado de preparação dos atores envolvidos para atender à uma ocorrência acidental.

Os Planos de Contingência devem estar de acordo com a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL), usado como guia para auxiliar o Comandante a atender as demandas de uma descarga catastrófica, caso o navio esteja envolvido em uma; também busca conscientizar a tripulação da importância do preparo para emergências, por meio de exercícios regulares, padronizando os procedimentos de comunicação e combate à poluição por óleo e derivados.

Segundo a International Tanker Owners Pollution Federation - ITOPF (2004), a otimização dos planos de contingência ocorre quando os mesmos são divididos em duas partes distintas: estratégica e operacional. A função básica do plano estratégico é:

Estabelecer as estratégias de resposta;

Os procedimentos de treinamento, de simulados e para sua atualização; relacionar os atores envolvidos e seus papéis;

- A abrangência geográfica;

- As prioridades de atuação e de proteção;
- E evidenciar as interfaces com outros planos.

A parte operacional deve:

- Descrever os procedimentos a serem seguidos para comunicação de incidentes;
- Avaliação de cenários em andamento;
- Acionamento e execução da resposta; comunicações entre os grupos executores e para o público externo; e procedimentos de encerramento.

Os objetivos do Plano de Contingência para navios petroleiros são:

- Assegurar uma ação eficiente e rápida para minimizar o efeito de qualquer descarga de carga no mar;
- Resumir os procedimentos informativos de forma breve e clara para a Empresa e órgãos governamentais de meio ambiente;
- Identificar e resumir os deveres das equipes responsáveis e da tripulação para garantir uma resposta de ação eficiente e responsável;
- Providenciar uma lista completa com nomes e telefones/fax das pessoas chaves com seus respectivos canais de comunicação;
- Providenciar o envio dos procedimentos de notificação para os países e órgãos federais;
- Providenciar os procedimentos para avaliar os acidentes de descarga poluente;
- Providenciar os procedimentos para manter a estabilidade do navio no caso de acidente poluente;
- Providenciar os procedimentos para combate, contenção e recolhimento de qualquer descarga poluente;
- Prever equipamentos a bordo necessários para conter a descarga poluente e para prevenir qualquer dano aos recursos naturais;
- Exercícios de rotina envolvendo as partes interessadas deverão assegurar que, tanto a tripulação como o pessoal de terra, estejam familiarizados com o conteúdo do plano de emergência e qualquer deficiência deve ser destacada e corrigida. O plano de emergência não deve ser emitido e depois ignorado, mas deve ser rotineiramente revisto e atualizado para preservar a veracidade dos dados e das informações que ele contém.

- Um efetivo plano de emergência servirá para promover uma ação prática e treinada quando as pessoas estiverem à frente de uma situação de emergência.

Como resposta a um incidente, a prioridade do Comandante será garantir a segurança da tripulação e do navio e tomar tal ação como sendo a melhor para prevenir a progressão do incidente. A provável seqüência das ações, numa ordem de prioridades, é dada abaixo mas, deve-se levar em conta, que as circunstâncias particulares de um incidente podem levar a uma reavaliação dessas prioridades.

Todas as pessoas envolvidas nas ações de emergência de combate à poluição do mar por óleo ou substâncias líquidas nocivas devem usar o Equipamento de Proteção individual (EPI) adequado ao manuseio da carga envolvida. O Equipamento de Proteção Individual é guardado à bordo junto ao Kit de Combate à Poluição.

No evento de um derramamento, o Comandante deve ser capaz de acionar o plano de emergência. Em muitos casos, o Relatório Inicial do navio para as Autoridades Costeiras ou Portuárias irá agilizar a mobilização da organização de combate local. Não é prática normal que o pessoal do navio se envolva diretamente na operação de limpeza, seu papel principal é fornecer tantas informações quantas sejam necessárias para auxiliar o combate e cooperar totalmente com o pessoal encarregado da limpeza. Por outro lado, onde não existe uma equipe de combate local ou onde ocorra um atraso no atendimento, o Comandante pode, a seu critério, considerar a possibilidade de utilização do material de bordo disponível para conter o derramamento.

No caso de pequenos vazamentos, o Comandante deve tomar quaisquer que sejam as medidas necessárias para evitar que a carga derramada saia do convés (ultrapasse a altura do trincaniz).

Os procedimentos de resposta a emergências a serem seguidos pela Equipe de Combate à Poluição do Mar estão descritos no plano de contingência de cada navio, sob a forma de Listas de Verificação, para cada tipo de incidente ocorrido no navio.

Em caso de derrame de óleo

- Tome medidas para minimizar o risco de incêndio/explosão.
- Altere o rumo para colocar o navio a barlavento do derrame.
- Avalie o dano para o navio e determine a fonte do derrame.
- Tome medidas imediatas para parar o derrame.
- Envie relatório

- Envie um Relatório Inicial o mais rápido possível. (ver seção 2.5 e Apêndice II).
- Considerações sobre estabilidade e esforços

No caso de uma avaria estrutural maior, todos os dados possíveis de estabilidade terão que ser passados para o Serviço de Respostas a Emergências do Lloyd's Register, SERS (ver Apêndice IV), a fim de que eles possam melhor avaliar a consequência provável de qualquer transferência interna antes que esta seja tentada.

Tomar grande cuidado ao avaliar completamente os efeitos de quaisquer medidas propostas para mitigar o derrame ou para liberar o navio, se encalhado ou avariado. Onde tenha ocorrido um dano significativo ao navio, os cálculos no computador de carga não darão informações sobre o esforço residual longitudinal.

Kit SOPEP

O navio está equipado com um kit de combate à poluição para assistir ao pessoal de bordo na ocorrência de emergências. Este material deve ser mantido pronto para uso no local adequado. Os responsáveis pela manutenção dos materiais no kit a bordo dos navios petroleiros são:

- bombeador – mantém o kit pronto para uso em local adequado.
- imediato – responsável pela manutenção e suprimento do kit.
- comandante ou oficial de serviço ou coordenador de equipamento – verifica e atualiza as informações contidas no plano de contingência existente a bordo.

Durante as operações de transferência de carga, o material do kit deve ser colocado próximo ao manifold e à Casa de Bombas.

Toda a tripulação do navio deve conhecer previamente o local de armazenamento do material do kit e saber como utilizar este material. Durante os treinamentos, o uso adequado dos materiais será demonstrado, bem como, a localização e o material disponível à bordo para assistência no combate à poluição.

O Kit SOPEP deve conter:

- a) bombas “Wilden”;
- b) serragem fina;
- c) travesseiros, meias e mantas absorventes; e Dispersante (uso de acordo com as leis ambientais);
- d) areia;

- e) rodos;
- f) pás de material que não provoque centelha;
- g) botas de borracha de cano longo;
- h) luvas de borrachas impermeáveis;
- i) baldes plásticos;
- j) vassouras;
- l) trapo (tilimpa);
- m) estopa (tilimpa);
- n) saco plástico reforçado;
- o) produto neutro para limpeza de convés oleoso

Figura 5 - Treinamento em navio da Transpetro para combate à poluição por óleo com uso do Kit SOPEP.



Fonte: Petrobrás (2007)

3. AS DISPOSIÇÕES LEGAIS QUE TRATAM DA PROTEÇÃO DO AMBIENTE MARINHO.

3.1 O meio ambiente marinho

3.2 Conferência das Nações Unidas para o Direito do Mar

O fim das hostilidades da 2ª Guerra Mundial e a criação da Organização das Nações Unidas fomentaram um novo impulso em direção da codificação do Direito Internacional. Sob os auspícios da ONU 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, bem como o estabelecimento de um protocolo de solução de litígios. A única ressalva ficou em relação à extensão do mar territorial, ponto de discordância entre as grandes potências e as nações subdesenvolvidas.

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, a consagração de uma regulamentação precisa, deixando pouca margem para ambigüidade, fruto dos constantes protestos das nações subdesenvolvidas, que sentiam-se prejudicadas pelo regime de liberdade até então vigente. A equidade foi preservada também no gerenciamento dos recursos do mar, submetendo-se 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 dos locais de recreio.

3.3 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.

3.4 Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição de Navios (MARPOL/73)

O acidente envolvendo o petroleiro Torrey Canyon, derramando 120 mil toneladas de óleo cru na entrada do Canal da Mancha em 1967 levantou questionamentos a respeito das medidas que deveriam ser tomadas para prevenir a poluição por derramamento de óleo por navios e também expôs as deficiências no sistema existente para providenciar compensação por acidentes no mar. O primeiro passo tomado pela OMI foi convocar uma sessão extraordinária de seu conselho, que adotou um plano de ação com aspectos técnicos e legais para o incidente Torrey Canyon. Após o plano de contingência ser adotado, a Assembléia da OMI decidiu convocar uma conferência internacional em 1973 para preparar um acordo internacional para estabelecer limites para a contaminação do mar, terra e ar por navios.

A conferência internacional de 1973 adotou em sua resolução final a Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios (MARPOL/73), que buscava prevenir a poluição acidental resultante de vazamento dos navios, porém sem esquecer a poluição operacional, ainda considerada a grande vilã dos mares. Como resultado, a MARPOL/73 incorporou muitas cláusulas da OILPOL/54 e suas emendas, resultando no Anexo I, cobrindo poluição causada por óleo. A Convenção também discutiu outras formas de poluição por navios e seus anexos cobriram produtos químicos, substâncias nocivas transportadas em contêineres, lixo e esgoto. A MARPOL/73 também incluiu dois protocolos ligados a incidentes envolvendo substâncias nocivas e arbitragem, reduziu drasticamente a quantidade de óleo permitida a ser descarregada no mar por navios, baniu completamente a descarga de óleo em certas áreas (como no Mar Negro), e tornava obrigatório certos procedimentos operacionais como "load on top" e estabelecimento de tanques de lastro segregados.

A Convenção de 1973 requeria, para entrar em funcionamento, a ratificação de 15 Estados com uma frota mercante combinada de pelo menos 50% do total mundial. Até 1976, só havia recebido apenas 3 ratificações - Jordânia, Quênia e Tunísia - que representavam menos 1% da frota mercante mundial. Isso sem levar em conta o fato que os Estados podiam fazer parte da Convenção apenas ratificando os Anexos I (óleo) e II (produtos químicos). Os Anexos III, IV e V, cobrindo substâncias nocivas transportadas em contêineres, esgoto e lixo, eram opcionais. Apesar da sua importância, a Convenção de 1973 estava fadada à inoperância se nenhuma medida adicional fosse tomada.

3.5 Protocolo de 1978 relacionado à Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição de Navios de 1973 (Protocolo MARPOL/78)

Em fevereiro 1978 a OMI sediou a Conferência sobre Segurança nos Petroleiros e Prevenção de Poluição, em resposta ao crescente número de acidentes ocorridos com petroleiros no biênio 1976-1977. A conferência adotou medidas que afetaram o projeto de novos petroleiros e a operação dos petroleiros existentes, que foram incorporadas tanto no Protocolo de 1978 relacionado à Convenção de 1974 sobre Segurança da Vida no Mar (Protocolo SOLAS/78) como no Protocolo de 1978 relacionado à Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição de Navios de 1973 (Protocolo MARPOL/78). Outro ponto importante do Protocolo de 78 foi permitir aos Estados fazer parte da Convenção implementando somente o Anexo I (óleo), enquanto o Anexo II (produtos químicos) só se tornaria obrigatório três anos após a entrada em vigor da Convenção de 1973.

A significativa aceitação da MARPOL/78 e a não entrada em vigor da Convenção de 1973 gerou uma absorção desta. Os países que assinavam a MARPOL/78 passavam a ser signatárias da MARPOL/73, e os dois instrumentos combinados ficaram conhecidos como a Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição de Navios, com as modificações introduzidas pelo Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78), que finalmente entrou em funcionamento em 2 de outubro de 1983, para os Anexos I e II. O Anexo V, cobrindo o lixo gerado pelos navios, alcançou o número suficiente de ratificações para sua entrada em funcionamento em 31 de dezembro de 1988, enquanto o Anexo III, cobrindo substâncias nocivas transportadas em contêineres, entrou em vigor em 1 de julho de 1992. O Anexo IV, cobrindo esgoto, ainda não entrou em funcionamento. O Anexo VI, cobrindo poluição do ar por navios, foi adotado em setembro de 1997 e ainda não entrou em vigor.

4. CONCLUSÃO

Este estudo nos remete à conclusão de que a poluição do mar, especialmente a ocasionada pelo derrame de petróleo, é um dos problemas que mais preocupa a humanidade. Os danos ambientais causados ainda não foram bem compreendidos e por isso temos uma reprovável tolerância. O óleo no mar, nas praias e costões mata espécies marinhas de toda natureza. Em grandes quantidades impedem ou reduzem a passagem dos raios solares e a insuficiência de luz reduz a fotossíntese feita pelas algas. Há enorme prejuízo à fauna e à flora, prejudicando diretamente a cadeia alimentar

Para a realização de um combate eficiente do derrame de óleo ou derivados, a equipe de resposta às emergências, bem como os planos de contingência necessitam possuir o conhecimento prévio do comportamento físico-químico do óleo, das condições meteoceanográficas no momento do acidente e da dimensão do derrame, para assim, promover uma ação eficaz no combate da mancha.

Diante deste cenário desolador, os novos navios que estão sendo fabricados nos maiores estaleiros do mundo já estão apresentando novidades para reduzir os impactos ambientais. Os armadores estão investindo em tecnologias modernas com sistemas de filtragens, tanques maiores para evitar contaminação por meio da água de lastro e combustíveis menos poluentes

As alterações ambientais consequentes de derramamentos de óleo, modificações no próprio óleo, manifestações do contato deste como ambiente, caracterizando seus efeitos no homem, plantas e animais, são assuntos de interesse e que necessitam estudos posteriores para melhor compreensão. Cabe ainda observar que, apesar de esforços visando a diminuir a ocorrência de acidentes e de outras formas de introdução de óleo no ambiente, tais fatos continuam acontecendo.

REFERÊNCIAS

ABNT –Associação Brasileira de Normas Técnicas.Disponível em: <http://www.abnt.org.br>. Acesso em: 09/08/2008

ALEIXO, Luiz A. Garcia. Poluição por óleo. Formas de introdução de petróleo e derivados no ambiente. Revista Integração. 2007. Ano XIII, p.159-166

CALIXTO, R.J. Poluição Marinha: Origens e Gestão. Brasília: Ed. WD Ambiental. Série Ambiental. 2000. 238p.

CLARK, R. B. Marine Pollution. Nova Oxford University Press, 1997, 4a ed., 161 p.

DOERFFER, J. W. Oil Spill Response in the Marine Environment. Oxford: Ship Research Institute/Technical University of Gdansk (Polônia)/Pergamon Press, 1992, 391 p.

FORRESTER, J. W. World Dynamics. Cambridge: Wright Allen Press, 1971, 142 p.

IMO (International Maritime Organization). 2003. Disponível em <http://www.imo.org> . Acesso em 02 set 2008.

ITOPF. 2006. Disponível em ITOPF, 2006. Disponível em <http://www.itopf.com/stats.html>. Acesso em 20 nov 2008.

LUPORINI, G. Um sistema de vigilância marítima aplicado à poluição marinha por petróleo no Brasil. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1996, 216 p.

MARPOL 73/78 - International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 relating thereto (MARPOL 73/78)

MARQUES JÚNIOR, A.N.; MORAES, R.B.C.; MAURAT, M.C.S. 2002. “Poluição Marinha”. In: Pereira, R.C. & Soares-Gomes, A. (organizadores), Biologia Marinha, 1 ed, capítulo 14, Rio de Janeiro, RJ, Interciência.

MELLO, N. A. O Alto Mar e o Princípio da Liberdade. São Paulo: Kosmos, 2002

MORE, Rodrigo Fernandes. A poluição do meio ambiente marinho e o princípio da precaução. **Jus Navigandi**, Teresina, ano 6, n. 58, ago. 2002. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=3194>>. Acesso em: 24 nov. 2008.

PORTO, M. M.; TEIXEIRA, S. G. Portos e meio ambiente. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

ZANARDI, E.; BICEGO, M. C. & WEBER, R. R. “Dissolved Dispersed Petroleum Aromatic Hydrocarbons in the São Sebastião Channel, São Paulo, Brazil” Marine Pollution Bulletin, Vol. 38, nb 5, 1999, pp. 410-3.